



## EDIFICI AUMENTATI

Innovazione, efficienza  
energetica e sicurezza  
per **uffici** in evoluzione



**ABB**

# Indice

—  
**Cosa sono gli Edifici Aumentati**

—  
• **Soluzioni per ogni settore**

Strutture Mediche,  
Hotel, Uffici

—  
**White Paper:  
l'era degli Edifici Aumentati**

Costruire l'evoluzione negli uffici  
e nelle strutture del terziario

—  
• **La parola a chi ha scelto  
la tecnologia ABB**

—  
**I prodotti e le soluzioni**

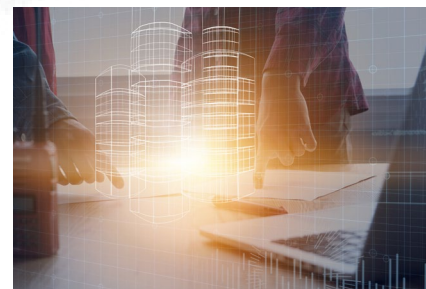
Innovazione per Uffici

—  
• **Progettare soluzioni  
innovative per gli uffici**

I principi guida

—  
**Edifici Aumentati**

Soluzioni per progettare



---

# Cosa sono gli Edifici Aumentati





## Cosa sono gli Edifici Aumentati

Il mondo che ci circonda è in costante evoluzione così come le esigenze delle persone.

Sugli edifici tradizionali si stanno imponendo soluzioni digitali, intelligenti e flessibili. Tanto maggiore è il valore aggiunto di un immobile e ampia la gamma delle prestazioni che assicura, tanto più è importante uno studio specifico fin dalle prime fasi di progettazione. ABB apre la strada a questo cambiamento e sta attivamente sviluppando una gamma di sistemi per Edifici Aumentati, pensati per chi li progetta, li costruisce e li vivrà.

Gli edifici di domani devono essere più di semplici opere dall'architettura innovativa. Devono creare nel loro insieme città più efficienti e sicure, costruite attorno a infrastrutture intelligenti.

Sono gli impianti, e in particolare gli impianti elettrici, il sistema centrale degli Edifici Aumentati. Indipendentemente dalla destinazione tanto per gli occupanti, quanto per la proprietà o per il gestore, l'Edificio Aumentato permette di soddisfare a livelli più elevati e

con costi complessivi minori un'ampia gamma di esigenze partendo dall'affidabilità, elemento necessario per alimentare impianti ad alta intensità di risorse e soddisfare gli obiettivi di sostenibilità e di ritorno sugli investimenti (ROI).

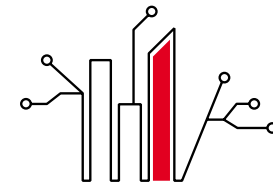
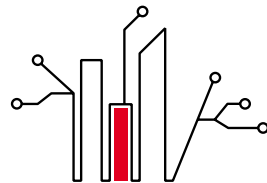
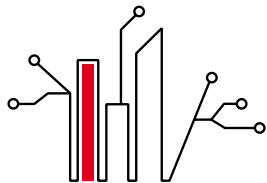
**Trasformare i propri edifici in edifici aumentati non è più un optional, ma un imperativo strategico.**





## Cosa si intende per Edificio Aumentato?

Può essere considerato un Edificio Aumentato quando gli impianti sono gestiti in maniera intelligente e automatizzata, tramite l'utilizzo di un sistema di supervisione e controllo per garantire l'efficienza energetica e gestionale, l'affidabilità, la sicurezza e il comfort degli occupanti.



### **Aumentato perché**

aumenta in base all'evoluzione dei bisogni.

### **Aumentato perché**

aumenta con il tempo.

### **Aumentato perché**

aumenta le funzionalità e le caratteristiche dei singoli prodotti, facendoli diventare intelligenti e connessi con il resto dell'edificio.



## Cosa si intende per Edificio Aumentato?

### Efficienza



L'efficienza non è solo energetica, ma anche economica. Budget e sostenibilità sono temi fondamentali per tutte le strutture sanitarie, ricettive, terziarie e uffici. Solo attraverso tecnologie intelligenti integrabili e digitali è possibile risparmiare energia e risorse umane.

### Affidabilità e Sicurezza



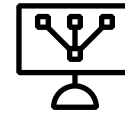
Quando gli impianti sono mission critical la sicurezza e la continuità di servizio sono essenziali. Si tratta di pilastri da garantire in ogni ambiente all'interno della struttura, sia per gli occupanti che per lo staff. Automazione e controllo permettono di garantire protezione da un gran numero di eventi rischiosi.

### Comfort



Livelli sempre più elevati di comfort sono richiesti dal mercato che desidera una vita quotidiana, qualunque essa sia, agevole e bene organizzata. Solo soluzioni intelligenti e automatizzate lo garantiscono.

### Gestione intelligente e automatizzata



Le soluzioni digitali lavorano in sinergia per semplificare e migliorare la vita di coloro che le usano. L'automazione garantisce maggiore precisione nel raggiungimento degli obiettivi.

### Supervisione e controllo

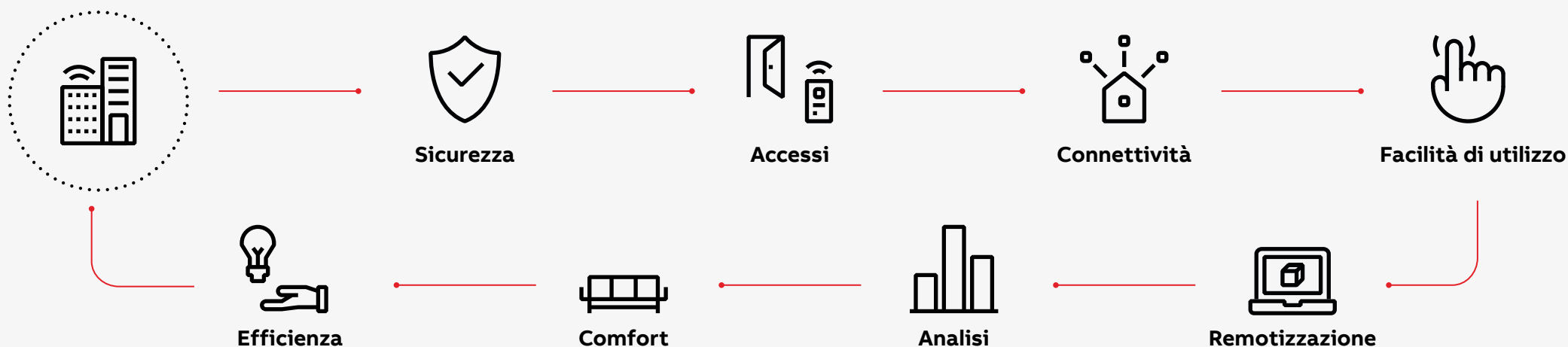


È lo strumento tecnologico per il raggiungimento contemporaneo di tutti gli obiettivi operativi e gestionali richiesti ad un organismo complesso e dinamico come un edificio del XXI secolo.

#### La soluzione è l'Edificio Aumentato

Questa guida aiuta ad individuare l'enorme potenziale di ogni edificio grazie a soluzioni di elettrificazione sicure, intelligenti e sostenibili.

Per offrire la migliore esperienza all'utente, ognuna di queste sfide non può prescindere da un uso sempre più efficiente dell'energia e delle risorse.



I sistemi di ABB forniscono una rete elettrica intelligente per gli edifici più efficienti di oggi. La flessibilità dei sistemi consente un rapido adattamento alle condizioni e alle sfide mutevoli, riducendo il rischio di non conformità e tagliando drasticamente i costi operativi.

La rete intelligente alimenta tutte le funzioni dell'edificio. Questo permette una risposta dinamica all'ambiente che cambia, l'uso migliore delle risorse (anche umane), proteggendo al contempo sia i sistemi che gli utilizzatori dalle conseguenze legate alla mancanza di energia.

#### **Flessibilità, efficienza, sicurezza.**

L'alimentazione degli edifici di oggi e di domani richiede molto più che idee creative. ABB non solo sa perfettamente cosa un edificio aumentato deve offrire, ma conosce anche il modo per sviluppare la tecnologia su cui si basa.

L'obiettivo è quello della gestione intelligente e automatica dello stesso edificio e il dialogo costante tra le sue parti, i suoi occupanti e il personale preposto.

#### **La trasformazione digitale degli edifici è avviata.**

L'efficienza energetica degli edifici in Italia è legge ed implica a tutte le nuove strutture pubbliche ad avere un minimo livello di automazione dei servizi.

Questo processo innovativo ed informatico, registra un **cambiamento epocale nel modo di concepire e gestire gli edifici** ed è dettato dalla necessità di ottimizzare le risorse ambientali ed economiche.

L'evoluzione che è iniziata condurrà ad una trasformazione anche della cultura delle costruzioni, della manutenzione e soprattutto dell'uso.



---

**Soluzioni**  
**per ogni settore**  
Strutture Mediche,  
Hotel, Uffici





# Soluzioni per ogni settore

## Strutture Mediche, Hotel, Uffici

Costruire o ristrutturare un complesso immobiliare (sanitario, ricettivo o del terziario), costituisce una sfida che avrà un impatto sulla vita oltre che della struttura e dei suoi occupanti, anche sulla società alla quale appartiene.

### **La sfera umana**

**1 Maggiore efficienza del personale**  
L'Edificio Aumentato libera risorse umane e migliora l'efficienza.

**2 Esperienza migliorata per gli occupanti**  
L'Edificio Aumentato è un fattore chiave per la salute e la soddisfazione dei suoi occupanti.

**3 Maggiore sicurezza**  
L'Edificio Aumentato dà maggiori garanzie di infrastrutture efficaci e affidabili che garantiscono la sicurezza anche nelle condizioni più critiche.

### **La sfera imprenditoriale**

**4 Maggiore affidabilità e disponibilità**  
L'Edificio Aumentato garantisce la continuità e regolarità dell'alimentazione elettrica.

**5 Risorse ottimizzate e maggiore profittabilità**  
L'Edificio Aumentato garantisce che le strutture abbiano un accesso flessibile e scalabile dell'energia.

**6 Impatto ambientale ridotto**  
L'Edificio Aumentato ha costi energetici inferiori ed un impatto ambientale ridotto.





## Soluzioni per ogni settore

### Strutture Mediche, Hotel, Uffici

Maggiore efficienza del personale



L'Edificio Aumentato aiuta tutto il personale ad essere più efficiente ed efficace

L'Edificio Aumentato grazie all'automazione, alla supervisione e al miglioramento della comunicazione tra tutto il personale libera risorse umane e migliora l'efficienza. Automatizzando le funzioni principali dell'edificio come l'illuminazione, il controllo e l'azionamento delle tapparelle, il riscaldamento, la climatizzazione, la ventilazione, la sicurezza e la gestione dell'energia, i sistemi bus a standard aperto, riducono il carico di lavoro del personale.

I singoli locali possono essere configurati automaticamente per rispondere alle esigenze individuali degli occupanti, risparmiando tempo per il personale e mantenendo un servizio di alta qualità.

In una struttura estesa l'automazione permette anche altro. Per esempio, il monitoraggio dell'uso dell'energia potrebbe aiutare a identificare le risorse sottoutilizzate che possono essere rimesse in circolazione, mentre lo spazio della struttura scarsamente utilizzato può essere riutilizzato e sfruttato meglio.



## Soluzioni per ogni settore

### Strutture Mediche, Hotel, Uffici

Esperienza migliorata per gli occupanti



L'Edificio Aumentato è un fattore chiave per la salute e la soddisfazione dei suoi occupanti

La gestione dell'illuminazione è una componente chiave del successo, in particolare per mantenere sicurezza e comfort. Regolando automaticamente temperatura e intensità dell'illuminazione, il personale che lavora è più vigile e commette meno errori. Si tratta di un aspetto valido per tutte le attività umane, ma che in certe situazioni diventa cruciale.

Il controllo automatico della ventilazione permette un maggiore controllo sull'aria che respiriamo, mantenendola sempre pulita e sicura (particolarmente in un ambiente pandemico). La ventilazione regolata con precisione consente il controllo di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, umidità e pressione dell'aria, eliminando o impedendo l'ingresso di odori sgradevoli nella stanza.



## Soluzioni per ogni settore

### Strutture Mediche, Hotel, Uffici

—  
Maggior sicurezza



Ridurre al minimo gli incidenti comporta sempre vantaggi sia per gli occupanti che per il rendimento economico della struttura

Il rispetto di norme tecniche e di legge sempre più severe sta diventando sempre più importante. La società stessa richiede infrastrutture efficaci e affidabili che garantiscano la sicurezza anche nelle condizioni più critiche.

Apparecchi e sistemi per la gestione dell'illuminazione di emergenza, forniscono istruzioni chiare e aiutano a ridurre al minimo le lesioni in situazioni ad alto rischio e di evacuazione in situazioni di emergenza.

# 3



# Soluzioni per ogni settore

## Strutture Mediche, Hotel, Uffici

Maggiore affidabilità e disponibilità

4



Continuità e regolarità dell'alimentazione elettrica sono sempre di più condizioni imprescindibili per ogni tipo di struttura

Che si tratti di un grande complesso o di una piccola struttura, massimizzare i tempi di attività e ridurre al minimo i tempi morti è essenziale. L'Edificio Aumentato permette ai manager delle strutture e allo staff tecnico di monitorare a distanza il sistema di alimentazione 24 ore al giorno tramite piattaforme cloud di gestione dell'energia.

I gruppi di continuità (UPS) garantiscono la qualità e la continuità dell'illuminazione anche alle utenze più critiche: dalle sale operatorie ai grandi data center, dalle computer room agli uffici altamente informatizzati, così come i sistemi di sicurezza. La modularità delle soluzioni rende facile l'aggiornamento senza dover procedere a sostituzioni integrali con maggiori flessibilità e sostenibilità.

### Perché?

**40 anni**  
ciclo di vita  
dei quadri

**3-5 anni**  
velocità di  
cambiamento  
delle tecnologie

### Come?

**100%**  
Soluzioni flessibili  
Aggiornamento  
leggero, medio o alto

### Benefici

 **>1h**  
per digitalizzare  
il quadro

 **100%**  
Soluzione  
certificata per  
il mercato globale

 **~0**  
Tempo  
di inattività

 **70%**  
Risparmio  
economico

 **~0**  
Esaurimento  
delle risorse  
Economia circolare



## Soluzioni per ogni settore

### Strutture Mediche, Hotel, Uffici

Risorse ottimizzate e maggiore profitto



# 5

Un impianto intelligente non solo rileva rapidamente ma prevede i problemi e fornisce la risposta che serve

Cambiamenti nello spettro armonico della corrente assorbita da uno scanner, da un condizionatore d'aria o da un interruttore possono essere il segnale di un guasto incipiente. La manutenzione predittiva rende l'identificazione di questo tipo di problemi più veloce e meno costosa. Lo staff può ottimizzare le prestazioni dell'impianto in tempo reale e passare da una manutenzione periodica ad una manutenzione basata sulle reali necessità, eseguita solo quando è necessario riducendo contemporaneamente il rischio di fermo. La manutenzione predittiva di questo tipo non è limitata agli ecosistemi chiusi di singoli fornitori.

Dalla messa in funzione alla gestione delle parti di ricambio, i quadri digitali semplificano ogni momento della vita della struttura.

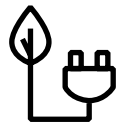
Con il monitoraggio delle condizioni di degrado integrato nel quadro l'identificazione tempestiva e la gestione ottimizzata dei problemi del sistema possono essere eseguiti da remoto, limitando al minimo l'attività in loco.



## Soluzioni per ogni settore

### Strutture Mediche, Hotel, Uffici

Impatto ambientale ridotto



**7%**

Miglioramento  
dell'efficienza energetica



**50-60%**

Riduzioni dei costi

Una struttura tecnologica e green è più attraente per gli investitori

Nel mondo occidentale la sostenibilità si sta dimostrando una delle maggiori preoccupazioni del XXI. Le strutture che sono parzialmente alimentate a energia solare o dotate di un'infrastruttura di veicoli elettrici in loco, contribuiscono a un futuro senza emissioni e hanno costi energetici inferiori, liberando risorse che consentono un maggiore investimento in altri settori specifici. **Una migliore gestione dell'energia è anche la chiave per migliorare il ritorno dell'investimento e la massima efficienza energetica.**

La misurazione e il monitoraggio aiutano a garantire che le strutture abbiano un accesso flessibile e scalabile all'energia di cui necessitano. Con il sistema giusto, le strutture possono tendere ad un miglioramento del 7% nell'efficienza energetica, facilitando la qualificazione per la certificazione LEED e un tipico ROI in meno di 3 anni.

**Le strutture aumentate sono sostanzialmente più sostenibili ed efficienti dal punto di vista delle risorse rispetto alle strutture tradizionali, offrendo risparmi significativi sulle spese operative (OpEx).**

Riduzioni dei costi del 50-60% sono anche raggiungibili grazie all'uso ridotto di energia e cicli di vita più lunghi, utilizzando soluzioni come l'automazione di stanza tramite KNX.

Un ultimo beneficio non trascurabile include un minor rischio di sanzioni legislative, grazie alla garanzia di conformità alla legislazione energetica.



---

## **White paper: l'era degli Edifici Aumentati**

Costruire l'evoluzione  
negli uffici e nelle  
strutture del terziario





## La nuova normalità

**Attualmente le strategie che guidano le scelte degli uffici sono molto più incentrate sulle persone** di quanto non fosse in un passato anche recente, molto diverse dalle tendenze degli ultimi anni che hanno visto nel costo il fattore più importante.

Sebbene il contenimento dei costi rimanga tra le linee guida, si sta evidenziando la tendenza ad una maggiore propensione alla spesa per spazi di lavoro ben attrezzati, tecnologici e su misura. Dati comuni a tutto il settore indicano che oltre il 60% dei casi gli affitti potranno crescere fino al 10% a fronte di strutture così attrezzate.

L'obiettivo del business accommodation è ora quello di massimizzare il capitale umano, ottenere il coinvolgimento dei dipendenti, attrarre, sviluppare e trattenere i talenti. La tendenza è avere sedi in linea con gli obiettivi aziendali di sostenibilità ambientale e benessere.

Con l'incertezza economica causata dalla pandemia globale COVID, le aziende cercano alloggi flessibili in grado di essere riconfigurati e adattati per soddisfare i repentini cambiamenti della domanda.

Dopo COVID la richiesta è quella di creare uno spazio comunitario collaborativo in cui i movimenti degli occupanti siano strettamente coreografati.

**La direzione aziendale di ABB a livello globale è influenzata dai 5 megatrend globali** come mostrato di seguito e questo si riflette nel nostro approccio all'edificio per uffici di medie dimensioni. La nostra soluzione si propone di fornire una base per la progettazione e l'implementazione dei sistemi necessari per ottimizzare il funzionamento di l'edificio sia che si tratti di una struttura a sé stante o di un pavimento con spazi separati e all'interno di un edificio multiuso più grande, la soluzione è ugualmente applicabile.

### Global Megatrends

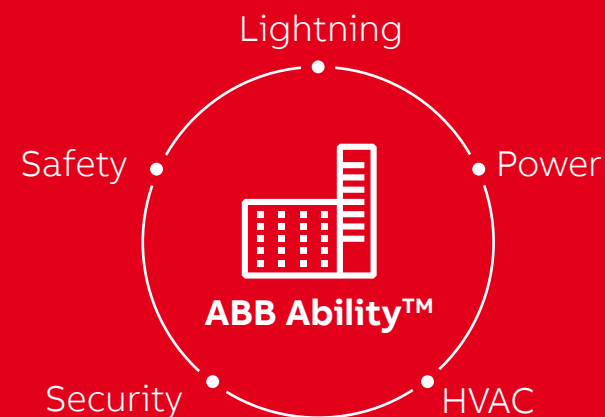


- Benessere
- Stile di vita
- Sostenibilità
- Energia pulita
- Digitalizzazione

### Sfide del cliente

- 1 Flessibilità
- 2 Sostenibilità
- 3 Benessere
- 4 Costi
- 5 Efficienza
- 6 Produttività

### Soluzioni ABB





## I bisogni dopo il Covid

La crisi indotta dal COVID-19 ha accelerato tendenze che già avevano si erano delineate prima della pandemia.

### Spazi di lavoro più flessibili

Da un lato, prima del covid circa 2500 m<sup>2</sup> erano sufficienti per circa 200 persone, Post Covid, a seconda dei requisiti stabiliti in ogni paese, la superficie necessaria potrebbe facilmente raddoppiare a 5000 m<sup>2</sup>, dall'altro tutte le aziende stanno passando a un modello decentralizzato con la maggior parte del lavoro a distanza. Allo spazio di lavoro fisico tradizionale è richiesta maggiore flessibilità e possibilità di collaborazione.

La stessa volumetria può essere mantenuta con un'occupazione inferiore (allontanamento sociale forzato) e utilizzata in modo più flessibile. In futuro saremo presenti in ufficio per meno e in genere sarà solo per l'interazione collaborativa periodica, riducendo così la domanda di allocazioni di spazio permanenti e aumentando la domanda di spazi per riunioni per colleghi e ospiti.

### Sistemi HVAC che supportano sia la salute che l'efficienza energetica

I requisiti di ventilazione e HVAC sono ora più che mai importanti per ridurre la diffusione dell'infezione. Gli esperti suggeriscono maggiori flussi e ricambi d'aria.

Con l'aumento del flusso d'aria fresca, specialmente nei climi temperati, le necessità di trattamento però aumentano (riscaldamento e raffrescamento) con potenziali impatti sui consumi di energia e sulla frequenza di manutenzione.

I vincoli ambientali imporranno il ricorso a impianti e tecnologie per la gestione dell'energia degli edifici e l'ottimizzazione energetica ancora maggiori di quanto non stesse già avvenendo sia in termini di automazione e controllo che nel rilevamento e nella diagnosi dei guasti. I regimi di manutenzione periodica basati sul tempo devono essere sostituiti con manutenzione reattiva basata sui dati in tempo reale provenienti dal campo (qualità dell'aria, temperatura) e dalla sala impianti (HVAC ed Elec).





---

# I bisogni dopo il Covid

---

## Infrastruttura più flessibile ed efficiente

L'infrastruttura elettrica in un moderno edificio per uffici deve garantire qualcosa di più della semplice distribuzione dell'energia. Tecnologie flessibili e scalabili sono ora più che mai necessarie. La nuova CEI 64-8 Parte 8-1 "Efficienza energetica negli impianti a bassa tensione" richiede il rispetto di requisiti minimi di efficienza. La digitalizzazione, gli standard specifici per paese e la connettività cloud dei sistemi di distribuzione dell'energia sono i presupposti per consentire nuovi servizi avanzati e modelli di business.

---

## Emissioni zero e autosufficienza energetica

Un obiettivo aziendale attualmente diffuso è l'annullamento delle emissioni e l'autosufficienza di edifici ed uffici. Vi è una crescente esigenza di rinnovabili come il fotovoltaico. È già realtà la necessità di carica dei veicoli elettrici e potenziale l'impiego delle batterie dei veicoli in collegati alla rete per integrare l'impianto di accumulo dell'edificio. Questo ecosistema intelligente migliora l'efficienza energetica, la sostenibilità e la conservazione delle risorse, consentendo un vero futuro a emissioni zero.

---

## Resilienza e energie rinnovabili

Laddove l'alimentazione è mission-critical in un edificio per uffici o in un edificio ad uso misto come data center e ospedali, l'UPS è un must. L'uso di UPS o accumulatori di batterie in loco non solo garantisce la continuità e la qualità dell'alimentazione, ma consente anche l'accumulo dell'energia delle fonti rinnovabili come il fotovoltaico e l'eolico.





## Introduzione

### Gli impianti elettrici non sono un accessorio, ma la parte più qualificante

Costruire o ristrutturare un edificio per uffici è sempre una sfida.

La soluzione scelta avrà infatti un impatto importante e di lungo periodo sia sulla vita dei suoi occupanti sia sul contesto nel quale è inserito.

Le strutture adibite ad uffici sono tra gli immobili maggiormente coinvolti dall'evoluzione continua del mondo che ci circonda.

I grandi e i piccoli uffici non si distingueranno solo per l'architettura innovativa quanto per i servizi ad alto valore aggiunto che saranno in grado di erogare, per il comfort offerto agli occupanti nel sempre più imperativo contesto di contenimento sia dei costi che dell'impatto ambientale.

Esigenze contrastanti che possono essere soddisfatte solo con un cambiamento radicale: gli impianti elettrici non sono un accessorio della struttura immobiliare, ma la parte più qualificante della stessa.

L'obiettivo è quello della gestione intelligente e automatica dello stesso edificio e il dialogo costante tra le sue parti, i suoi occupanti e il personale preposto.



### Cos'è il building management system?

Un sistema digitale che controlla e monitora l'equipaggiamento elettrico e meccanico, al fine di ottimizzare la vivibilità ed il ciclo di vita di un edificio.



Sicurezza



Accessi



Living & Comfort



Gestione clima



E-Mobility



Remotizzazione



Connettività



Gestione energia



## Introduzione

# Gli impianti elettrici non sono un accessorio, ma la parte più qualificante

La trasformazione digitale del lavoro è ormai storia. Al pari dei servizi erogati a dal terziario anche le strutture edilizie diventano aumentate. **In un Edificio Aumentato gli impianti sono gestiti in maniera intelligente e automatizzata**, tramite l'utilizzo di un sistema di supervisione e controllo per garantire l'efficienza energetica e gestionale, l'affidabilità, la sicurezza e il comfort degli occupanti:

- L'**efficienza** non è solo energetica, ma anche economica. Budget e sostenibilità sono temi fondamentali per tutte le strutture. Solo attraverso tecnologie intelligenti integrabili e digitali è possibile risparmiare energia e risorse umane.
- La **sicurezza** e la **continuità di servizio** sono essenziali in ogni ambiente all'interno della struttura, sia per gli occupanti che per il cliente. Automazione e controllo permettono di garantire protezione da un gran numero di eventi.
- Le **risorse umane** sono forzatamente contingentate. La soluzione è nell'automazione e nella comunicazione. L'automazione garantisce maggiore precisione nel raggiungimento degli obiettivi riducendo al contempo i costi.
- La struttura è complessa e dinamica, lo staff e il management hanno bisogno di un quadro sempre aggiornato e veritiero. **Supervisione e controllo** sono lo strumento tecnologico per il raggiungimento contemporaneo di tutti gli obiettivi operativi e gestionali.

Sono gli impianti, in particolare quelli elettrici, il sistema nervoso centrale di una struttura per uffici. L'impianto elettrico intelligente:

- alimenta tutte le funzioni dell'edificio, consente di fornire una risposta dinamica all'ambiente che cambia e l'impiego migliore delle risorse (anche umane), proteggendo al contempo sia i sistemi che le persone.
- permette di soddisfare i livelli qualitativi e di sicurezza più elevati richiesti dal mercato e dal legislatore, con costi complessivi minori garantendo obiettivi di sostenibilità e di ritorno sugli investimenti.

**Gli impianti intelligenti non sono più un optional, ma un imperativo strategico, come la flessibilità, la sostenibilità e la qualità.**

I sistemi di ABB forniscono una rete elettrica intelligente per uffici aumentati più efficienti ed efficaci. La flessibilità dei sistemi consente un rapido adattamento alle condizioni e alle sfide mutevoli, riducendo il rischio di non conformità e tagliando drasticamente i costi operativi. L'alimentazione degli edifici di oggi e di domani richiede molto più che idee creative. ABB non solo sa perfettamente cosa è una struttura sanitaria smart, ma conosce anche il modo per sviluppare la tecnologia su cui si basa.

I quattro componenti principali di un Edificio Aumentato



Efficienza



Sicurezza



Risorse umane



Supervisione e controllo



## Vantaggi specifici

### 01 Maggiore efficienza degli occupanti e del facility management



Un impianto elettrico intelligente aiuta a rendere i team più efficienti ed efficaci.

L'automazione migliora la comunicazione tra il personale del facility management e gli occupanti, ma anche il comfort.

**Automatizzando le funzioni principali dell'edificio come l'illuminazione, il controllo delle tapparelle, il riscaldamento, la ventilazione, la sicurezza e la gestione dell'energia, i sistemi bus, a standard aperto, riducono il carico di lavoro del personale.**

Le singole stanze (sale riunioni, uffici cellulari, ecc.) possono essere configurate automaticamente per rispondere alle esigenze individuali, risparmiando tempo per il personale e mantenendo un servizio di alta qualità.

Il monitoraggio dell'uso dell'energia aiuta a identificare le risorse sottoutilizzate che possono essere rimesse in circolazione, mentre lo spazio della struttura scarsamente utilizzato può essere riutilizzato e sfruttato meglio.





## Vantaggi specifici

### 02 Maggiore flessibilità, maggiore profitto per la proprietà



**Un edificio pronto ad adattarsi in modo flessibile ed immediato a seconda del numero di occupanti**



Una soluzione che permette di innovare il concetto di «ufficio», rendendolo un edificio avanzato e pronto ad adattarsi in modo flessibile ed immediato a seconda del numero di occupanti e delle policy aziendali. Il tutto, grazie a sistemi e soluzioni per il monitoraggio, la gestione e il controllo di tutti gli spazi dell'ufficio: open space, sale meeting e spazi esterni.

#### Open spaces

- Controllo costante illuminazione a set point fissato
- Controllo qualità dell'aria
- Controllo temperatura
- Rilevamento presenza
- Controllo automatico e manuale oscuranti
- Controllo manuale illuminazione

#### Meeting Room

- Attivazione stanza
- Controllo temperatura
- Controllo oscuranti
- Rilevamento presenza
- Scenari (es. proiezione)
- Dimming illuminazione
- Controllo qualità dell'aria
- Stato sala occupata

#### Extra

- Scenari per spazi speciali (es. showroom)
- Stato parcheggi (posti liberi)
- Controllo accessi
- Integrazioni sistemi terze parti
- Integrazione e-Mobility
- Rilevamento misure e stati protezioni
- "Human Centric Lighting"
- Ottimizzazione della luce solare
- Controllo funzionalità tramite APP dedicate
- Notifiche e allarmi
- Monitoraggio del numero di ore di funzionamento delle lampade per attività di manutenzione preventiva



## Vantaggi specifici

### 03 Maggior sicurezza



**Ridurre al minimo gli incidenti comporta vantaggi sia per gli occupanti che per le prestazioni finanziarie della struttura**

I rilevatori di presenza in rete e i sensori di movimento possono essere utilizzati per monitorare efficacemente la presenza delle persone. La manutenzione predittiva della struttura è una garanzia oltre che di funzionalità anche di sicurezza. Apparecchi e sistemi per l'illuminazione di emergenza forniscono istruzioni chiare e aiutano a ridurre al minimo le lesioni in situazioni ad alto rischio e di evacuazione in situazioni di emergenza. Il rispetto di queste norme tecniche più severe sta diventando sempre più importante. La società richiede infrastrutture efficaci e affidabili che mantengano il personale al sicuro, anche nelle condizioni più critiche.



### 04 Maggiore affidabilità e disponibilità



**Continuità e qualità dell'alimentazione in struttura di uffici sono questione di profitti o perdite**

Che si tratti di un grande building di uffici o di uno studio professionale, massimizzare i tempi di attività e ridurre al minimo i tempi morti è essenziale. I moderni sistemi di alimentazione di continuità (UPS) sono essenziali per mantenere la continuità dell'alimentazione. Architetture modulari proteggono la fornitura alle aree che non tollerano alcun tipo di interruzione, dal CED, alla postazione di lavoro, ai sistemi di sicurezza come l'estrazione dei fumi, all'illuminazione normale e d'emergenza e a tutti gli altri carichi critici. La modularità delle soluzioni rende facile l'aggiornamento di questo tipo di installazione senza cambiarla interamente, consentendo una maggiore flessibilità e sostenibilità. Per supportare ulteriormente questo, le soluzioni ABB permettono ai facility manager di massimizzare l'efficienza dei sistemi di distribuzione esistenti.



## Vantaggi specifici

### 05 Risorse ottimizzate e maggiore profitto



**Un impianto intelligente non solo rileva rapidamente, ma prevede i problemi e fornisce la risposta che serve.**

Cambiamenti nello spettro armonico della corrente assorbita da un condizionatore d'aria o da un interruttore possono essere un segnale di guasto incipiente.

La manutenzione predittiva rende l'identificazione di questo tipo di problemi più veloce e meno costosa. Permette ai manager delle strutture e allo staff tecnico di monitorare a distanza il sistema di alimentazione 24 ore al giorno, tramite una piattaforma di gestione dell'energia basata sul cloud. Lo staff può ottimizzare le prestazioni dell'impianto in tempo reale e passare da una manutenzione periodica ad una manutenzione basata sulle necessità, in modo che questa venga eseguita solo quando necessario e il rischio di fermo sia ridotto. La manutenzione predittiva di questo tipo non è limitata agli ecosistemi chiusi di singoli fornitori.

**Una migliore gestione dell'energia è anche la chiave per migliorare il ritorno sull'investimento e la massima efficienza energetica.** La misurazione e il monitoraggio intelligenti aiutano a garantire che le strutture abbiano un accesso flessibile e scalabile all'energia di cui necessitano. Con il sistema giusto, le strutture possono tendere ad un miglioramento del 7% nell'efficienza energetica, facilitando la qualificazione per la certificazione LEED e un tipico ROI in meno di 3 anni.

Dalla messa in funzione e alla gestione delle parti di ricambio, quadri digitali e BMS semplificano ogni momento della vita della struttura.

Con il monitoraggio delle condizioni di degrado integrato nel quadro l'identificazione tempestiva e la gestione ottimizzata dei problemi del sistema possono essere eseguiti da remoto, limitando al minimo l'attività in loco.

Gli uffici intelligenti sono sostanzialmente più sostenibili ed efficienti dal punto di vista delle risorse rispetto alle strutture sanitarie tradizionali, offrendo risparmi significativi sulle spese operative (OpEx).

Riduzioni dei costi del 50-60% sono anche raggiungibili grazie all'uso ridotto di energia e cicli di vita più lunghi, utilizzando soluzioni come ABB i-bus KNX e il controllo della ventilazione KNX.

### 06 Impatto ambientale ridotto



**Una struttura tecnologica e green è anche più attraente per gli investitori.**

Nel mondo occidentale la sostenibilità si sta dimostrando una delle maggiori preoccupazioni del XXI secolo, gli uffici che sono parzialmente alimentati a energia solare o dotati di un'infrastruttura di veicoli elettrici in loco, contribuiscono a un futuro senza emissioni e godono di bollette elettriche inferiori liberando risorse che consentono un maggiore investimento in altri settori specifici.

Eurostat riporta che quasi il 15% dei consumi finali di energia è rappresentato dal settore terziario.

Accedendo più facilmente al venture capital, aumentano le opportunità di sbloccare fondi per finanziare ampliamenti o migliorare la qualità del servizio offerto e la sicurezza per il personale.

Un altro beneficio non trascurabile include un minor rischio di sanzioni legislative, grazie alla garanzia di conformità alla legislazione energetica. In campo di efficienza energetica, oltre ai noti requisiti minimi in termini di fonti rinnovabili, in Italia, con il Decreto del 26/06/2015, anche un livello di automazione minimo è legge per tutti i nuovi edifici pubblici.

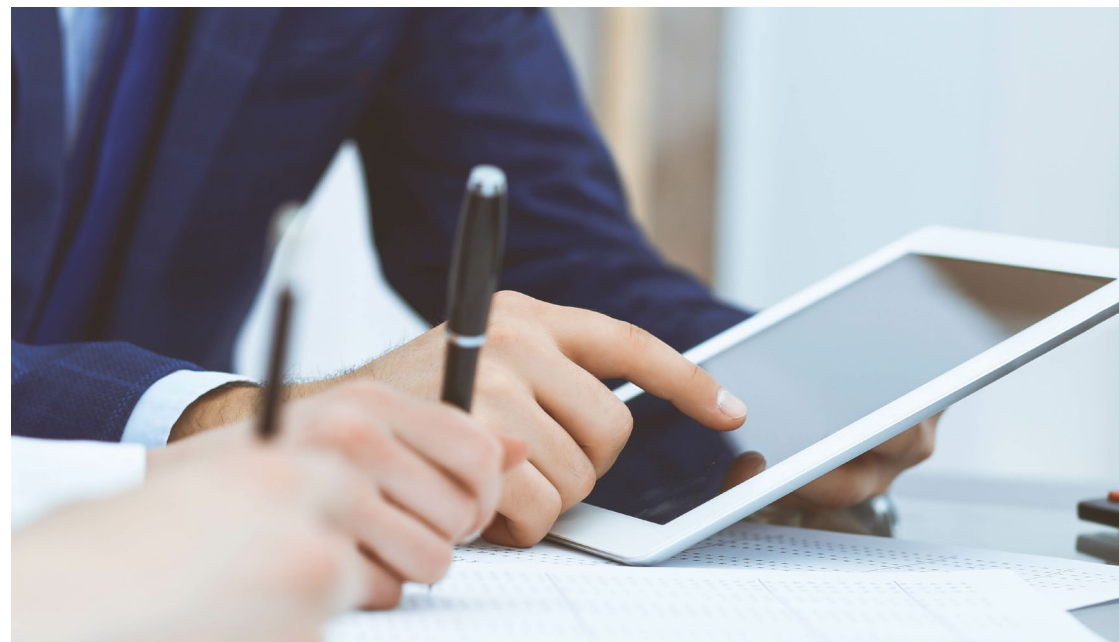


## Concepire e progettare uffici aumentati

L'obiettivo è garantire servizi costantemente al massimo livello qualitativo in un ambiente sicuro, efficiente e sostenibile.

Che si tratti di costruire o ristrutturare un grande centro direzionale, un'università, piccoli uffici collegati ad un complesso produttivo o di logistica, la progettazione ha sempre un impatto che può condizionare le prestazioni e il successo dell'opera. Trovare il giusto compromesso tra esigenze concorrenti è una sfida sia per i progettisti sia per i manager.

Concepire e progettare una struttura destinata ad uffici richiede non solo di soddisfare le prescrizioni di sicurezza, ma anche le esigenze di comfort degli occupanti e del personale di staff in un contesto di efficienza energetica e di gestione. Sfida sia per i progettisti sia per i manager.



L'**obiettivo** è di garantire sempre condizioni organizzative ottimali, tali da consentire ai dirigenti, ai team e a tutto il personale di svolgere con efficienza le proprie mansioni e offrire il massimo livello qualitativo in un ambiente in totale sicurezza.



## Principali riferimenti normativi

### ▶ Legge 186/68

**“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici”**

### ▶ D.M. 37/08

**Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici**

### ▶ Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81

**Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro**

### ▶ Decreto 26 giugno 2015

**“Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici”**

### ▶ Norma CEI 64-8

**Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua**

### ▶ UNI EN 12464-1

**“Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni”**

### ▶ Norma UNI EN 1838

**“Applicazione dell’illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”**

### ▶ Norma EN 15232

**“Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell’automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici”**



## Automazione, controllo e supervisione

Il confine tra impianti tradizionali e sistemi d'automazione può essere individuato nella capacità di comunicare che i dispositivi sviluppati per i sistemi d'automazione hanno in modo nativo e che, al contrario, non è prevista solitamente nei dispositivi tradizionali:

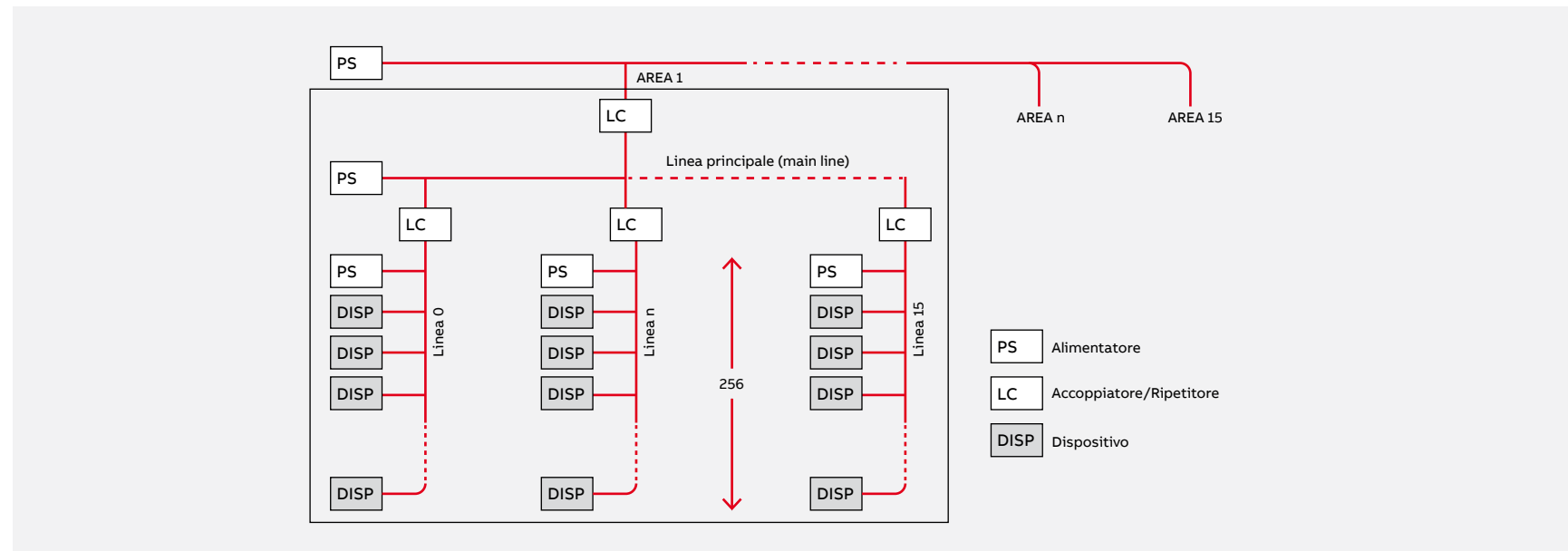
- **nei sistemi elettrici di bassa tensione** tradizionali il dispositivo di comando agisce direttamente sul circuito di potenza dell'utenza comandata;
- **nei sistemi di automazione** il circuito di comando viene separato dal circuito di alimentazione.

Il primo è costituito da una rete di segnale attraverso la quale i dispositivi di comando e di attuazione, dotati di una propria elettronica di elaborazione e di comunicazione, sono in grado di scambiare informazioni sotto forma di messaggi codificati in forma digitale.

Al circuito di potenza sono collegate le utenze che necessitano della tensione di rete per funzionare.

Un sistema di automazione generale ed uno BUS in particolare, si compongono di una serie di dispositivi di input/output collegati ad un mezzo trasmissivo condiviso detto BUS ai quali si aggiungono alcuni dispositivi di sistema necessari per il funzionamento. Ogni dispositivo scambia sulla rete una serie di informazioni contenenti i datapoint ovvero variabili di controllo e processo che ogni dispositivo interpreta.

Queste semplici regole di comunicazione assieme alle caratteristiche del mezzo trasmissivo costituiscono l'architettura del sistema BUS. Osservando le regole di indirizzamento e alcune regole elettriche, per una rete BUS si ottiene l'architettura complessiva rappresentata in figura.





# Automazione, controllo e supervisione

## Risparmio energetico

Gli impianti di automazione possono giocare un ruolo fondamentale nella riduzione dei consumi energetici nel settore civile diventato oggi nei principali paesi industrializzati, il settore più energivoro.

La Norma EN 15232 consente una stima semplice e riconosciuta del risparmio energetico ed economico legato all'adozione di un impianto di automazione prima abbastanza delicata e complessa.

Le classi energetiche secondo la norma EN15232	Definizione delle Classi							
	Residenziale				Non residenziale			
	D	C	B	A	D	C	B	A
<b>CONTROLLO DELL'EMISSIONE</b>								
<b>Controllo riscaldamento</b>								
0	Nessun controllo							
1	Controllo automatico centralizzato							
2	Controllo automatico in ogni zona							
3	Controllo automatico in ogni zona con comunicazione							
4	Controllo automatico in ogni zona con controllo presenza e con comunicazione							
<b>Controllo illuminazione</b>								
<b>Controllo presenza</b>								
0	Interruttore manuale ON/OFF							
1	Interruttore manuale ON/OFF + spegnimento automatico							
2	Rilevamento presenza							
<b>Controllo luce diurna</b>								
0	Manuale							
1	Automatico							
<b>Controllo schermature solari</b>								
<i>Per la protezione contro l'abbagliamento e il sovrariscaldamento</i>								
0	Controllo manuale							
1	Funzionamento motorizzato con controllo manuale							
2	Funzionamento motorizzato con controllo automatico							
3	Controllo combinato illuminazione/HVAC/schermature solari							





# Automazione, controllo e supervisione

Risparmio energetico

## I fattori di ottimizzazione secondo la Norma EN15232

### RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

Tipologia di edificio	Differenza % dei consumi di A,B,C rispetto a D			
	D	C	B	A
	Senza automazione	Automazione standard	Automazione avanzata	Alta efficienza
Uffici	100%	-34%	-47%	-54%
Sale di lettura	100%	-19%	-40%	-60%
Scuole	100%	-17%	-27%	-33%
Ospedali	100%	-24%	-31%	-34%
Hotel	100%	-24%	-35%	-48%
Ristoranti	100%	-19%	-37%	-45%
Negozi/Grossisti	100%	-36%	-53%	-62%

## I fattori di ottimizzazione secondo la Norma EN15232

### ENERGIA ELETTRICA

Tipologia di edificio	Differenza % dei consumi di A,B,C rispetto a D			
	D	C	B	A
	Senza automazione	Automazione standard	Automazione avanzata	Alta efficienza
Uffici	100%	-9%	-15%	-21%
Sale di lettura	100%	-6%	-11%	-16%
Scuole	100%	-7%	-13%	-20%
Ospedali	100%	-5%	-7%	-9%
Hotel	100%	-7%	-11%	-16%
Ristoranti	100%	-4%	-8%	-12%
Negozi/Grossisti	100%	-7%	-12%	-16%





# Automazione, controllo e supervisione

## Protocolli di Comunicazione

**La tecnologia BUS unita all'utilizzo dei più diffusi protocolli di comunicazione consente la possibilità di ottenere informazioni sullo stato dell'impianto sia in locale che da remoto.**

Un impianto basato sulle moderne tecnologie di automazione rende possibile l'integrazione di tutte le parti di cui è composto. In questo modo diventa possibile una migliore sinergia e ottimizzazione dell'intero sistema. Basti ad esempio pensare alla corretta procedura di inserzione e disinserzione dei carichi prioritari e non, in caso di guasto o ai fini dell'efficientamento energetico senza compromettere il comfort. Tutto ciò diventa gestibile e monitorabile da un'unica piattaforma di supervisione.

I principali punti da prendere in considerazione sono:

- **Cablaggio e infrastruttura di comunicazione**

Tutti i dati e telegrammi, tramite le apposite interfacce di comunicazione, viaggiano in una sezione dedicata della rete ethernet dell'edificio. Ogni sistema prevede poi la tipologia di cavo BUS di competenza. Questo fa sì che anche se dovesse cadere la comunicazione fra i vari sottosistemi, questi continuano ad essere operativi in maniera indipendente ed autonoma.

- **Modularità**

Rivolgendosi a sistemi che utilizzano una tecnologia modulare, è possibile far evolvere il sistema nel tempo, partendo dalle funzioni base ed aggiungendo successivamente le altre funzionalità, senza vanificare gli investimenti già effettuati.

- **Continuità di servizio e facilità di manutenzione**

Sfruttando le funzioni di autodiagnosi interna e di riconoscimento delle anomalie, presenti in alcuni sistemi è possibile l'immediata individuazione di eventuali guasti. In caso di necessità, i moduli elettronici sono sostituibili senza dover interrompere il funzionamento del sistema, garantendo così la continuità del servizio. Inoltre, i moduli elettronici di controllo, se installati nel corridoio potrebbero essere sostituiti senza dover entrare nei singoli locali. In questo modo non si arrecano alcun disturbo al personale che può tranquillamente continuare ad operare secondo le proprie esigenze, mentre il personale tecnico addetto alla manutenzione può intervenire tempestivamente.

Tutte le funzioni realizzate nei vari impianti di un edificio possono essere comandate anche da remoto mediante l'utilizzo di web server o di remotizzatori su rete telefonica terrestre o cellulare.

La videocitofonia diventa parte integrante dell'impianto, permettendo, tra le altre funzioni, la comunicazione tra le diverse postazioni all'interno della stessa struttura.

Le diverse soluzioni di comunicazione tra il personale permettono di ottenere importanti risultati, tra cui semplicità d'uso, economie nell'installazione e gestione e miglioramento del servizio offerto.





## Automazione, controllo e supervisione



### Security

**L'integrazione di sistemi come l'impianto allarme intrusione, di videosorveglianza e degli allarmi tecnici permette di ridurre i costi di installazione senza incidere sulle prestazioni.**

L'impianto allarme intrusione può dialogare con l'impianto di videosorveglianza, di illuminazione e con gli altri impianti della struttura: l'integrazione dei diversi sistemi permette quindi di ottenere un livello di sicurezza superiore e costi inferiori rispetto ai singoli impianti stand alone. Molti apparecchi possono essere sfruttati multi funzionalmente da più impianti.





# Automazione, controllo e supervisione

## Comfort

**L'aumento del comfort offerto dall'edificio è tra i più noti vantaggi di un sistema di automazione controllo.**

Luci e tapparelle di un ambiente o di una serie di ambienti, possono essere raggruppate in modo da poter essere comandate automaticamente o facilmente. Ciò permette di spegnere comodamente tutte le luci di una zona, di chiudere le finestre, di mettere in condizione di attesa tutti gli impianti che si desidera (es raffrescamento), di attivare gli allarmi ecc.

Integrando le funzioni tradizionali di un impianto elettrico con le funzioni di controllo e automazione di comunicazione da e verso l'edificio, si aumenta la fruibilità delle strutture.

Attraverso la termoregolazione, il sistema gioca un ruolo fondamentale oltre che nella minimizzazione dei consumi, anche nel miglioramento del comfort. Anche persone diversamente abili o con limitazioni motorie temporanee o permanenti, possono ricevere assistenza nell'utilizzo degli spazi e delle sue funzionalità.

Per garantire una soluzione veramente utile, è necessario analizzare in dettaglio il grado ed il tipo di utente per realizzare la funzionalità più adatta. Le soluzioni che nella maggior parte dei casi soddisfano queste esigenze possono essere:

- telecamere di videosorveglianza;
- comandi vocali dedicati;
- telecomandi dotati di specifiche caratteristiche come ad esempio ampi tasti illuminati;
- aumento del tempo di pressione per il comando del dimmer che regola l'illuminazione nel caso in cui l'utente abbia una prontezza di riflessi ridotta;
- allarmi riportati su telefoni cellulari in caso di rilevazione allagamento, fughe di gas, porte o finestre aperte, ecc;
- chiamata soccorso con tasto dedicato o a tirante.



---

## Automazione, controllo e supervisione

---

### Facility management

I sistemi di supervisione e controllo consentono il monitoraggio di tutti i parametri vitali di un edificio, facilitano la manutenzione ordinaria e straordinaria e ottimizzano l'archiviazione di tutti i dati con collegamento a pacchetti software gestionali.





# Sicurezza, affidabilità e disponibilità

## Schemi di distribuzione generale

Non esistono veri e propri riferimenti normativi puntuali per la scelta dello schema di distribuzione dell'energia elettrica anche in considerazione del fatto che questa scelta è necessariamente libera e dipendente dal processo servito.

Gli impianti di distribuzione dell'energia elettrica sono un'infrastruttura fondamentale per la maggior parte dei processi produttivi e contribuiscono a determinarne le prestazioni in termini, ad esempio, di sicurezza, affidabilità e manutenibilità.

Se la sicurezza dell'impianto è una proprietà imprescindibile in quanto requisito di legge, l'affidabilità, la disponibilità e la manutenibilità invece sono caratteristiche dell'impianto che impattano direttamente sul processo. In questo senso la scelta dello schema di distribuzione costituisce uno degli elementi fondamentali del progetto di un impianto elettrico, da cui dipenderà invece l'analisi e l'elaborazione della soluzione.

Il tasso di guasto di un sistema complesso può essere calcolato a partire dai tassi di guasto dei singoli componenti considerando le due regole seguenti:

- il tasso di guasto di elementi in serie è la somma dei tassi di guasto dei singoli elementi;
- il tasso di guasto di elementi in parallelo è reciproco della somma dei reciproci dei tassi di guasto dei singoli elementi.

A partire da queste considerazioni possono essere poi calcolati tutti gli altri parametri caratterizzanti il sistema.

Le possibili configurazioni che può assumere un sistema elettrico di distribuzione possono essere generalmente ricondotte a tre schemi fondamentali :

- lo schema radiale semplice;
- lo schema radiale doppio;
- lo schema ad anello.

Caratteristiche	Schema		
	radiale semplice	radiale doppio	ad anello
Affidabilità	minima	massima	media
Continuità di servizio	minima	massima	media <sup>1</sup>
Costanza della tensione	minima	massima	media <sup>2</sup>
Perdite di energia	massima	minima	media <sup>2</sup>
Costo di investimento iniziale	minimo	massimo	medio
Costo di esercizio e manutenzione	minimo	massimo	medio
Flessibilità	minima	massima	media
Semplicità (controllabilità)	massima	media	media

1 Purché siano accettabili brevi interruzioni di servizio in caso di guasti o di lavori sul sistema

2 È funzione del punto in cui l'anello è mantenuto aperto.

**Gestione dell'energia** - Garantire la continuità di servizio e minimizzare i tempi di intervento



Media tensione



Qualità dell'energia



Gestione guasti



Alta affidabilità



Supervisione



# Sicurezza, affidabilità e disponibilità

## Sorgenti di alimentazione di continuità

Tra le varie soluzioni, mirate alla mitigazione dei buchi di tensione e delle interruzioni a disposizione, l'UPS statico rappresenta la più diffusa.

L'evoluzione dei semiconduttori utilizzati nei circuiti di potenza e il passaggio dall'elettronica analogica a quella digitale nella parte di controllo ha consentito di aumentare i rendimenti degli UPS, diminuirne le dimensioni e raggiungere un'elevata flessibilità nel funzionamento. La norma CEI EN 62040-3 distingue tre grandi famiglie di prodotti in funzione degli schemi interni adottati:

1. passive standby (attesa passiva);
2. line interactive (interattivo);
3. double conversion (doppia conversione).

Classificazione	VFD	VI	VFI
Tempo di commutazione	@ 10 ms	@ 4 ms	0 ms
Condizionamento della tensione in funz. ordinario	Nessuno	Parziale a mezzo autotrasformatore	Totale a mezzo rigenerazione forma onda
Condizionamento della frequenza	Non possibile	Non possibile	Possibile
Rendimento indicativo	-	96 ÷ 98%	92 ÷ 98%
Fascia di prezzo	Bassa	Media	Alta

## Verifiche di sicurezza

In accordo al DPR 462/01 la verifica periodica degli impianti degli impianti di terra e scariche atmosferiche devono essere normalmente verificati ogni 5 anni a eccezione di quelli installati negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali è richiesta una verifica biennale.

La periodicità biennale e quinquennale va calcolata rispetto alla data riportata sulla dichiarazione di conformità.

Oltre a queste verifiche impiantistiche si devono effettuare quelle su tutti gli apparecchi secondo i relativi manuali d'uso e manutenzione.

**E-Mobility** - Mobilità aumentata e sostenibile grazie alle soluzioni per la ricarica dei veicoli elettrici

### Soluzioni di ricarica

Esperienza e disponibilità di un'ampia scelta di soluzioni di ricarica per coprire ogni necessità

### Supporto nella scelta

Consulenza volta a individuare la soluzione più adatta all'applicazione specifica

### Formazione

Formazione al personale tecnico deputato all'installazione delle soluzioni

### Gestione e monitoraggio

Gestione in loco tramite APP dedicata o da remoto tramite portale





---

**La parola  
a chi ha scelto  
la tecnologia ABB**





## Università Statale di Milano - Sede di Lodi

### Integrazione con l'ambiente, stile ed elevata tecnologia

A ottobre 2018 è stato inaugurato il nuovo campus universitario di Lodi - Università Statale di Milano - che occupa una superficie coperta di 20.000 mq e in grado di accogliere circa 2.400 persone. Il campus - progettato dal famoso architetto giapponese Kengo Kuma - ospita la Facoltà di Medicina Veterinaria in un edificio che si integra nel contesto agricolo, includendo un canale d'acqua, la Roggia Bertonica, come elemento fondamentale del progetto.

La struttura realizzata con doghe in legno di cedro rosso, sottolinea la simbiosi con il territorio, mentre grandi vetrate consentono alla natura di entrare all'interno dell'edificio durante tutte le stagioni, permettendo al paesaggio di farsi parte integrante della costruzione.

Le aule didattiche sono dotate di innovativi sistemi di domotica, di schermi con funzioni touchscreen, di strumenti per la condivisione e fruizione wireless dei contenuti didattici, e infine di apparati per la videoregistrazione delle lezioni in aula con collegamento in audio-video tra più aule. Nell'ambito di questo vasto contesto ABB è stata scelta per la fornitura di componenti per tutta la distribuzione dell'energia in media e bassa tensione.

A partire dal quadro di cabina in media tensione realizzato con un'unità UniSec - il quadro di media tensione isolato in aria fino a 24 kV - tutta la distribuzione è stata realizzata con soluzioni ABB. Il quadro UniSec è stato scelto poiché in grado di garantire i più alti standard di affidabilità e continuità di servizio: la gamma, infatti, è interamente progettata e testata secondo la norma IEC 62271-200 e presenta elevati valori di tenuta all'arco interno. Il ridotto numero di componenti e la loro standardizzazione richiedono minori risorse per la manutenzione e per la formazione del personale, la cui sicurezza è comunque garantita in ogni circostanza.





## Università Statale di Milano - Sede di Lodi

### Integrazione con l'ambiente, stile ed elevata tecnologia

Il quadro System pro E power è in grado di offrire una soluzione completa per la distribuzione dell'energia elettrica fino a 6300A con corrente di cortocircuito fino a 120kA e risponde a tutte le esigenze impiantistiche in relazione al tipo di installazione, al grado di protezione richiesto e alle caratteristiche elettriche e meccaniche.

I centralini System pro E comfort Mistral sono realizzati in materiale termoplastico Halogen Free e rispondono ai requisiti normativi più recenti; la scelta da 2 fino a 72 moduli ha permesso di coprire tutte le esigenze del campus.

Per la distribuzione in bassa tensione sono stati utilizzati gli interruttori aperti di ultima generazione SACE Emax 2, su alcuni dei quali è stata implementata la soluzione ABB Ability™ equipaggiando l'interruttore con i moduli Ekip Measuring e Ekip Power Controller che realizzano la gestione dell'impianto.

Con il modulo Ekip Measuring collegato internamente a SACE Emax 2 vengono effettuate le misure di tensione, potenza ed energia mentre con l'Ekip Power Controller vengono gestiti i carichi, in modo da ottimizzare la potenza consumata. Per la gestione degli oltre 2000 punti luce e dei 700 comandi delle tapparelle ci si è affidati ad ABB i-bus® KNX, il sistema composto da sensori, attuatori e bus di connessione con protocollo KNX.

Il sistema ABB i-bus® KNX coniuga qualità e flessibilità e semplifica notevolmente il monitoraggio e la manutenzione dell'edificio.

La visualizzazione centralizzata dei parametri rilevanti, la segnalazione immediata dei guasti e la manutenzione da remoto garantiscono un'elevata affidabilità operativa alla struttura. Infine tutti gli apparecchi di comando (interruttori, pulsanti, deviatori, ecc...) fanno parte della serie civile Chiara, espressione del miglior design italiano e dell'eccellenza dei processi tecnologici e produttivi di ABB, che evocando luminosità ed armonia si integrano perfettamente con lo stile moderno dei nuovi ambienti universitari.







# Università Statale di Milano - Sede di Lodi

## I “numeri” della Facoltà di Medicina Veterinaria


La struttura, in grado di ospitare fino a 2.400 persone, si compone di tre lotti:

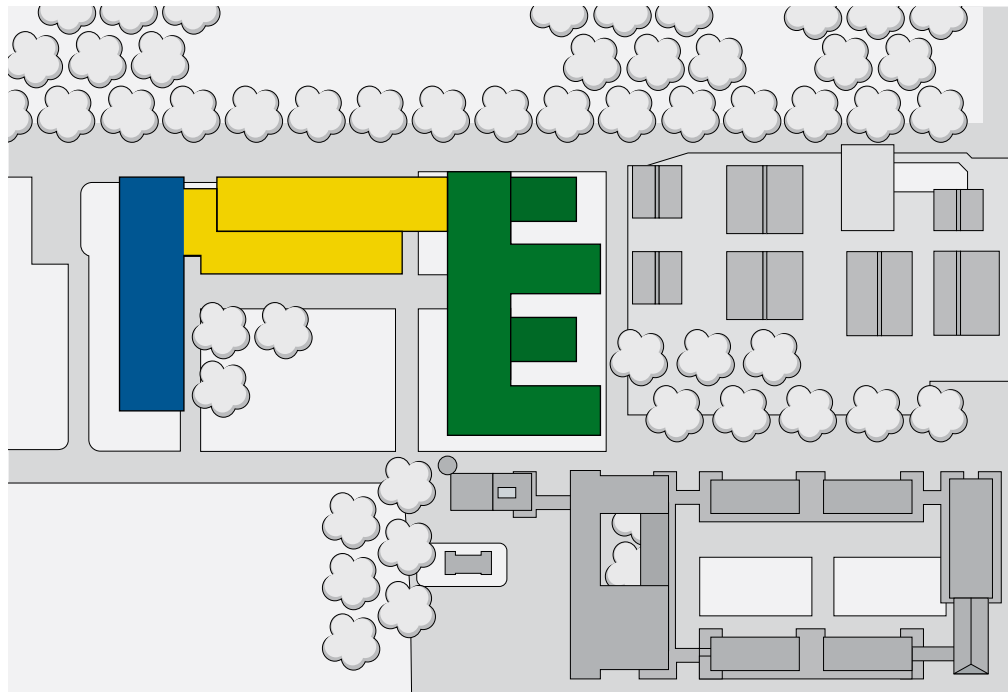
- Lotto 1 per la didattica e i servizi generali
- Lotto 2 per le attività dipartimentali
- Lotto 3 per l'ampliamento del Centro Zootecnico Didattico Sperimentale

### LOTTO 1:

-  AULA E LABORATORI DIDATTICI 2 piani
-  AREE AMMINISTRATIVE E SERVIZI GENERALI 3 piani

### LOTTO 2:

-  STRUTTURE DIPARTIMENTALI E LABORATORI DI RICERCA 4 piani



La fornitura ABB interessa tutti e tre i lotti e riguarda la maggior parte dell'impiantistica elettrica, a partire dalla media tensione fino alla componentistica civile ed include:

### Quadro di distribuzione secondaria Media Tensione

- 1 Unisec

### Power Center

- System pro E Power QGBT (Quadro Generale di Bassa Tensione) composto da 9 colonne
- 10 interruttori SACE Emax 2

### Quadri per UTA (Unità Trattamento Aria)

- 20 casse SR2

### Quadri di piano

- 33 System pro E Power

### Quadri per laboratori e aree comuni

- 50 System pro E Power

### Centralini da incasso per aule, auditorium, uffici e locali servizi

- 465 System pro E comfort MISTRAL®

### Sistema ABB i-bus® KNX

- 800 interfacce a 2 canali
- 133 DALI a 1 canale
- 700 attuatori tapparelle

### Serie civile Chiara

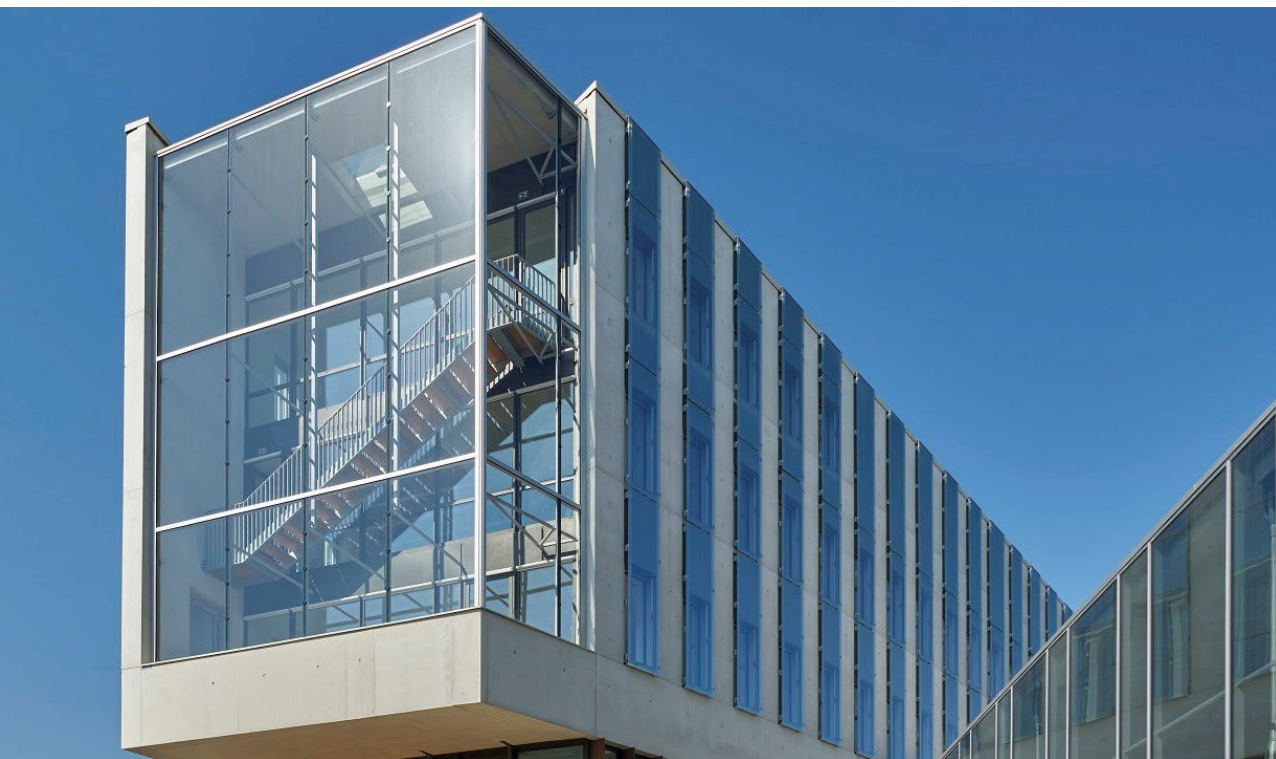
- 3000 placche contenenti interruttori di comando o prese di corrente



## Spazi di lavoro sicuri e intelligenti

### Groupe Cardinal sceglie la tecnologia ABB

Nel centro di Lione nasce il complesso ORGANDI, un nuovo concetto di campus costituito da due complessi indipendenti collegati da passerelle. Due edifici in cui gli spazi sono stati creati in modo intelligente, definiti da un'architettura identitaria e dinamica.



Gli spazi dedicati alle attività lavorative come quelle negli uffici, sono diventati una componente importante per la vita delle persone e per le città. Ciò si riflette in una maggiore necessità di strutture che garantiscano il benessere di chi le frequenta e allo stesso tempo utilizzino l'energia in modo efficiente per costruire un futuro sostenibile.

Il complesso ORGANDI è stato progettato per fornire uno spazio uffici all'avanguardia che collega gli ambienti di lavoro alle aree esterne come balconi, passerelle, terrazze e giardini d'inverno. Nel complesso saranno disponibili anche servizi, come ristoranti, un asilo nido e una sala conferenze, per fornire ai dipendenti un ambiente equilibrato e sano.



## Soddisfare i crescenti standard di sicurezza, efficienza e comfort grazie alle soluzioni ABB

ABB dà il suo contributo in due edifici di nuova costruzione con il preciso obiettivo di fornire alti standard di sicurezza, una gestione intelligente dei servizi e di tutto ciò che ne è collegato.

**Il sistema KNX consentirà al facility manager di controllare e monitorare localmente e da remoto il riscaldamento, il raffreddamento, l'illuminazione e le tende da qualsiasi dispositivo mobile.** Questa soluzione basata su standard aperti offre il livello di flessibilità richiesto in un complesso di questo tipo, consentendo l'integrazione di diversi servizi all'interno di un'unica infrastruttura.

In questo progetto non è stato dimenticato l'aspetto dei consumi e della gestione della rete elettrica.

La centralizzazione delle misure in un'unica soluzione, consente l'ottimizzazione dei consumi degli impianti di produzione di calore o raffrescamento.

Oltre all'efficace sistema di gestione dell'edificio, ABB ha fornito anche l'intero sistema di distribuzione elettrica, con **i quadri in bassa tensione System pro E power**, i prodotti **modulari per barra DIN**, **gli interruttori aperti Emax 2** e soluzioni per **l'illuminazione di emergenza**.

Il quadro System pro E power fornisce una soluzione completa per la distribuzione principale dell'energia elettrica garantendo sicurezza e affidabilità.

I prodotti modulari a barra DIN comprendono interruttori magnetotermici e differenziali che offrono una protezione elettrica completa eliminando i potenziali pericoli elettrici. Gli interruttori aperti Emax 2 che oltre a garantire la sicurezza negli edifici, sono una soluzione all-in-one in grado di gestire i sistemi di distribuzione in bassa tensione. Infine ABB ha anche fornito il sistema per l'illuminazione di emergenza BrioSpot, una soluzione semplice, affidabile e personalizzabile in base alle specifiche esigenze.

Le numerose soluzioni di ABB, possono essere collegate alla piattaforma ABB Ability™, formando un ecosistema intelligente di prodotti digitali grazie ai quali è possibile creare ambienti sempre più efficienti, confortevoli e funzionali.

Didier Boy de la Tour / AFAA Architecture





---

# I prodotti e le soluzioni

Innovazione  
per Uffici





## I prodotti e le soluzioni

L'Ufficio Aumentato è un edificio pronto ad adattarsi ad ogni esigenza in modo flessibile ed immediato, garantendo a tutti gli occupanti sicurezza, efficienza energetica e comfort.

ABB con la sua ampia offerta di servizi e prodotti è in grado di applicare queste soluzioni in tutte le strutture del terziario, innovando il concetto di ufficio.





# Supervisione e controllo

## ABB i-bus® KNX

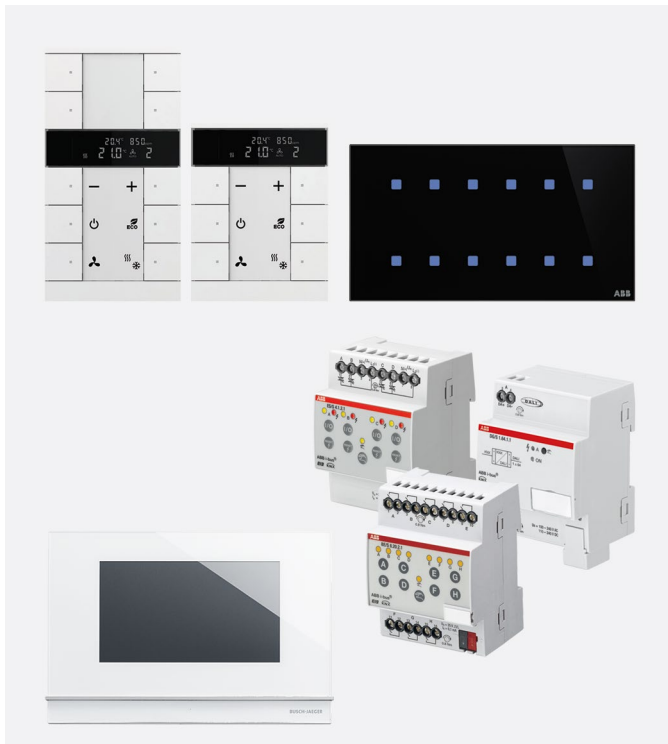


ABB i-bus® KNX, basato su tecnologia bus, consente di soddisfare le più complesse esigenze per il controllo e l'automazione degli edifici, in modo più specifico uffici, hotel e strutture sanitarie. L'estesa gamma di prodotti offre soluzioni flessibili e versatili per ottimizzare i consumi energetici, ma anche per accrescere la sicurezza e il comfort delle persone nella loro quotidiana attività lavorativa.

Infatti è possibile automatizzare i diversi impianti tecnologici come: illuminazione, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione e molto altro ancora. Il sistema ABB i-bus® KNX consente il controllo e la gestione remota degli impianti, tramite PC, tablet o smartphone.

Grazie alla flessibilità del sistema, le funzioni impiantistiche possono essere facilmente modificate, integrate o ampliate senza intervenire sui cablaggi esistenti e consentendo di adattare l'impianto lavorativo o di vita alle esigenze esistenti e future.



### In evidenza

- Controllo e monitoraggio di funzioni dell'intero ambiente
- Controllo dell'illuminazione
- Controllo del riscaldamento, ventilazione e climatizzazione
- Controllo serrande avvolgibili e scenari
- Sicurezza e protezione
- Gestione dell'energia
- Visualizzazione e gestione di tutti gli stati su monitor o computer



## Efficienza energetica

### Regolazione automatizzata di veneziane e serrande avvolgibili



In base alla posizione del sole, serrande avvolgibili, finestre e veneziane controllate da sensore offrono non solo una schermatura piacevole, ma anche condizioni di illuminazione e climatiche delle aree ottimali, contribuendo anche ad un uso responsabile dell'energia.

Questi dispositivi evitano l'abbagliamento solare diretto e al contempo garantiscono il miglior livello di illuminazione diffusa. È possibile impostare differenti requisiti di luminosità, in funzione di eventuali oggetti che nell'arco della giornata possono creare zone d'ombra sull'edificio oppure attraverso l'elaborazione dei dati climatici acquisiti da sensori o stazioni meteorologiche.

#### Componenti

- Controllore per attuatori tapparelle JSB/S
- Orologio programmatore radiocontrollato FW/S
- Stazione meteo WZ/S o crepuscolare HSS
- Sensore meteorologico WES/A
- Attuatore ON/OFF



#### In evidenza

- Maggiore comfort ed efficienza energetica con un utilizzo efficiente della luce diurna e della temperatura esterna
- Analisi rapida, efficiente e dettagliata anche da remoto
- Maggiore sicurezza grazie alla combinazione del sistema con una stazione meteorologica che consente, ad esempio, la protezione degli avvolgibili esterni contro il freddo, il vento e la pioggia



# Efficienza energetica

## Gestione illuminazione



Gestione ottimizzata dei livelli dell'illuminazione nei vari ambienti di lavoro regolata in base alla presenza di persone oppure per una differente distribuzione della luce all'interno dell'ambiente stesso. Ciò consente di garantire il miglior livello di comfort luminoso e una sensibile riduzione dei consumi. Integrabile con il sistema di termoregolazione che attraverso gli stessi parametri attiva o disattiva la funzione di raffreddamento o riscaldamento. Possibile integrazione del sistema di illuminazione ai sistemi di anti-intrusione per lo spegnimento automatico di tutte le luci con sistema di allarme inserito.

### Componenti

- Rilevatore di presenza premium 6131/31
- Dali Gateway DG/S



### In evidenza

- Maggiore comfort
- Attivazione delle funzioni solo quando servono consentendo un effettivo risparmio energetico
- Possibilità di inserire comandi manuali
- Integrabile con sistema anti-intrusione che consente al momento della sua attivazione lo spegnimento automatico di tutte le luci dell'edificio, attraverso un comando "TUTTO OFF" al sistema KNX



## Comfort

### Gestione della qualità dell'aria negli ambienti



Attraverso sensori ed altri elementi di controllo e gestione è possibile attivare delle funzioni che consentono una precisa verifica della qualità dell'aria presente all'interno di ogni singolo ambiente, come la temperatura (0...50 °C), la misurazione delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> (390...10.000 ppm), il tasso di umidità e la pressione dell'aria. Valori che vengono poi trasmessi e costantemente monitorati.

Attraverso il controllore integrato del sensore LGS/A è possibile gestire la temperatura ambiente e gli attuatori HVAC.

#### Componenti

- Termostato e sensore qualità dell'aria SBC/U
- Sensore qualità dell'aria LGS/A
- Controllore fan coil FCC



#### In evidenza

- Termostato/sensore SBC con led liberamente configurabili e pulsanti programmabili (commutazione/dimmerizzazione/veneziana/trasmittitore valore/scenari luminosi/ventilatore)
- Modalità Master: è dotato di algoritmo per la termoregolazione



# Comfort

Gestione automatizzata e da unica interfaccia di tapparelle, luci, clima, scenari



ABB RoomTouch® KNX è un dispositivo di controllo multiplo capacitivo. Consente un controllo intelligente di tutte le funzioni attive e non attive negli ambienti o aree di un edificio: illuminazione, tapparelle o tende oscuranti, scenari, programmazione oraria della temperatura ambiente, dati della stazione meteorologica, audio, ecc. Tutto può essere facilmente controllabile e gestibile da un solo dispositivo.

Supporta fino a 30 funzioni distribuite su 10 pagine.

Le icone possono essere adibite a: switching, dimming, slider valori, tapparelle/veneziane, RGBW, funzione progressiva, termostato, scenario, visualizzazione di un valore, controllo audio, controllo split unit. Funzioni logiche e timer integrati. Toccando il display con il palmo della mano, è possibile attivare una funzione o uno scenario preconfigurato. Dispone di sensore di temperatura, sensore di prossimità e luminosità, ingresso binario e ingresso analogico.

## Componenti

- ABB RoomTouch® KNX
- Termostato e sensore qualità dell'aria SBC/U
- Attuatore tapparelle JRA/S
- Dali Gateway DG/S
- Controllore fan coil FCC
- Controllore fan coil FCC/S



## In evidenza

- 30 funzioni
- Attivazione scenari predefiniti
- Feedback tattili e acustici
- Sensore di prossimità e luminosità integrato
- Termostato integrato
- Ingresso binario a bordo
- Ingresso analogico a bordo
- Messa in servizio via ETS con DCA dedicata



## Comfort

### Funzioni facilitate per persone con disabilità



Busch-VoiceControl® KNX è un sistema che consente la gestione e l'attivazione delle funzioni di un edificio attraverso comandi vocali, grazie alla perfetta integrazione con gli assistenti Apple Siri, Amazon Alexa e Google Assistant. Progettato per gestire varie funzioni, fra cui illuminazione, riscaldamento e tapparelle/veneziane, Busch-VoiceControl® KNX è in grado di gestire fino a 150 funzionalità. È interamente configurabile in modo sicuro e semplice dal portale MyBuildings di ABB Ability.

Con Busch-VoiceControl® KNX è inoltre possibile ricevere informazioni sullo stato dell'edificio, come temperatura, luminosità e umidità. Busch-VoiceControl® KNX rileva anche qualsiasi movimento o presenza all'interno degli ambienti, offrendo una maggiore sicurezza al personale presente.

#### Componenti

- Busch-VoiceControl® KNX



#### In evidenza

- Compatibile con i tre assistenti vocali più diffusi sul mercato
- Possibilità di utilizzo contemporaneo dei tre assistenti vocali
- Integrazione dei sistemi di illuminazione, riscaldamento e controllo delle tapparelle/veneziane
- I tre assistenti vocali possono essere usati contemporaneamente
- Controlla fino a 150 funzioni
- La certificazione HomeKit consente di controllare il sistema KNX da altri dispositivi HomeKit come iPad, iPhone e Apple TV



## Sicurezza

# Antiallagamento e automazione di tapparelle o tende in caso di condizioni meteo critiche



La stazione meteorologica consente di acquisire ed elaborare i dati climatici come la luminosità, la temperatura notte/giorno, la pioggia e la velocità del vento. La rilevazione di questi dati avviene attraverso un sensore meteorologico da cui poi la centrale li acquisisce.

Tramite segnale GPS il sensore è in grado anche di rilevare data e ora.

L'attuatore per tapparelle, tramite bus di sistema, consente di controllare 4 gruppi indipendenti di tapparelle/tende oscuranti, la cui attivazione di apertura o chiusura automatica avviene tramite il controllo digitale di motori elettromeccanici.

### Componenti

- Attuatore tapparelle JA/S
- Stazione meteo WZ/S
- Sensore meteorologico WES/A



### In evidenza

- Gestione di 4 gruppi indipendenti di tapparelle ai quali è possibile collegare 4 tapparelle per ogni gruppo
- Controllo digitale del motore che consente una elevata precisione di posizionamento e rilevamento della posizione raggiunta
- Trasmissione segnalazioni anomalie motore



# Sicurezza

## Supervisione dell'impianto



Gli ingressi binari ABB i-bus® KNX fungono da interfaccia nell'elaborazione dei segnali binari per avere a disposizione e sotto controllo tutti i parametri gestiti (temperatura, luminosità, portata, ecc.).

I terminali di ingressi binari sono caratterizzati da una tastiera frontale in membrana per operare manualmente sulle funzioni del dispositivo e visualizzarle correttamente. Il dispositivo può simulare gli stati di ingresso, affinché non sia necessario collegare pulsanti, interruttori o contatti flottanti tradizionali per la messa in servizio.

BMS è il sistema computerizzato per la raccolta e l'analisi di dati, per il monitoraggio e il controllo di apparecchiature a protezione da fattori esterni o eventi critici (tempo). I dati vengono raccolti, elaborati e presentati, spesso per emettere avvisi di allarme quando le condizioni diventano pericolose.

### Componenti

- Terminale di ingressi BE/S
- BMS



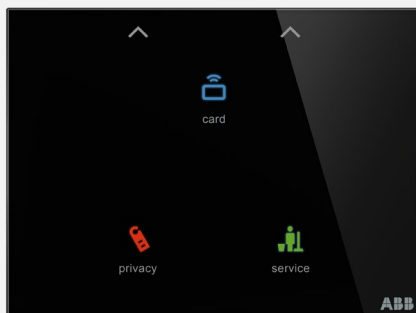
### In evidenza

- Funzionamento dei sistemi KNX tramite pulsanti e interruttori tradizionali
- Elaborazione di segnali binari (contatti di segnalazione)
- Applicazione flessibile grazie a ingressi di ampia gamma



# Sicurezza

## Controllo accessi



La tasca porta trasponder universale ABB-tacteo® KNX per l'utilizzo di tessere MIFARE non programmate, consente al sistema la verifica degli accessi da parte del personale, all'interno di aree ad uso privato o aree ad uso comune. Permette, se attivata, l'accensione o lo spegnimento automatico dell'alimentazione, sospendendo il funzionamento di alcuni servizi (luci, clima, ecc.).

Tramite un configuratore online è possibile gestire la personalizzazione delle icone ed eventuali testi informativi. I LED sono configurabili liberamente a seconda della funzione che gli viene assegnata, come ad esempio luci, termoregolazione, scenari. Necessita di alimentazione esterna 12...24 V AC/DC per garantire il funzionamento anche in assenza di bus KNX.

### Componenti

- Terminale tasca porta trasponder TKK/U



### In evidenza

- Possibilità infinite con il configuratore ABB-tacteo, di personalizzare questi componenti attraverso una grafica dedicata che identifichi tutte le funzionalità da attivare/disattivare
- Possibilità di abbinare il colore del led ad una specifica funzione
- Pulsanti liberamente programmabili per varie funzioni KNX



# Comfort ed efficienza energetica

## Gateway DALI Premium ABB i-bus® KNX



Assieme ai sistemi di building automation KNX, questo apparecchio è la soluzione più innovativa per il controllo e la gestione dell'illuminazione in tutti gli edifici in cui si svolgono normali attività lavorative.

Il Gateway Premium di ABB consente la regolazione variabile della temperatura colore della luce artificiale, dalla tonalità calda a una più fredda con le stesse modalità in cui cambia colore nel corso del giorno, la luce naturale.

Se la temperatura di colore e l'illuminamento sono dosati correttamente, la luce artificiale è in grado di dare sostegno al benessere delle persone andando incontro loro necessità individuali e alle situazioni specifiche.

Tale concezione prevede condizioni visive e lavorative ineccepibili ma soprattutto si concentra sul ritmo che scandisce i nostri tempi biologici. Il sistema inoltre consente di calcolare le ore di funzionamento delle lampade consentendo di programmare preventivamente i cicli di manutenzione.

Oltre alle funzioni standard quali commutazione, dimmer, impostazione dei valori di luminosità, ecc.. il Gateway DALI e il Gateway DALI PREMIUM consente una semplice gestione anche di tutte le apparecchiature per l'illuminazione di emergenza



### In evidenza

- Tunable white, Human Centric Lighting (HCL)
- Massimo 64 dispositivi DALI per canale
- Il Gateway permette a KNX di controllare e monitorare il sistema di illuminazione con telegrammi indirizzati a singoli punti luce, a gruppi o broadcast
- Un Gateway supporta la gestione in parallelo di singoli dispositivi DALI, gruppi DALI e dispositivi di emergenza DALI
- Ottimizzazione delle funzioni luce scala, slave e scenari
- Gestione di 64 luci di emergenza a batteria singola



## Distribuzione energia

### Quadri elettrici per la distribuzione primaria



System pro E power è una gamma di quadri per la distribuzione primaria con corrente nominale fino a 6300 A e corrente di cortocircuito fino a 120 kA. Sono progettati per soddisfare tutti i requisiti di installazione elettrica in termini di protezione, forma di segregazione e caratteristiche elettriche, in perfetta sinergia con le apparecchiature in bassa tensione di ABB, interruttori modulari, interruttori scatolati, interruttori aperti. Due altezze 1800 e 2000 mm, sei larghezze funzionali 300, 400, 600, 800, 1000, 1250 mm, sei profondità funzionali 200, 300, 500, 700, 900, 1250 mm.



#### In evidenza

- Struttura assemblabile in base a differenti sequenze logiche
- Ridotto numero di codici articolo per 120 diverse configurazioni
- Gradi di protezione fino a IP65
- Sistemi di sbarre con gli stessi componenti



## Distribuzione energia

### Quadri elettrici per la distribuzione secondaria



Con la serie System pro E<sup>®</sup> energy, ABB è in grado di offrire una gamma completa di quadri per la distribuzione ordinaria dell'energia all'interno di qualsiasi edificio. Dai quadri di distribuzione principale a quelli dei singoli piani, a quelli di reparto. La gamma, disponibile sia per installazione a parete fino a 400A, che a pavimento fino a 800A, è articolata in oltre 400 taglie. Gli ingombri sono ridotti grazie alle profondità di 200 mm per le versioni a parete e 240 mm per le versioni a pavimento. Tutte le versioni sono affiancabili lateralmente con altre strutture o colonne per la risalita cavi. Le soluzioni in kit e una struttura completamente aperta semplificano tutte le fasi di assemblaggio.



#### In evidenza

- Grado di protezione certificato IP31 per le versioni senza porta, IP43 per le versioni con porta
- Capacità modulare versione da 72 a 192 moduli DIN, versione da pavimento da 168 a 468 moduli DIN
- Ampia gamma di kit predisposti per il montaggio dei vari interruttori sia modulari che scatolati
- Sistema di barre a profilo sagomato da 400 a 800A
- Forma di segregazione massima: Forma 2



# Protezione

## System pro M compact®



È una gamma di prodotti modulari per installazione su guida DIN, sviluppati sia per il mercato globale che per le specificità di ogni singolo paese, grazie anche alla più ampia gamma di certificazioni, marchi e approvazioni internazionali. Garantiscono la massima protezione degli impianti da cortocircuiti e sovraccarichi, in corrente alternata e corrente continua. Interruttori magnetotermici, differenziali puri e magnetotermici, blocchi differenziali, relè differenziali a toroide separato, una serie completa che offre soluzioni di protezione differenziale a tutti i livelli installativi, dagli arrivi in bassa tensione, alla distribuzione di potenza, fino alla distribuzione terminale.



### In evidenza

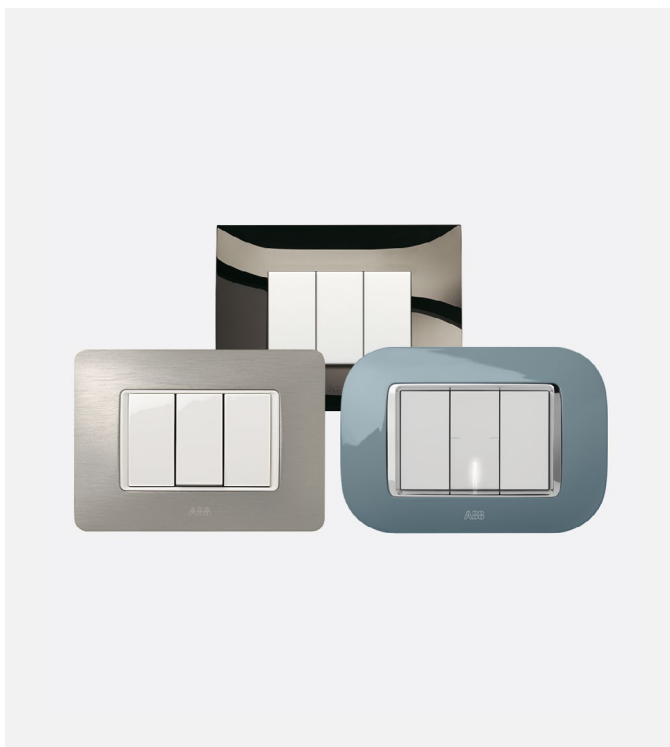
Completano la serie di funzioni:

- apparecchiature per la protezione contro le sovratensioni
- sezionatori, portafusibili, dispositivi elettronici di protezione dei circuiti
- apparecchiature di comando, controllo e misura
- apparecchiature di comando e segnalazione
- apparecchiature per il controllo e l'automazione come dispositivi per il distacco dei carichi, secondo priorità prestabilite o limiti superati, gestione di anomalie
- apparecchiature di misura come strumenti analogici, digitali, multimetri, analizzatori di rete, contatori elettronici modulari d'energia certificati MID e un'ampia serie di accessori che garantiscono un controllo dettagliato di tutti i parametri elettrici



## Serie civili

### Mylos e Chiara



L'offerta ABB è articolata su due differenti gamme.

Mylos è la serie civile che meglio rappresenta le tendenze contemporanee dell'interior design. Dettagli curati nei minimi particolari, come i pulsanti illuminati a LED, i riflessi delle cornici cromate, lo spessore ridotto delle placche. Due sono le forme che Mylos ha scelto, "square" e "round", e quattro tipi di finiture: Metal (metallo), Velvet (effetto tattile morbido) e Lucent (resine speciali). La serie si completa con Mylos Etik completamente in bioplastica naturale, derivata da sorgenti rinnovabili e Mylos Ultra, la cui tecnologia produttiva consente di offrire finiture con rivestimenti speciali e personalizzati. Chiara è l'espressione della migliore sintesi tra stile e funzionalità e garantisce la perfetta armonia con gli ambienti in cui è installata. Le placche sono realizzate in lastra di alluminio naturale o spazzolato e in materiale plastico con finiture lucide e metallizzate.



#### In evidenza

- Ampia gamma di soluzioni installative
- Componenti per ogni applicazione in ambito terziario
- Dispositivi di comando, prese, dispositivi di protezione, segnalazione, comfort e sicurezza
- Serie chiara nella versione antibatterica



# Videocitofonia e controllo degli accessi

## Welcome M



Welcome M è un sistema di videocitofonia adatto a qualsiasi esigenza installativa, dalle piccole strutture ai grandi complessi. La sua estrema flessibilità consente soluzioni installative modulari espandibili e integrabili con altri sistemi di home e building automation ABB. La tecnologia a 2 fili garantisce, inoltre, estrema semplicità installativa, anche nei casi di installazione in impianti già esistenti. I posti esterni sono installabili sia ad incasso che sporgenti, sono antivandalo e hanno una modularità da 1 a 10 posti. Sono composti da un modulo video a LED infrarossi collegabile ad una seconda telecamera per un maggior controllo della zona, un modulo audio che consente le conversazioni vocali, un modulo display/lettore per la visualizzazione di messaggi o garantire tramite tessera magnetica l'accesso al solo personale autorizzato, un modulo tastiera alfanumerica per la gestione degli ingressi tramite digitazione codice, moduli pulsanti per effettuare le chiamate. Differente è la scelta di posti interni, dal classico apparecchio con cornetta citofonica, ai monitor da parete da 4,3" e 7" touch screen, vivavoce. Questo sistema videocitofonico, grazie all'uso di un IP Gateway, può essere controllato e gestito in remoto tramite PC o mobile.



### In evidenza

- Connessione del sistema alla rete WiFi
- Funzione intercomunicante con altri apparecchi dello stesso stabile
- Integrazione con altri sistemi di home e building automation ABB
- Memorizzazione delle immagini di chiamate senza risposta
- Deviazione di chiamata
- Posto interno con funzione T-LOOP per una migliore qualità di ricezione acustica
- Accesso da remoto tramite smartphone o tablet per il controllo delle funzioni
- Protezione contro accessi non autorizzati tramite crittografia e password affidabili



## Protezione dell'alimentazione

### Gruppi di continuità UPS



Nelle applicazioni o attività con un alto grado di criticità è necessario garantire una costante energia di alta qualità, senza interruzione di alimentazione.

ABB dispone di una gamma completa di UPS per la protezione di carichi importanti, in grado di soddisfare le necessità di diverse applicazioni quali computer room e grandi data center, fino a protezioni per impianti industriali. ABB dispone della tecnologia per ogni tipo di necessità: da applicazioni che richiedono basse potenze fino a quelle con molti MW. Inoltre la gamma comprende UPS per cabine di trasformazione MT/BT conformi CEI-016.

Grazie inoltre ai sistemi di monitoraggio da remoto, con le soluzioni ABB è possibile accedere a informazioni aggiornate e dettagliate sul funzionamento dell'UPS, compresi la configurazione, gli allarmi interni e le condizioni operative direttamente via web. Il sistema avvisa il personale in merito ad allarmi ed eventi critici via e-mail o SMS.

La gamma si compone di UPS Monofase, UPS Trifase Modulari, UPS Trifase Monolitici, UPS industriali e stabilizzatori di tensione.



#### In evidenza

- Efficienza maggiore al 97%. Meno perdite da dissipare
- Bassa impedenza, inferiore a 1%
- Bassa distorsione per tutti i tipi di carichi
- Ampio range di tensione di ingresso



# Commutatori di Rete/Gruppo

## ATS 022



La continuità di servizio negli impianti elettrici di bassa tensione rappresenta una caratteristica essenziale per garantire in qualsiasi applicazione in ambito elettrico massima efficienza di esercizio ed economica. ABB offre un'ampia e completa gamma di commutatori manuali, motorizzati e automatici per coprire tutte le esigenze installative. Il dispositivo di commutazione automatica ATSO22 serve in tutte quelle installazioni in cui è richiesta la commutazione tra due linee per assicurare l'alimentazione dei carichi in caso di anomalia su una delle linee. ATSO22 attraverso un continuo monitoraggio del valore di tensione, manovra direttamente gli interruttori posti sulle linee. Le principali anomalie registrate sono:

- massima e minima tensione
- massima e minima frequenza
- perdita di fase
- sbilanciamento di tensione
- sbilanciamento di frequenza

Può essere utilizzato con interruttori automatici e manovra-sezionatori ABB.



### In evidenza

- Per sistemi con frequenza nominale di 50Hz, 60Hz, 400Hz, 16 2/3 Hz
- Per sistemi monofase, trifase con neutro e trifase senza neutro
- Selezionabile da display un sistema di distribuzione diverso tra Linea LN1 e Linea LN2
- Utilizzabile in modalità manuale o automatica
- In modalità manuale il controllo degli interruttori può essere effettuato tramite i pulsanti sul fronte
- In modalità automatica la logica di commutazione è gestita direttamente dal dispositivo
- Il dispositivo è equipaggiato di un display grafico frontale attraverso il quale l'utente è in grado di verificare le impostazioni e visualizzare lo stato dell'unità e degli interruttori connessi
- Integrabile all'interno di una rete di comunicazione che utilizzi il protocollo Modbus RS485



# Sistemi di distribuzione a pavimento

## Torrette scomparsa e torrette sporgenti



In ambito terziario, dove gli ambienti vengono spesso riorganizzati, la distribuzione elettrica con sistemi di canalizzazione sotto pavimento è una soluzione impiantistica pratica e vantaggiosa, consentendo in questo modo di avere a disposizione più servizi collegati come telefonia, elaborazione dati, gestione automatica degli impianti e servizi ausiliari. ABB propone avanzati sistemi di distribuzione sottopavimento che soddisfano sempre maggiori esigenze di protezione e connettività attraverso l'uso di canali, torrette e cassette di smistamento e derivazione. La compatibilità con i dispositivi delle serie civili ABB permette una totale libertà di personalizzazione, nella capienza e nelle finiture estetiche.



### In evidenza

#### Torrette a scomparsa Undernet

- Predisposte per contenere fino a 20 moduli componibili (serie civile ABB)
- Installazione sia su pavimenti flottanti che su pavimenti gettati
- Resistenza ad agenti chimici
- Resistenza 1500 N

#### Torrette sporgenti Concept

- Equipaggiabili su due lati, ciascuno con 4 moduli componibili (serie civile ABB)
- Installazione sia su pavimenti flottanti che su pavimenti gettati
- Possono ospitare prese per telefonia, elaborazione dati e servizi aggiuntivi e un separatore interno consente di mantenere divise le diverse reti



## e-Mobility

### Stazioni per la ricarica dei veicoli elettrici



Un servizio di ricarica per veicoli elettrici rappresenta un'opportunità per aggiungere valore agli edifici e offrire un servizio che attraverso tecnologie avanzate contribuiscono alla mobilità sostenibile.

I parcheggi aziendali si rivelano il luogo ideale per questo tipo di servizio in quanto luoghi di sosta sia di giorno che di notte, come nel caso di flotte aziendali. Le infrastrutture di ricarica ABB sono in grado di offrire soluzioni a tutti i livelli, con possibilità di ricariche per soste brevi oppure prolungate.

Dalle soluzioni Terra AC Wallbox, Terra DC Wallbox alle Terra 24 con potenza massima erogata fino a 22,5 kW a Terra 54 e 54 HV con potenza massima erogata fino a 50 kW.

#### Componenti

- Terra AC Wallbox, potenza erogata fino a 7,4 kW c.a. monofase, 22 kW c.a. trifase
- Terra DC Wallbox, potenza erogata fino a 22,5 kW c.c.
- Terra 24, potenza erogata fino a 20 kW c.c. - 22 kW c.a.
- Terra 54, potenza erogata fino a 22 kW c.a. - 43 kW c.a. - 50 kW c.c.
- Terra 54 HV, potenza erogata fino a 22 kW c.a. - 43 kW c.a. - 50 kW c.c.



#### In evidenza

- Soluzioni adatte alla ricarica di tutte le principali auto elettriche presenti sul mercato
- Versioni compatte per applicazione a parete e versioni a colonna
- Servizi di connettività e portale dedicato per la gestione e il monitoraggio del parco installato effettuabile anche da remoto
- Possibilità di ricevere da remoto futuri aggiornamenti
- Segnalazione di eventuali malfunzionamento o guasti tramite i servizi di connettività
- Soluzioni modulari, adattabili e scalabili nel tempo

---

**Progettare  
soluzioni innovative  
per gli uffici**  
I principi guida





## Progettare una struttura aumentata ad uso uffici



Dai grandi building ai piccoli e medi spazi, le strutture destinate ad uffici hanno subito notevoli cambiamenti negli ultimi anni. Trovare il giusto compromesso tra esigenze concorrenti è una sfida sia per i progettisti sia per i manager. Che si tratti di costruire o ristrutturare un complesso per migliaia di posti di lavoro, un'università, gli uffici al servizio di una qualsiasi attività produttiva, studio professionale, la progettazione avrà un impatto sulla vita della struttura che ne condizionerà le prestazioni e il successo.

Progettare spazi destinati ad uffici comporta la scelta di prodotti e schemi con caratteristiche adeguate non solo per soddisfare le prescrizioni di sicurezza, ma anche le esigenze di comfort degli occupanti in un contesto di efficienza energetica e di gestione.

L'obiettivo è sempre garantire condizioni organizzative ottimali, tali da consentire agli occupanti sempre più specializzati ed esigenti di svolgere con efficienza le proprie mansioni per offrire il proprio servizio al più alto livello qualitativo.



## Progettare una struttura aumentata ad uso uffici

L'impianto elettrico negli uffici deve essere molto flessibile al fine di consentire l'allacciamento di nuovi utilizzatori o servire nuovi impianti.

**La flessibilità dipende dal tipo di impianto che la costruzione consente di realizzare:**

### Con pareti tradizionali in muratura

Può essere installata una rete di tubazioni estema o sotto traccia a soffitto e/o a parete oppure nel contro soffitto. Nella zona a pavimento può essere installata una rete di canali in materiale isolante con attacchi modulari per derivazioni di torrette;

### Con pareti mobili o pianta aperta (open space).

Può essere installata una rete di tubazioni a soffitto come sopra indicato e di canali ubicati nel pavimento con attacchi modulari per derivazioni di torrette per i pavimenti tradizionali o passerelle nel pavimento sopra elevato

**Ma anche dal tipo stesso di impianto elettrico, tradizionale o innovativo.**



Inoltre, l'impianto di illuminazione deve essere gestito in modo ottimale in funzione del risparmio energetico e del comfort visivo attraverso l'impiego di un sistema intelligente di gestione e regolazione.



## Passaggi tipici nella definizione degli impianti elettrici di un ufficio

La progettazione dell'impianto elettrico al servizio di un edificio di uffici richiede l'acquisizione e il coordinamento di un certo numero di informazioni sulla base delle quali vengono operate le successive scelte. Uno schema di flusso per procedere ordinatamente potrebbe essere quello seguente.





## Principali riferimenti normativi legislativi

### ► Legge 186/68

**“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici”**

Garantire la sicurezza contro i pericoli derivanti dagli impianti elettrici è uno degli obiettivi del legislatore.

Basilare è la legge n. 186/1968 che impone che tutti gli impianti elettrici e i relativi componenti siano realizzati “a regola d’arte”.

Per dare una definizione concreta del concetto di regola d’arte, la legge chiarisce che i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le Norme CEI si considerano costruiti a regola d’arte. Questa soluzione legislativa, originale e concreta, anticipa di quindici anni quelli che saranno gli orientamenti europei in materia, rappresentati dalla risoluzione “Nuovo Approccio”. Con l’entrata in vigore della legge 186/68, il conformarsi alle Norme CEI assicura il rispetto delle prescrizioni.

Il rispetto delle Norme CEI garantisce la presunzione di conformità all’ordinamento giuridico esistente in materia di sicurezza anche se correttamente rimane sempre aperta la strada a soluzioni alternative, la cui validità antinfortunistica richiede però di essere ogni volta dimostrata.

Assumendo quindi le Norme tecniche un ruolo rappresentativo, anche se non esclusivo, del concetto di regola dell’arte, di fronte a semplici enunciazioni di scopo da parte delle leggi, di fatto finiscono per avere rilevanza giuridica.

### ► D.M. 37/08

**Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici**

A ulteriore tutela della sicurezza il D.M 37/08, che ha sostituito la legge 46/90 e il relativo regolamento di attuazione, richiede, oltre certi limiti dimensionali e per gli impianti regolamentati da specifiche Norme CEI (tra cui gli uffici), la predisposizione di un progetto da parte di un professionista iscritto all’albo e l’affidamento dei lavori di installazione ad imprese abilitate che al termine dei lavori devono rilasciare una dichiarazione di conformità dell’impianto alla regola dell’arte. Il progetto rappresenta l’atto iniziale indispensabile per la costruzione di un impianto elettrico, come tutte le opere di ingegneria e della tecnica.

La progettazione va fatta secondo le Norme di buona tecnica professionale. A tale scopo è disponibile la Guida CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.



## Principali riferimenti normativi legislativi

### ► Decreto 26 giugno 2015

#### “Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici”

Con la pubblicazione del decreto 26 giugno 2015 – “Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici”, funzionale all’attuazione della direttiva 2010/31/UE, la realizzazione degli impianti secondo lo standard UNI EN 15232 diventa un obbligo.

In particolare, per gli edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazione importante, ad uso non residenziale, è previsto un livello minimo di automazione corrispondente alla classe B definita all’interno della norma UNI EN 15232.

Tale prescrizione è in vigore dal 1° ottobre 2015.

### ► DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008

#### n. 81 Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Il decreto legislativo, emanato in attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, ha riformato, riunito e armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro succedutesi nell’arco di quasi sessant’anni, al fine di adeguare il corpus normativo all’evolversi della tecnica e del sistema di organizzazione del lavoro. Nel corso del tempo è stato più volte integrato e modificato, come ad esempio dal Decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106 e da successivi ulteriori decreti.

La modifica più recente del D.Lgs. 81/08 è avvenuta a novembre 2020, che include varie novità, tra cui l’inserimento della lettera circolare del 29/04/2020 prot. 14915 del Ministero della Salute contenente indicazioni operative relative alle attività del medico competente nel contesto delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2 negli ambienti di lavoro e nella collettività.



# Principali riferimenti normativi tecnici

## ► Norma CEI 64-8

**“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua”**

Il principale riferimento normativo per gli impianti elettrici negli uffici è costituito dalla Norma CEI 64-8. La Norma CEI 64-8 precisa i requisiti per la progettazione e la realizzazione di un impianto elettrico utilizzatore di bassa tensione. Essa costituisce il riferimento normativo CEI per eseguire impianti elettrici a regola d'arte, come espressamente richiesto dalla Legge 186/68 e dal DM 37/08 sulla sicurezza degli impianti tecnici all'interno degli edifici. La Norma CEI 64-8 è composta dall'insieme dei 7 fascicoli che costituiscono le 7 Parti della Norma.

## ► UNI EN 12464-1

**“Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni”**

La norma specifica i requisiti di illuminazione per persone, in posti di lavoro in interni, che corrispondono alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva di persone aventi normale capacità oftalmica (visiva). Sono considerati tutti i compiti visivi abituali, inclusi quelli che comportano l'utilizzo di attrezzature munite di videotermini.

## ► Norma UNI EN 1838

**“Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”**

La norma definisce i requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza, installati in edifici o locali in cui tali sistemi sono richiesti. Essa si applica, principalmente, ai luoghi destinati al pubblico o ai lavoratori.

## ► Norma EN 15232

**“Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici”**

La norma UNI EN 15232 specifica:

- una lista strutturata delle funzioni di controllo, automazione e gestione tecnica degli edifici che contribuiscono alla prestazione energetica degli stessi; le funzioni sono state classificate e strutturate in funzione della regolamentazione per l'edilizia e così denominate Building Automation and Control (BAC);
- un metodo per definire i requisiti minimi o ogni altra specifica riguardante le funzioni di controllo, automazione e gestione tecnica degli edifici che contribuiscono all'efficienza energetica di un edificio, implementabili in edifici di diversa complessità;
- un metodo semplificato per arrivare ad una prima stima dell'impatto delle suddette funzioni su edifici e profili d'uso rappresentativi;
- i metodi dettagliati per valutare l'impatto di queste funzioni su un determinato edificio.



## Principali criteri di progettazione

Per la realizzazione dell'impianto elettrico negli edifici adibiti ad uffici è necessario osservare sia le prescrizioni generali della Norma CEI 64-8 che, nelle nuove realizzazioni, quelle della norma EN 15232.



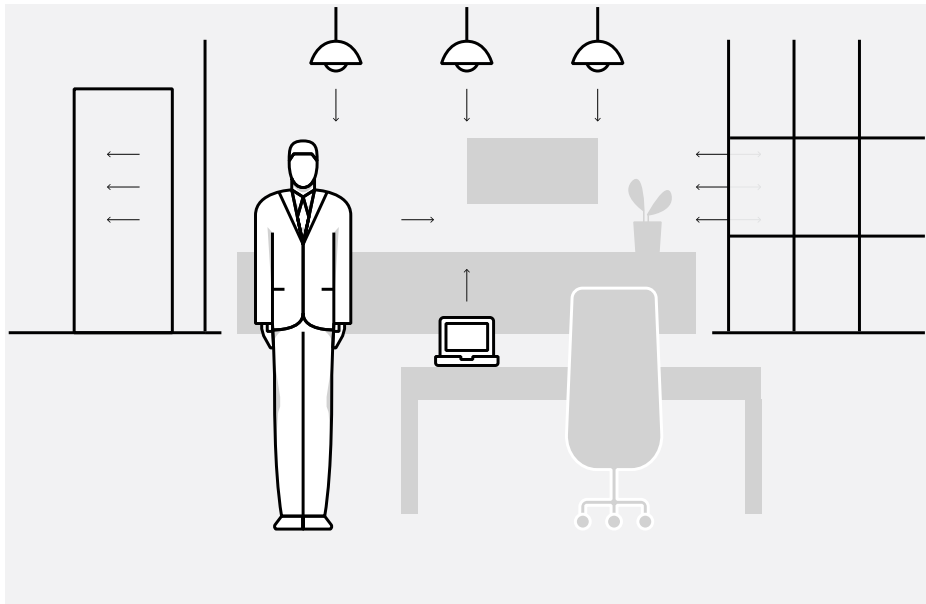


## Classificazione dei carichi

La prima informazione che è opportuno conoscere per impostare il progetto di un impianto elettrico di un edificio adibito ad uffici è la qualità dell'energia dell'alimentazione che deve essere garantita ai vari carichi, ossia quando le conseguenze economiche di un fuori servizio sono particolarmente importanti o quando l'alimentazione non può mancare per motivi di sicurezza.

**I carichi che tipicamente richiedono l'adozione maggiori attenzioni sono:**

- informatica (PC, stazioni di lavoro, data center);
- applicazioni per il networking (reti WAN-LAN, cablaggio strutturato, VoIP, centri ISP);
- gestione e controllo dell'edificio;
- telecomunicazioni (dispositivi per la trasmissione);
- apparati di protezione e controllo nella distribuzione di energia elettrica (cabine di trasformazione);
- emergenza e sicurezza (luci di emergenza, allarmi).



**La classificazione dei carichi rispetto alla continuità dell'alimentazione può essere effettuata sulla base delle categorie definite dalla Norma CEI 64-8 riportate in tabella alla pagina successiva.**

In base a tale classificazione possono essere individuati i carichi preferenziali e privilegiati e a essi possono essere associati i tipi di alimentazione necessari.

L'alimentazione, oltre che ordinaria, può essere:

- **DI RISERVA:**  
sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone (Norma IEC 60364-2 - art. 21.6 - CEI 64-8/2);
- **DI SICUREZZA:**  
sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone.  
Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti elettrici (Norma IEC 60364-2 - art. 21.5 - CEI 64-8/2).



# Classificazione dei carichi

Nelle tabelle sono stati riportati, esempi di carichi preferenziali e di riserva e di sorgenti di alimentazione di riserva e di sicurezza.

## Classificazione dei carichi rispetto alla continuità dell'alimentazione

Tipo	Definizione	Alimentazione
Ordinari	Condizionano il regolare funzionamento di tutti i servizi, ma la loro mancanza non comporta situazioni di pericolo o di grave disagio	Ordinaria
Preferenziali	Condizionano il regolare funzionamento dei principali servizi specifici per motivi diversi dalla sicurezza delle persone	di Riserva
Privilegiati	Condizionano principalmente la salvaguardia della vita delle persone e il funzionamento di servizi essenziali	di Sicurezza

## Esempio di carichi preferenziali e relativa sorgente di alimentazione

Carichi preferenziali	Alimentazione	Sorgente di alimentazione
Carichi che garantiscono l'operatività della struttura	di Riserva	Rete MT, gruppo di continuità assoluta o gruppo autonomo, gruppo elettrogeno

## Esempio di carichi privilegiati e relativa sorgente di alimentazione

Carichi privilegiati	Alimentazione	Sorgente di alimentazione
Circuiti sicurezza e allarme cabina MT/BT		
Illuminazione esterna		
Illuminazione di sicurezza		
Impianto di rivelazione fumi e incendio	di Sicurezza	Rete MT ridondante e indipendente, gruppo di continuità assoluta o gruppo autonomo
Allarme di segnalazione incendio		
Utenti CED		
Utenti privilegiate uffici		





## Power Quality

La rete pubblica di alimentazione elettrica è interessata in modo più o meno rilevante da disturbi provenienti dalle reti di distribuzione e dai carichi da essi stessi alimentati che possono facilmente condurre a malfunzionamenti e a guasti.

In altri termini le caratteristiche dell'alimentazione elettrica non sempre corrispondono a quelle ideali attese.

La crescente diffusione di componenti sensibili ha progressivamente reso critici livelli di qualità dell'energia prima accettati, fino a determinare la necessità di nuovi standard qualitativi.

Al di là dei noti obblighi contrattuali che esistono nell'acquisto, dal punto di vista di un utente il prodotto energia elettrica deve sostanzialmente possedere due caratteristiche fondamentali: deve avere una disponibilità elevata e non deve provocare il malfunzionamento, il degrado oppure il danneggiamento delle utenze alimentate.

La qualità dell'energia elettrica che un generico utente ritiene necessaria per la propria attività non è un concetto assoluto, ma dipende dalla suscettività degli utilizzatori ai fenomeni considerati (aspetto tecnico) e dalle conseguenze dei disservizi (aspetto economico) risultando quindi variabile da caso a caso.

La responsabilità del soddisfacimento di questa richiesta dipende in generale solo parzialmente dall'azienda distributrice.

L'energia elettrica è infatti un prodotto particolare: non viene mai usato come tale da chi l'acquista ma viene sempre trasformato e modificato. In termini generali paragonando il prodotto energia elettrica agli altri prodotti di consumo si può affermare che mentre la qualità della maggior parte di questi è completamente determinata dal produttore e dalla sua catena distributiva, nel caso dell'energia elettrica la qualità del prodotto finale viene determinata, oltre che dalle figure citate, anche dal consumatore finale ovvero dall'utilizzatore nel momento stesso in cui ne fruisce.

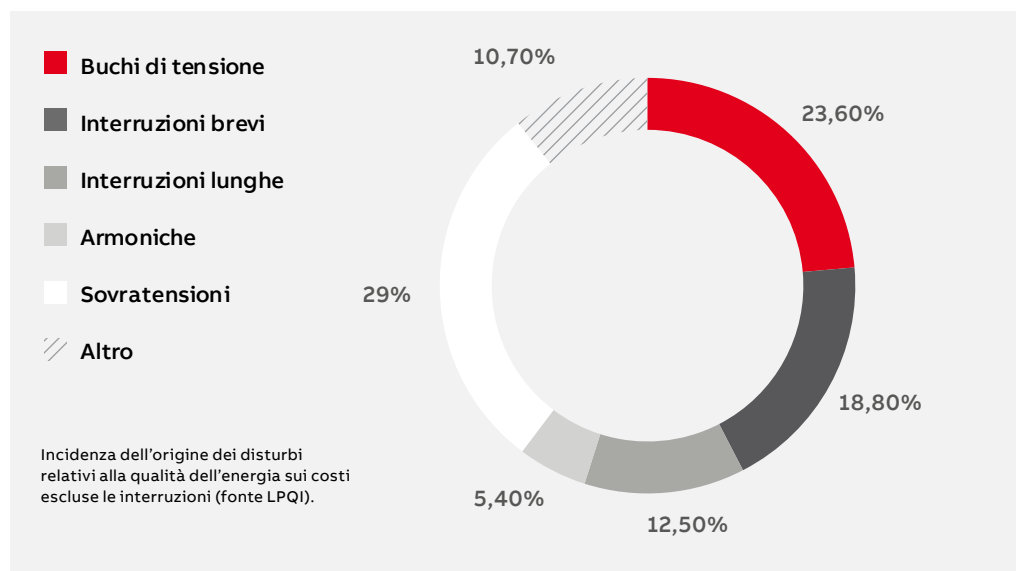
Il conseguimento del miglior compromesso tecnico-economico non è inoltre sempre agevole e deve essere valutato attentamente.



# Power Quality

I disturbi di maggior interesse che influenzano il funzionamento di un componente o di un utilizzatore elettrico sono:

- le interruzioni di alimentazione di lunga o breve durata dovute ai guasti in rete;
- le variazioni di tensione di breve durata dovute all'inserzione di forti carichi o guasti in rete;
- le dissimmetrie nel sistema delle tensioni di alimentazione;
- il flicker dovuto ai grandi carichi intermittenti;
- la distorsione delle correnti e delle tensioni per effetto di carichi non lineari presenti nello stesso impianto o negli impianti di altri utenti, ecc..



## Origine ed effetti dei disturbi relativi alla qualità dell'energia.

Disturbo	Origine	Effetti
Variazioni di frequenza	Distacchi di grossi generatori Commutazione di grossi carichi Guasti Funzionamento da gruppo elettrogeno	Variazione di velocità nei motori Malfunzionamento dei dispositivi elettronici che utilizzano la frequenza
Variazioni rapide di tensione	Inserzione di carichi Carichi con assorbimento variabile Sovratensione di origine naturale Interruzione e sezionamento	Intervento intempestivo di protezioni Flicker (se le variazioni sono ripetitive) Malfunzionamento di apparati elettronici Guasti irreversibili delle apparecchiature
Buchi di tensione ed interruzioni brevi	Guasti Manovre	Irregolarità nel funzionamento di motori Malfunzionamento di apparati elettronici Intervento indebito di relè
Armoniche	Carichi non lineari Azionamenti a velocità variabile Lampade a fluorescenza Convertitori statici Forni ad arco Saldatrici	Malfunzionamento di protezioni Aumento perdite nel rame Aumento delle perdite dielettriche Aumento delle perdite nel ferro delle macchine elettriche Funzionamento instabile dei motori Interferenza sui circuiti di telecomunicazione Danni irreversibili ai filtri di rifasamento Invecchiamento dei componenti
Dissimmetria	Carichi squilibrati	Sovrariscaldamento di macchine rotanti e raddrizzatori



## Power Quality

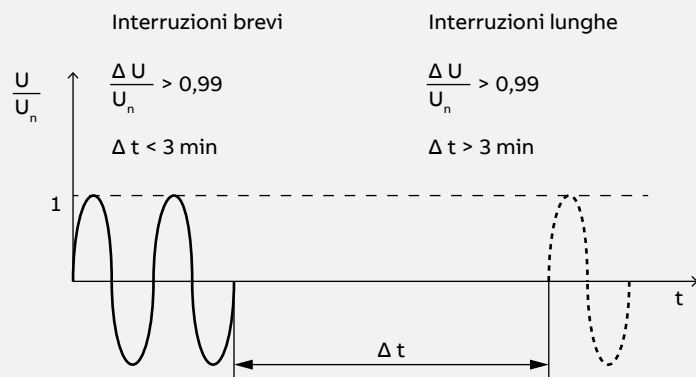
### Le interruzioni vengono caratterizzate in termini di durata

Le interruzioni di lunga durata dipendono dai guasti permanenti che si verificano nelle reti di distribuzione pubbliche o all'interno dell'impianto dell'utilizzatore.

La durata può variare da qualche minuto a diverse ore nei casi più critici.

La Norma EN 50160 definisce interruzioni brevi quelle di durata inferiore ai tre minuti.

Le microinterruzioni sono legate ai guasti che avvengono sulle reti del distributore che vengono eliminate dalle operazioni di richiusura automatica. La durata è normalmente inferiore al secondo. Le microinterruzioni non hanno una definizione normativa.

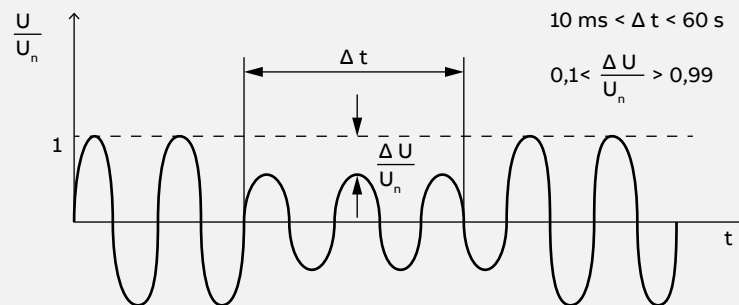


### Interruzioni accidentali dell'alimentazione

Tutti gli elementi di un impianto elettrico sono sensibili, in modo diverso, alle interruzioni lunghe o brevi della tensione.

I buchi di tensione vengono comunemente caratterizzati in termini di ampiezza e durata.

Oltre agli eventi già citati che comportano direttamente l'interruzione dell'alimentazione, si deve tener presente che un carico può anche essere disturbato da eventi che avvengono su altre linee dello stesso impianto, causa cadute di tensione sul sistema di alimentazione. L'ampiezza del disturbo può variare entro ampi limiti in relazione alla distanza del punto in cui si verifica l'evento e le sbarre di cabina o il quadro.



Rappresentazione schematica di un buco di tensione.

Le variazioni di tensione provocano effetti indesiderati in tutti quegli utilizzatori che necessitano per il corretto funzionamento di un'alimentazione stabile.

Vale la pena di ricordare tra gli altri tutto il mondo IT.



## Distribuzione dell'energia

Gli impianti di distribuzione dell'energia elettrica sono un'infrastruttura fondamentale per qualsiasi struttura che ospita uffici del settore terziario avanzato che contribuisce a determinarne le prestazioni in termini di sicurezza, disponibilità, affidabilità e manutenibilità.



Se la sicurezza dell'impianto è una proprietà imprescindibile in quanto requisito di legge, l'affidabilità, la disponibilità e la manutenibilità invece sono caratteristiche dell'impianto che impattano direttamente sul business. In questo senso la scelta dello schema di distribuzione costituisce uno degli elementi fondamentali del progetto di un impianto elettrico, indipendentemente dalla maggiore o minore complessità dell'impianto da cui dipenderà invece l'analisi e l'elaborazione della soluzione.



## Distribuzione dell'energia

### Ridondanza come fattore di affidabilità

Per aumentare l'affidabilità degli impianti possono essere impiegati componenti ridondanti, componenti cioè che sono in grado di fornire la funzione richiesta indipendentemente o autonomamente. Questa è un'esigenza imprescindibile quando il servizio che l'impianto, o una sua parte, sono destinati ad assicurare non ammette sospensioni od interruzioni.

Il concetto di ridondanza è legato a quello statistico di riduzione della probabilità di indisponibilità ed implica l'esistenza, all'interno di un sistema, di uno o più componenti che siano in grado di svolgere una medesima funzione nell'ambito del sistema stesso.

Solo i componenti non sicuri al guasto devono, se necessario, essere ridondati, o resi anch'essi tali. L'attributo sicuro al guasto è legato, nel senso più ampio del termine, alle condizioni di impiego ed ha quindi un valore relativo, di confronto.

In questo tipo di analisi, non meno importante è la valutazione degli utilizzatori finali; non ha significato installare un quadro elettrico di alimentazione sicuro al guasto, quando i carichi sono intrinsecamente suscettibili di frequenti disservizi. In un progetto ben coordinato e armonico il concetto della ridondanza deve in generale estendersi anche a valle del sistema elettrico. Ad esempio, per i servizi ausiliari di una centrale termoelettrica, devono essere ridondanti anche i circuiti vapore, acqua, aria compressa, con l'adozione di schemi doppio radiale o ad anello.

### Indipendenza

Nel concetto di ridondanza è fondamentale che i componenti ridondanti siano fra loro indipendenti; il grado di indipendenza non può essere definito in generale, ma deve essere riferito ad un dato evento. L'analisi dell'indipendenza non deve essere limitata ai soli circuiti di potenza ma deve essere estesa anche ai sistemi di protezione e di controllo.

L'indipendenza di componenti che costituiscono un sistema ridondante non può mai essere assoluta e totale, a meno che questi non siano completamente separati e autonomi, compresi i relativi sistemi di controllo. In tutti gli altri casi, esistono dei punti comuni, sia per i circuiti di potenza, sia per i sistemi di protezione e di controllo. Ad esempio, in un sistema doppio radiale, l'indipendenza può venire compromessa in corrispondenza dell'interruttore congiuntore di sbarra, il cui guasto può essere causa comune del disservizio dei due rami del sistema, per tutto il resto indipendenti fra loro. È questa la ragione per cui negli schemi con doppio quadro e doppio interruttore, anche il congiuntore di sbarra è doppio; lo studio dei sistemi di controllo del congiuntore richiede particolare attenzione per mantenere al massimo il livello l'indipendenza.

### Ridondanza delle protezioni

Le protezioni quando sono correttamente scelte, regolate, coordinate, e regolarmente verificate, hanno elevata probabilità di assolvere il loro compito: infatti l'avaria sia dei componenti sia del dispositivo di protezione è un evento raro, così che il mancato intervento di una protezione, proprio in concomitanza con un guasto sull'impianto, può considerarsi un evento, altamente improbabile; ma ciò è vero solo a condizione che il guasto sull'impianto non sia esso stesso la causa del disservizio della relativa protezione, ossia che i due eventi dannosi siano indipendenti. La prassi tecnica contempla comunque svariate situazioni nelle quali il mancato o tardivo intervento di un dispositivo di protezione viene ridondato dall'intervento di una protezione di rincalzo come, ad esempio, nel caso di grossi trasformatori e grosse macchine rotanti oppure nel caso di sistemi di sbarre o linee ad alta e media tensione.



# Distribuzione dell'energia

Schemi fondamentali di distribuzione dell'energia elettrica

**Le possibili configurazioni che può assumere un sistema elettrico di distribuzione possono essere generalmente ricondotte a tre schemi fondamentali oltre quello a maglia tipico delle società di distribuzione:**

- lo schema radiale semplice;
- lo schema radiale doppio;
- lo schema ad anello.

Nella tabella sono riportate, in forma sintetica, le caratteristiche principali e una valutazione comparative, qualitativa di questi tre schemi fondamentali per la distribuzione dell'energia elettrica.

Caratteristiche	Schema		
	Radiale semplice	Radiale doppio	Ad anello
Affidabilità	minima	massima	media
Continuità di servizio	minima	massima	media <sup>(1)</sup>
Costanza della tensione	minima	massima	media <sup>(2)</sup>
Perdite di energia	massima	minima	media <sup>(2)</sup>
Costo di investimento iniziale	minimo	massimo	medio
Costo di esercizio e manutenzione	minimo	massimo	medio
Flessibilità	minima	massima	media
Semplicità (controllabilità)	massima	media	media

(1) Purché siano accettabili brevi interruzioni di servizio in caso di guasti o di lavori sul sistema

(2) È funzione del punto in cui l'anello è mantenuto aperto.



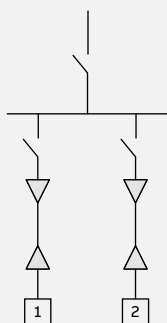
# Distribuzione dell'energia

## Schema radiale semplice

In uno schema radiale semplice l'alimentazione è derivata da un sistema di sbarre principali, dalle quali l'energia viene distribuita poi radialmente alle singole utenze o ai sistemi di sbarre secondarie.

Lo schema radiale semplice presenta i seguenti vantaggi:

- minimo costo dei materiali e dell'installazione;
- estrema semplicità nell'esercizio dell'impianto (manovre, manutenzione).
- Per contro lo schema radiale semplice comporta i seguenti svantaggi:
- un guasto in un qualsiasi punto dell'impianto a partire dal punto di alimentazione causa il totale fuori servizio degli elementi a valle;
- un guasto sull'alimentazione o sulle sbarre principali è causa di fuori servizio totale dell'impianto;
- nessuna flessibilità in caso di manutenzione, verifiche, modifiche, ampliamenti data l'impossibilità di mettere temporaneamente fuori servizio un elemento dell'impianto, senza che ciò comporti la fermata di una parte o, al limite, di tutto l'impianto.



## Schema radiale doppio

Lo schema radiale doppio è costituito in sostanza dalla combinazione di due sistemi radiali semplici, che da monte verso valle si estendono associati l'uno all'altro.

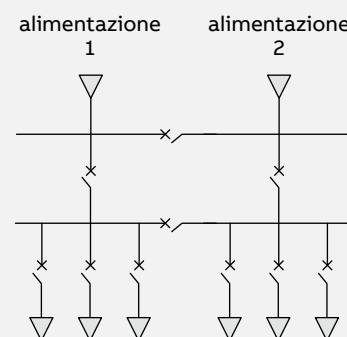
**Lo schema radiale doppio presenta i seguenti vantaggi:**

- Il fuori servizio di un elemento dell'impianto non causa il totale fuori servizio degli elementi a valle;
- flessibilità in caso di manutenzione, verifiche, modifiche, ampliamenti potendo mettere temporaneamente fuori servizio un elemento dell'impianto, senza che ciò comporti la fermata di una parte o, al limite, di tutto l'impianto.

**Per contro lo schema radiale doppio comporta i seguenti svantaggi:**

- costo dei materiali e dell'installazione;
- esercizio dell'impianto (manovre, manutenzione) più complesso.

La duplicazione dei componenti dell'impianto può essere estesa fino al singolo utilizzatore, o, più frequentemente, fino a uno o più nodi di distribuzione. La ridondanza deve essere realizzata non solo rispetto ai componenti di potenza ma anche rispetto ai componenti di un eventuale sistema di comando e controllo. In uno schema radiale doppio tutti i quadri di distribuzione sono dotati di due sezioni di sbarre separate da un interruttore (congiuntore), che può essere esercito aperto o chiuso.



### Esempio di schema radiale doppio

È evidente quindi che, se si vogliono raggiungere livelli di affidabilità maggiori, bisogna prevedere una sorgente di alimentazione alternativa caratterizzata da un livello di affidabilità molto maggiore di quello considerato come, ad esempio, un gruppo elettrogeno o sistema statico di continuità.

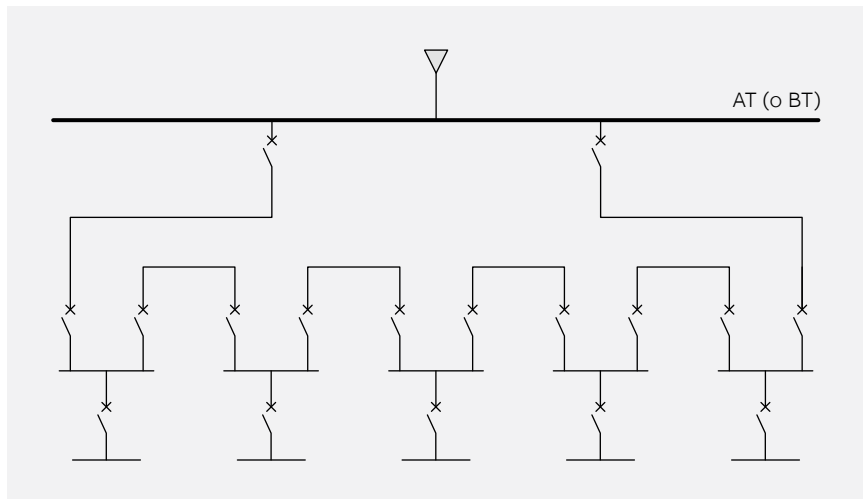


# Distribuzione dell'energia

## Schema ad anello

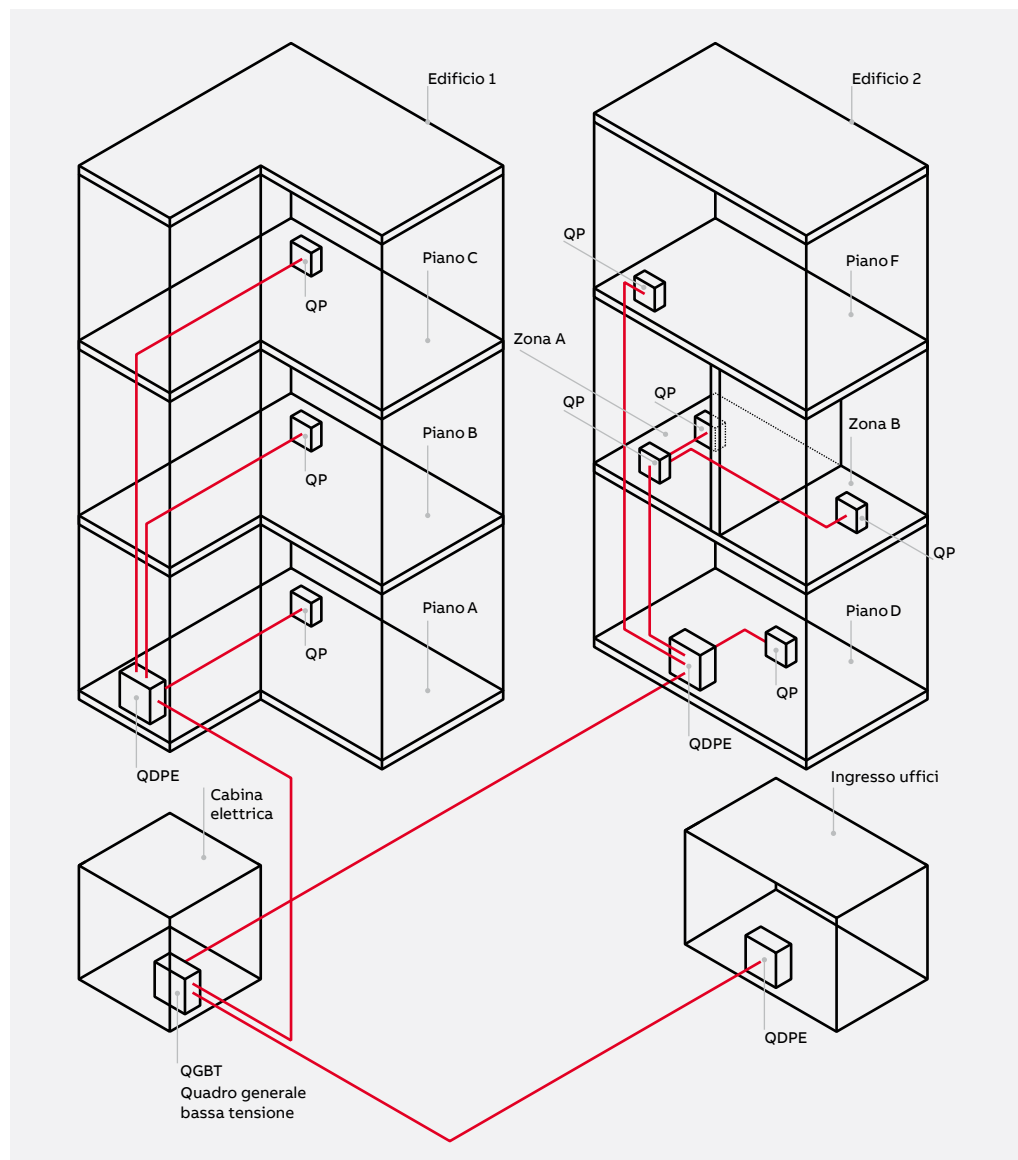
Connette ad anello i vari nodi utilizzatori, per ciascuno dei quali risultano quindi disponibili due vie di alimentazione alternative. Lo schema ad anello è un compromesso tra gli schemi precedenti e come tale presenta i seguenti vantaggi e svantaggi:

- il fuori servizio di un elemento dell'alimentazione causa il totale fuori servizio dell'impianto, mentre guasti a valle possono essere gestiti in modo da mantenere in tensione la restante parte di impianto;
- flessibilità, costo dei materiali e dell'installazione sono inferiori a quelli dello schema radiale doppio, ma superiori a quelli dello schema radiale semplice.





# Distribuzione dell'energia



Tutti i quadri elettrici devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI EN 61439-1 ed eventualmente alle CEI EN 61439-3 e CEI 23-51.

Negli uffici possono essere necessari, in relazione alla loro dimensione, i seguenti tipi di quadri elettrici (riferimento in figura):

- generale di bassa tensione (QGBT);
- di distribuzione principale di edificio (QDPE);
- di piano o zona (QP)

—  
Rappresentazione  
del sistema di distribuzione a stella

Il quadro generale ed il quadro di distribuzione dell'edificio è opportuno siano ubicati in locali appositi non direttamente comunicanti con gli ambienti destinati al pubblico e non in prossimità di strutture combustibili né di depositi di materiale combustibile.

## Per la protezione contro i contatti diretti

IPXXD (IP4X) per le superfici orizzontali a portata di mano

IPXXB (IP2X) per tutti gli altri casi

## Protezione contro le influenze esterne

IPX4 nei locali nei quali si procede usualmente a spargimenti di liquidi

IPX5 nei locali per la cui pulizia è previsto l'uso di getti d'acqua



## Distribuzione dell'energia

### Quadro generale BT

#### Quadro destinato alla distribuzione di energia ordinaria (da rete) nel quale sono installati, a titolo di esempio:

- dispositivi generali di protezione e di sezionamento;
- strumenti di misura ed eventuali dispositivi per i controlli a distanza;
- apparecchi di protezione per le linee che alimentano, ad esempio: i servizi ausiliari di cabina; i servizi ausiliari gruppo elettrogeno; le linee di distribuzione principale agli edifici; le linee di distribuzione dei servizi esterni agli edifici; le centrali tecnologiche (impianto di climatizzazione, centrale termica e idrica).

### Quadro di distribuzione principale di edificio

#### Quadro destinato alla distribuzione ordinaria e di sicurezza (tramite il gruppo elettrogeno) nel quale sono installati:

- dispositivi generali di protezione e di sezionamento;
- strumenti di misura ed eventuali dispositivi per i controlli a distanza;
- apparecchi di protezione, preferibilmente adatti per il sezionamento, delle linee che alimentano le utenze che richiedono l'alimentazione da gruppo elettrogeno (sistema antincendio, sistemi di sollevamento).

### Quadri di piano e/o zona

Quando questi quadri si trovano all'interno del piano servito, è preferibile che essi siano collocati in apposito locale. È consigliabile che siano dotati di porte provviste di vetro (o materiale plastico trasparente) per facilitare la verifica dello stato delle apparecchiature. Nelle strutture più piccole i quadri di piano e di zona possono coincidere.





## Gruppi statici di continuità

Scegliere la potenza di un gruppo statico di continuità, è un'operazione che coinvolge elementi di varia natura sia funzionali sia normativi.

**Gli elementi principali che devono essere considerati possono essere sintetizzati in:**

- due tra i parametri seguenti dei carichi da alimentare Potenza Attiva ( $P_{RL}$ ), Potenza Apparente ( $S_{RL}$ ) o Fattore di Potenza (P.F.);
- tipo di alimentazione del carico (Tensione, Frequenza, numero delle fasi);
- coefficiente di contemporaneità dei carichi;
- autonomia richiesta;
- tipo di alimentazione della rete (Tensione, Frequenza, numero delle fasi).

**Se si tratta poi di un carico particolare che richiede ad esempio una corrente di inserzione importante è necessario tenerne in debito conto.**

**Noti i parametri:**

- $\hat{I}_{UPS}$  (valore massimo di corrente dall'UPS);
- $t_{UPS}$  (il tempo per cui  $\hat{I}_{UPS}$  è sostenibile);
- $\hat{I}_{load}$  (corrente di sovraccarico richiesta dal carico);

la potenza apparente di dimensionamento sarà:

$$S_{UPS} = S_{RL} \cdot \frac{\hat{I}_{load}}{\hat{I}_{UPS}}$$

Valori tipici di  $\hat{I}_{UPS}$  e  $t_{UPS}$  possono andare da valori di corrente tipici del 150% della nominale per un minuto fino al 200% per 100ms in assenza rete o per sistemi di continuità non dotati di bypass.

In caso di sovraccarichi in presenza di rete il funzionamento passerà in modalità da bypass con portata di corrente superiore.

Nel caso di utenze distorcenti normalmente il sistema non viene declassato per carichi non lineari normalizzati secondo la Norma IEC EN 62040-3 con fattore di cresta inferiore a tre (3:1). Per valori superiori è opportuno contattare il costruttore.

## Gruppi statici di continuità

Carichi non lineari possono essere tra gli altri: utenze elettroniche e ICT.

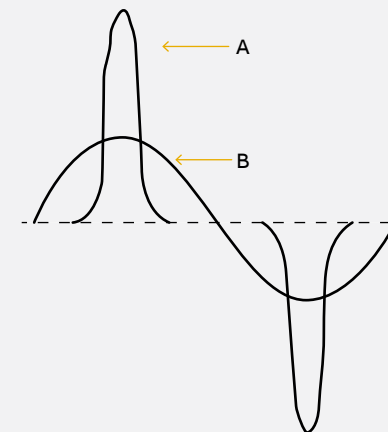
La caratteristica fondamentale dei carichi costituiti da apparecchiature informatiche, più in generale di tutti i carichi dotati di alimentatori switching, è costituita dalla forma d'onda e dalla fase della corrente. Poiché tali alimentatori assorbono corrente solo in prossimità del massimo della tensione, la forma d'onda tipica, lungi dall'essere sinusoidale, presenta una base piuttosto ridotta ed un vertice in corrispondenza del picco di tensione. A parità di valore efficace, questa forma d'onda ha la particolarità di avere un fattore di cresta molto superiore a quello di un'onda sinusoidale. Il gruppo statico di continuità deve essere in grado di fornire questo valore di picco di corrente, che viene normalmente dichiarato nelle caratteristiche tecniche del prodotto come fattore di cresta.

Relativamente alla fase della corrente deve essere osservato che il fattore di potenza dei carichi in oggetto è capacitivo e pertanto potrebbero dover essere prese alcune precauzioni particolari nel dimensionamento. I più moderni carichi informatici presentano un fattore di potenza di ingresso fino a 0,9 capacitivo. Si precisa tuttavia che esistono sul mercato sistemi statici di continuità in grado di alimentare senza declassamento anche questo tipo di carichi.

Nel caso specifico di stampanti, ed in particolare di stampanti laser, è necessario un sovradimensionamento del gruppo statico. Infatti per mantenere in temperatura alcuni componenti interni, ad intervalli relativamente lunghi e senza particolari relazioni con lo stato di funzionamento, la corrente supera periodicamente il valore nominale.

Talvolta la potenza nominale di un gruppo statico di continuità viene confusa con termini come “potenza switching”, “potenza informatica”, “potenza effettiva”.

L'origine di tali modi di dire è probabilmente insita nel tentativo di cercare un parametro in grado di modellare la potenza del gruppo anche in condizioni di deformazione delle forme d'onda di corrente e di tensione, tuttavia è opportuno tenere presente che questi parametri non hanno una definizione ufficiale a livello normativo e pertanto non possono avere alcuna correlazione con la potenza apparente e la potenza attiva nominale del gruppo statico. Essi non possono pertanto essere utilizzati per un corretto dimensionamento del gruppo statico di continuità.



Forma d'onda tipica della corrente di carichi informatici (A) in confronto con una forma d'onda sinusoidale (B).



## Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è uno dei requisiti di sicurezza fondamentali degli impianti elettrici.

La protezione contro i contatti indiretti può essere conseguita in vari modi (mediante protezione automatica dell'interruzione, componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente, etc);, ma negli edifici adibiti ad ufficio, l'interruzione automatica dell'alimentazione rappresenta decisamente la soluzione più comunemente adottata.

L'interruttore differenziale svolge un ruolo chiave nella protezione contro i contatti indiretti per interruzione automatica dell'alimentazione con particolare riferimento alla protezione nei sistemi TT e TN.

Nei sistemi TT si devono infatti utilizzare per l'interruzione automatica dell'alimentazione dispositivi di protezione a corrente differenziale; l'uso di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti per la protezione contro i contatti indiretti, nei sistemi TT non è infatti ammesso dalla Norma CEI 64-8.

In particolare deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

dove:

- $R_E$  è la resistenza del dispersore in ohm;
- $I_{dn}$  è la corrente nominale differenziale in ampere.

L'impiego di dispositivi di protezione a corrente differenziale per la protezione contro i contatti indiretti non è invece obbligatorio nei sistemi TN, ma certamente rappresenta una soluzione efficace nel contesto in esame.

L'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuto dalla Norma CEI 64-8 come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori. In particolare la protezione aggiuntiva contro i contatti diretti è richiesta:

- nei locali ad uso abitativo per i circuiti che alimentano le prese a spina con corrente nominale non superiore a 20 A e
- per i circuiti che alimentano le prese a spina con una corrente nominale non superiore a 32 A destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori mobili usati all'esterno.



Gli interruttori differenziali possono essere anche usati come strumenti di protezione contro l'innescò dell'incendio, essendo capaci di rilevare il degrado dell'isolamento dei circuiti e delle apparecchiature, prevedendo il manifestarsi di un cortocircuito.



## Scelta degli interruttori differenziali secondo il tipo di corrente di guasto a terra

È importante scegliere il tipo di interruttore differenziale secondo il tipo di applicazione e di corrente di guasto a terra che può prodursi.

**Gli interruttori differenziali sono classificati in categorie diverse, come segue, secondo la loro attitudine ad assicurare la protezione contro diversi tipi di correnti di guasto a terra:**

### ► Interruttore differenziale di tipo AC

L'apertura dell'interruttore è assicurata per correnti alternate sinusoidali differenziali applicate improvvisamente o lentamente crescenti



### ► Interruttore differenziale di tipo A

L'apertura dell'interruttore è assicurata come per il tipo AC; per correnti pulsanti unidirezionali e per correnti pulsanti unidirezionali, applicate istantaneamente o lentamente crescenti



### ► Interruttore differenziale di tipo B

L'apertura dell'interruttore è assicurata come per il tipo A ed inoltre per correnti alternate sinusoidali differenziali fino a 1000 Hz, per correnti differenziali continue senza ondulazioni, applicate istantaneamente o lentamente crescenti.





## Corrente di dispersione permanente a frequenza di rete

Generalmente, le correnti di dispersione permanenti in un circuito sono legate al deterioramento dell'isolamento o alla presenza di filtri o capacità tra fase e terra.

Qualora le correnti di dispersione siano complessivamente superiori a  $0,3 I_{Dn}$  per evitare interventi intempestivi è opportuno suddividere il circuito protetto in sotto-circuiti ciascuno protetto da singoli dispositivi differenziali. La corrente di dispersione totale proveniente da apparecchi diversi non coincide generalmente con la somma aritmetica delle singole correnti per effetto delle differenze di fase per cui è opportuno considerare un fattore moltiplicativo pari a 0,7/0,8.

Per una stima in fase di progettazione della corrente permanente di dispersione può essere utile fare riferimento alla Norma CEI 0-13 (IEC 61140) che raccomanda valori riportati in tabella.

**Tabella 2 – Apparecchiature elettriche collegate ad un sistema monofase o polifase mediante prese a spina con corrente nominale non superiore a 32 A.**

Corrente nominale ( $I_n$ )	Corrente massima di dispersione
$I_n \leq 4 \text{ A}$	2 mA
$4 \text{ A} < I_n \leq 10 \text{ A}$	0,5 mA/A
$I_n > 10 \text{ A}$	5 mA

**Tabella 3 – Apparecchiature elettriche fisse collegate ad un sistema monofase o polifase in modo permanente o mediante prese a spina con corrente nominale superiore a 32 A.**

Corrente nominale ( $I_n$ )	Corrente massima di dispersione
$I_n \leq 7 \text{ A}$	3,5 mA
$7 \text{ A} < I_n \leq 20 \text{ A}$	0,5 mA/A
$I_n > 20 \text{ A}$	10 mA

**Tabella 4 – Livelli tipici di correnti di dispersione di apparecchi comuni.**

Apparecchi	Corrente massima di dispersione
Computer	da 1 a 2 mA
Stampanti	da 0,5 a 1 mA
Piccoli apparecchi portatili	da 0,5 a 0,75 mA
Telecopiatrici	da 0,5 a 1 mA
Fotocopiatrici	da 0,5 a 1,5 mA
Filtri	circa 1 mA

## Armoniche e corrente di dispersione ad alta frequenza

L'immunità degli interruttori differenziali alle correnti di dispersione ad alta frequenza è assicurata dalla conformità alla Norma CEI 23-53 (IEC 61543), le cui prescrizioni si basano sulle Norme CEI 210-39 (IEC 61000-4-3); CEI 210-40 (IEC 61000-4-6) e CEI 210-50 (IEC 61000-4-16).



### Selettività

L'installazione senza particolari accorgimenti di un interruttore differenziale a monte di un altro interruttore differenziale può creare problemi di selettività: un guasto tale da provocare una corrente differenziale in un circuito a valle porta all'intervento non soltanto dell'interruttore differenziale che protegge il circuito a valle ma anche di quello a monte, a meno che il guasto non si prolunghi oltre un certo periodo di tempo.

**La regola generale per assicurare la selettività si basa su due condizioni fondamentali:**

- il tempo minimo di non-intervento dell'interruttore differenziale a monte deve essere superiore al tempo di interruzione degli interruttori differenziali a valle;
- la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo a monte deve essere almeno 3 volte la corrente differenziale nominale d'intervento degli interruttori differenziali installati a valle.



## Protezione contro le sovratensioni

Le sovratensioni rappresentano la principale causa di guasto dei dispositivi elettronici e d'interruzione dell'attività. Le sovratensioni più pericolose sono causate da fulminazioni, da manovre elettriche sulla rete di distribuzione e da interferenze parassite.

Incidenze e danni da sovratensione sono di importanza fondamentale in un mondo in cui sono aumentate drasticamente le applicazioni che affidano il loro funzionamento alle reti di distribuzione elettrica ed ai sistemi informatici.

Le apparecchiature elettroniche sono sempre più sensibili.

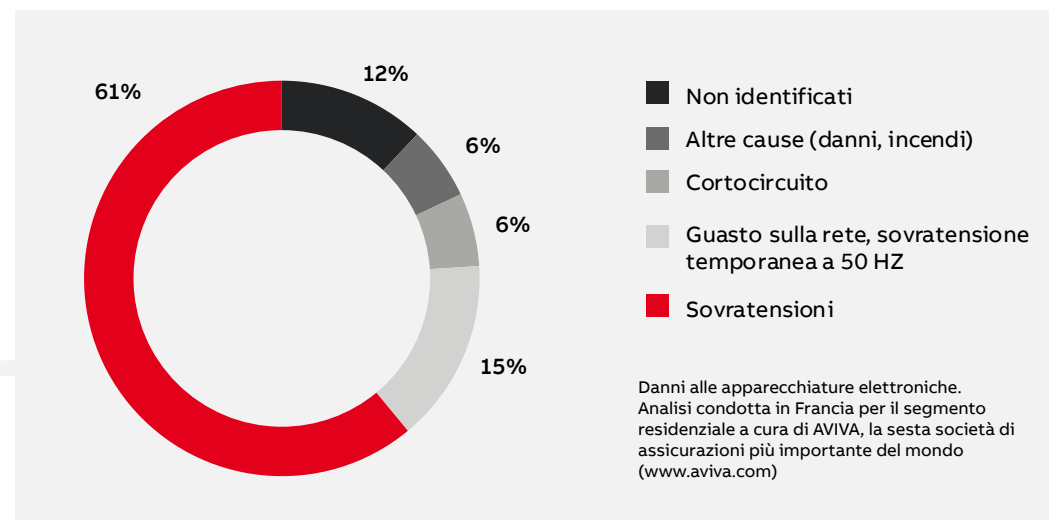
Con il processo di miniaturizzazione dei circuiti e dei componenti, le moderne apparecchiature sono soggette più che in passato ad essere danneggiate dalle sovratensioni. Le reti di distribuzione e di telecomunicazione sono sempre più interconnesse e complesse. Nelle città molto popolate, gli effetti indotti dalle scariche elettriche da fulminazione sono devastanti, in quanto si possono propagare per diversi chilometri.

La protezione dalle sovratensioni rappresenta, quindi, un fattore d'importanza fondamentale.



La protezione dalle sovratensioni inizia all'origine dell'impianto elettrico e termina vicino alle apparecchiature più delicate. L'energia delle scariche viene ridotta in diverse tappe, prima con gli scaricatori più robusti (Tipo 1), poi con le protezioni più fini (Tipo 2 o 3). Questa logica di coordinamento nella protezione è rappresentata con le zone di protezione LPZ, che dividono l'ambiente in funzione dell'effetto della fulminazione.

Una struttura, ai fini della protezione di apparecchi ed impianti contro gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine LEMP (Lightning electromagnetic impulse), può essere divisa in zone di protezione (LPZ: Lightning Protection Zones), intese come ambienti elettromagnetici omogenei, non necessariamente confinati (da pareti, pavimento e soffitto), ma ideali, in cui quindi sono omogenee le misure di protezione adottate, rappresentate da LPS, schermature e SPD. Concorrono ad individuare le varie zone anche il tipo di impianti elettrici ed elettronici e la loro vulnerabilità rispetto al LEMP.





## Protezione contro le sovratensioni

Alle zone di protezione sono associate condizioni elettromagnetiche di diversa severità, con una riduzione del LEMP da monte a valle, in relazione al livello di tenuta ad impulso degli isolamenti degli apparecchi. Le zone sono così definite:

### LPZ 0A

zona all'aperto, non protetta dall'LPS esterno, in cui gli elementi presenti, essendo esposti alle scariche atmosferiche dirette devono sopportare la corrente complessiva generata da esse e sono sottoposti al totale campo magnetico;

### LPZ 0B

zona contenuta nel volume protetto dall'LPS esterno, per cui è assicurata la protezione dalla fulminazione diretta, ma il pericolo deriva dall'esposizione totale al campo magnetico;

### LPZ 1

zona interna alla struttura, in cui gli oggetti non sono esposti alle scariche atmosferiche dirette e nella quale le correnti indotte sono minori in confronto alla zona 0A. È caratterizzata dalla presenza delle schermature e dall'installazione di idonei SPD sulle linee entranti;

### LPZ 2, LPZ n

zone in cui si ha un'ulteriore schermatura e presenza di ulteriori SPD, sia ai confini delle diverse zone, sia a protezione delle utenze terminali, che consentono una riduzione delle correnti indotte, in relazione alle esigenze delle apparecchiature da proteggere.

Gli scaricatori di sovratensione di Classe 1 e di Classe 2 sono complementari e assicurano la protezione dall'origine dell'impianto fino alle apparecchiature terminali.

Gli scaricatori di Classe 1 proteggono dalla fulminazione diretta, sono capaci di deviare una quantità notevole di energia. Lasciano entrare nell'impianto una piccola parte della corrente impulsiva che dovrà essere gestita dalle protezioni più fini, di Classe 2.

A valle degli scaricatori di Classe 1 è necessario installare uno scaricatore di Classe 2 per proteggere le apparecchiature delicate.

Gli scaricatori di Classe 2 proteggono dalla fulminazione indiretta, sono concepiti per proteggere da un gran numero di scariche, velocemente e con un ottimo livello di protezione. Vanno installati in prossimità delle apparecchiature da proteggere.

Tipo o classe	Classe 1	Classe 2	Classe 1 e Classe 2
Prove	Sono provati con impulsi 10/350 $\mu$ s	Sono previsti con scariche 8/20 $\mu$ s	Sono provati sia con correnti impulsive di onda 10/350 $\mu$ s sia con scariche di onda 8/20 $\mu$ s.
Impiego	Proteggono dalle correnti impulsive dei fulmini che entrano direttamente nell'impianto, ad esempio dal parafulmine o dalle linee aeree.	Proteggono dalle sovratensioni indotte dai fulmini che cadono sull'edificio o in prossimità e dalle sovratensioni risultanti dalle manovre elettriche.	Proteggono sia dalla fulminazione diretta sia da quella indiretta. Vengono impiegati negli impianti di estensione ridotta che integrano apparecchiature delicate (ad esempio telecomunicazioni).
Composizione	Solitamente a spinterometri	Solitamente a varistori, le versioni combinate (varistore + spinterometro) possono essere montate a monte dell'interruttore differenziale.	Solitamente a tecnologia combinata (varistore + spinterometro)
Punto di installazione	Si installano all'origine dell'impianto	Si installano in tutti i quadri dell'impianto, in prossimità delle apparecchiature delicate.	Si installano all'origine dell'impianto con spazio ridotto, in prossimità di apparecchiature delicate.



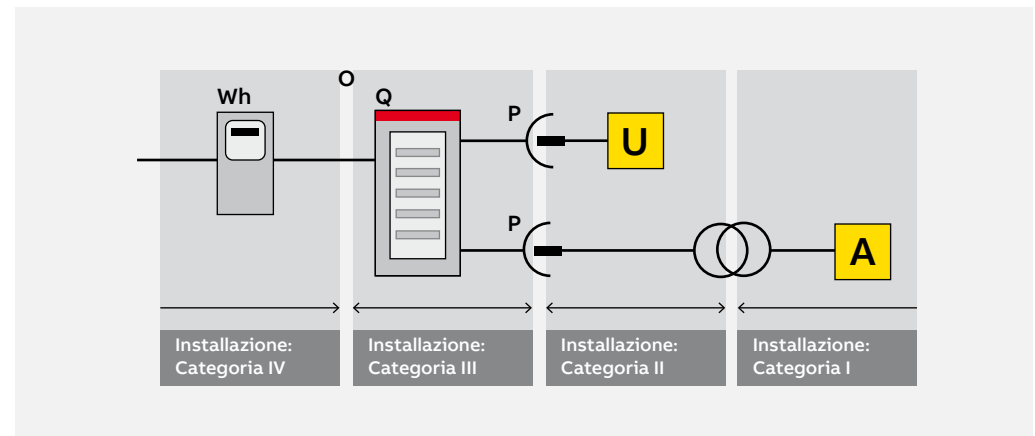
## Protezione contro le sovratensioni

Categoria	U <sub>n</sub>			Esempio
	230/400 V	400/690 V	1.000 V	
I	1.500 V	2.500 V	4.000 V	Apparecchiature contenenti circuiti elettronici particolarmente sensibili: - Server, computer, TV, HiFi, video, allarmi, ecc.; - Elettrodomestici con programmi elettronici, ecc.
II	2.500 V	4.000 V	6.000 V	Apparecchi elettrodomestici non elettronici, elettrodomestici, ecc.
III	4.000 V	6.000 V	8.000 V	Quadri di distribuzione, apparecchiature di manovra (interruttori di protezione e manovra, isolatori, prese di corrente, ecc.), canaline e loro accessori (cavi, sbarre, cassette di derivazione, ecc.)
IV	6.000 V	8.000 V	12.000 V	Apparecchiature per uso industriale ed apparecchiature quali, ad esempio, motori fissi collegati in modo permanente agli impianti fissi, contattori elettrici, trasformatori, ecc.

Il livello di protezione  $U_{prot}$  dello scaricatore deve essere sempre inferiore alla tenuta ad impulso  $U_w$  dell'apparecchiatura da proteggere. I livelli di tolleranza delle apparecchiature alle sovratensioni impulsive sono classificati secondo 4 categorie (come indicato nella tabella seguente), conformemente alle IEC 60364-4-44, IEC 60664-1 e IEC 60730-1.

Ad esempio, in un quadro generale (trifase 400 V) la protezione delle apparecchiature di categoria III e assicurata se il valore  $U_{prot}$  è inferiore a 4 kV. Uno scaricatore OVR T1 protegge le apparecchiature grazie al ridotto livello di protezione di OVR T1 (2,5 kV). Nei sottoquadri la protezione delle apparecchiature di categoria II richiede l'installazione di uno scaricatore di Classe 2, con livello di protezione  $U_p$  basso (1.5 kV).

Ad esempio per un SPD di Tipo 2 installato in prossimità di un'apparecchiatura terminale (Categoria II) in una rete monofase 230 V bisogna scegliere il livello di protezione (detto  $U_{prot}$ ) in modo tale che la somma di  $U_p$  e delle cadute di tensione induttive sui collegamenti sia minore di 2,5 kV.



- O Origine dell'installazione
- Wh Contatore elettrico
- Q Quadro elettrico principale
- P Presa elettrica
- U Apparecchio utilizzatore
- A Apparecchiatura elettronica



## Protezione contro le sovratensioni

### Torrette a pavimento

In previsione dei liquidi che vengono di solito impiegati per la pulizia, la norma prescrive che le torrette a pavimento e le scatole affioranti dal pavimento (prese a scomparsa) abbiano un grado di protezione almeno IP52 nell'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento. Se invece il pavimento è di tipo sopraelevato ed è escluso lo spargimento di liquidi è ritenuto sufficiente un grado di protezione minimo sul contorno del coperchio IP4X.

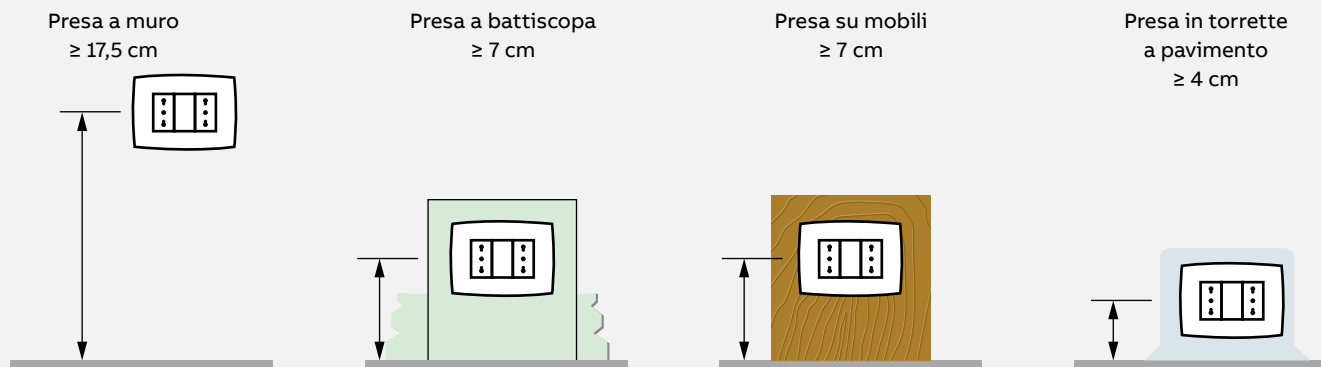
Il grado di protezione non si riferisce alla presa con relativa placca che può avere grado di protezione inferiore. L'asse di inserimento delle prese a spina (che deve essere orizzontale o prossimo all'orizzontale) deve risultare ad una altezza dal piano di calpestio di almeno 4 cm.

I componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di un incendio per i materiali adiacenti. Le torrette a pavimento e le scatole affioranti devono essere costituite da materiali isolanti che superino la prova della stufa a 60 °C per un tempo di 60 min e la prova del filo incandescente a 650 °C.

È buona regola installare prese di tipo diverso da quelle dei circuiti normali sui circuiti privilegiati, per evitare di allacciare carichi ordinari. Ad esempio, sui circuiti privilegiati si possono impiegare frutti colorati.

Le prese multistandard 2P+T 10/16 A bipasso con alveoli schermati sono spesso preferite per la loro versatilità.

Quote minime di installazione delle prese.





# Protezione contro le sovratensioni

## Impianto di automazione e BMS

**Il confine tra impianti tradizionali e sistemi d'automazione può essere individuato nella capacità di comunicare che i dispositivi sviluppati per i sistemi d'automazione hanno in modo nativo e che, al contrario, non è prevista solitamente nei dispositivi tradizionali:**



Nei sistemi elettrici di bassa tensione tradizionali il dispositivo di comando agisce direttamente sul circuito di potenza dell'utenza comandata.



Nei sistemi di automazione il circuito di comando viene separato dal circuito di alimentazione. Il primo è costituito da una rete di segnale attraverso la quale i dispositivi di comando e di attuazione, dotati di una propria elettronica di elaborazione e di comunicazione, sono in grado di scambiare informazioni sotto forma di messaggi codificati in forma digitale. Al circuito di potenza sono collegate le utenze che necessitano della tensione di rete per funzionare.

Le applicazioni realizzabili con un sistema d'automazione solo teoricamente non differiscono da quelle realizzabili con un impianto tradizionale, ma all'atto pratico non appena vengono realizzate logiche più articolate, la complessità di cablaggio di un sistema tradizionale aumenta esponenzialmente fino al punto di renderne impraticabile la realizzazione.

Le applicazioni realizzabili con un sistema di automazione sono classificabili come riportato in tabella. Quelle di interesse per il risparmio energetico sono in pratica tutte appartenenti alla classe 1.

## Classi di applicazioni di un sistema di automazione

Classe 1	
Comandi	Illuminazione, riscaldamento, ventilazione, condizionamento, attuatori
Allarmi	Soccorso, antintrusione, fughe gas, incendio, allagamento, tecnici
Diffusione sonora	Controllo
Classe 2	
Diffusione sonora	Auto parlanti
Comunicazione	Telefono, citofono
Classe 3	
Comunicazione	Video a larga banda



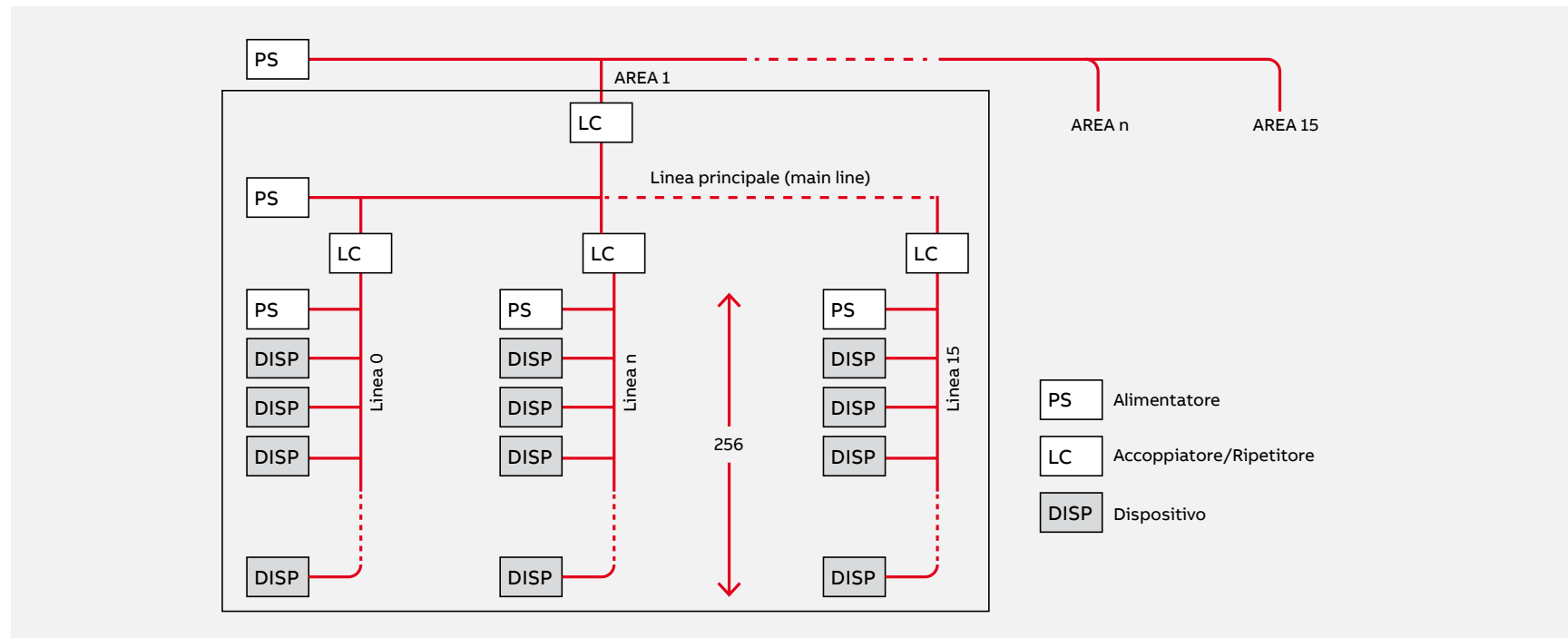
# Architettura e configurazione di un sistema KNX

Un sistema di automazione generale ed uno KNX in particolare, si compongono di una serie di dispositivi di input/output collegati ad un mezzo trasmissivo condiviso detto BUS ai quali si aggiungono alcuni dispositivi di sistema necessari per il funzionamento. Ogni dispositivo scambia sulla rete una serie di informazioni contenenti i datapoint ovvero variabili di controllo e processo che ogni dispositivo interpreta. I datapoint possono essere ingressi, uscite, parametri o dati diagnostici.

Queste semplici regole di comunicazione assieme alle caratteristiche del mezzo trasmissivo costituiscono l'architettura del sistema KNX.

Osservando le regole di indirizzamento e alcune regole elettriche, per una rete KNX si ottiene l'architettura complessiva rappresentata in figura.

Architettura complessiva di una rete KNX (\*) Ogni linea è composta da 4 segmenti da 64 dispositivi ciascuno, separati da un accoppiatore di linea





# Architettura e configurazione di un sistema KNX

## Area, linea, dispositivo

Un sistema KNX è una rete a logica distribuita (ovvero non esiste alcun dispositivo che accentra la logica dell'intero sistema) i cui nodi hanno un indirizzo individuale a 16 bit. In totale quindi, a livello teorico, possono essere indirizzati fino a 65.536 dispositivi.

La tecnologia KNX, a livello di linea, permette una qualsiasi delle topologie a stella, albero e bus mentre non è possibile la topologia ad anello.

Una serie di massimo 256 dispositivi costituisce una linea. Un massimo di 15 linee possono essere collegate da una linea principale ("main /line"), costituendo un'area. Un impianto KNX può contenere fino a 15 aree, collegate fra loro da una linea particolare detta backbone line.

## Indirizzo fisico

**Ogni dispositivo della rete KNX, ad eccezione degli alimentatori, è identificato univocamente da un indirizzo fisico. L'indirizzo è costituito da tre campi numerici separati da un punto:**

- da 0 a 15, definisce l'area di appartenenza
- da 0 a 15, indica la linea
- da 0 a 255, individua il dispositivo.

## Indirizzo di gruppo

**Gli apparecchi di un impianto KNX comunicano tra loro tramite indirizzi di gruppo. Normalmente gli indirizzi di gruppo sono strutturati secondo una gerarchia a 3 livelli:**

- Il gruppo principale, normalmente si tratta del livello di sistema (ad es. illuminazione, termoregolazione, ecc.).
- Il gruppo centrale, una funzione particolare del sistema considerato (ad es. interruttore, dimmer ecc.).
- Il sottogruppo, dispositivi appartenenti ad una stessa funzione (ad es. luce cucina, finestra stanza da letto, ecc.).

Gli indirizzi di gruppo si rappresentano separando i campi numerici che definiscono il gruppo principale, il gruppo centrale e il sottogruppo mediante il carattere barra (/) e possono essere assegnati a piacimento anche se è consigliabile mantenere uno schema di principio uguale per tutti gli impianti. Esiste anche una versione di indirizzamento di gruppo a due livelli, ma è meno utilizzata.

## Alimentatore

L'alimentatore è l'apparecchio che fornisce energia ai dispositivi collegati alla linea bus.

L'alimentatore è normalmente alimentato direttamente alla tensione di rete e fornisce una tensione continua di 29 V direttamente ai morsetti del bus.



# Architettura e configurazione di un sistema KNX

## Accoppiatore (linea, campo, ripetitore)

Per una linea bus dotata di un alimentatore si considera normalmente un limite massimo di 64 dispositivi collegabili, tenendo conto dell'assorbimento elettrico complessivo dei dispositivi e della massima corrente erogabile dall'alimentatore.

Su ogni linea KNX, tuttavia, possono essere collegati teoricamente fino a 256 dispositivi bus se la linea viene strutturata in quattro segmenti, dotati ognuno di un proprio alimentatore e collegati fra di loro da ripetitori.

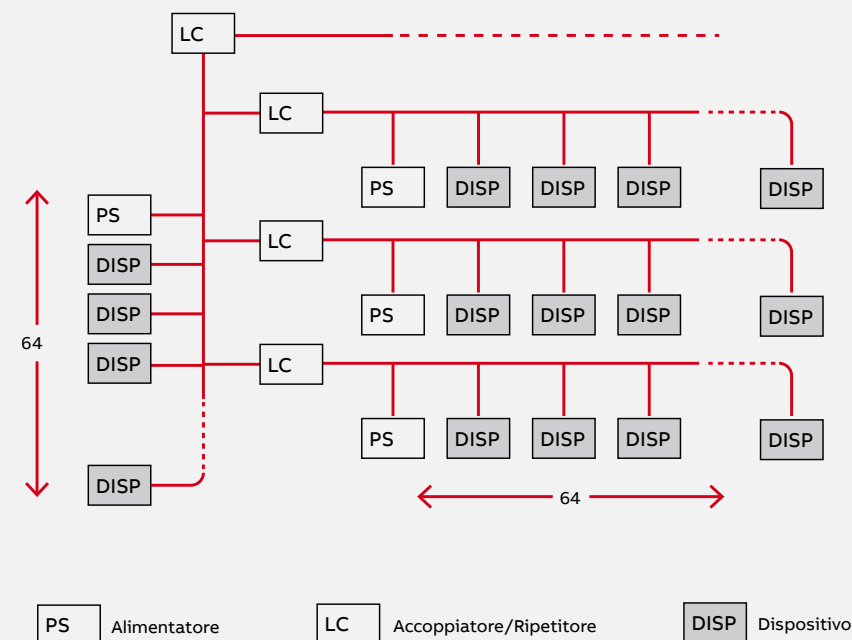
Il ripetitore non è altro che un modo particolare di impiegare un dispositivo di sistema detto "accoppiatore" che separa galvanicamente le linee bus, rigenera il segnale, impedisce che un guasto elettrico ad una linea si propaghi alle altre linee ed inoltre permette di ampliare l'architettura complessiva di un sistema KNX fino al limite massimo di 65.536 dispositivi.

### Il dispositivo accoppiatore può quindi essere usato in diversi modi:

- **accoppiatore area/area:** collega tra loro le aree lungo la dorsale principale (backbone line)
- **accoppiatore linea/area:** collega tra loro le linee in un'area lungo la linea principale (main line)
- **ripetitore (repeater):** collega tra loro due segmenti di linea, rigenerando il segnale che potrebbe essere degradato.
- **filtro telegrammi:** si può impostare il dispositivo accoppiatore per bloccare il passaggio di alcuni telegrammi, evitando in tal modo che vengano inviati inutilmente su tutta la rete; ciò limiterebbe infatti la capacità di comunicazione e aumenterebbe la probabilità di errori e collisioni tra pacchetti.

Gli accoppiatori devono essere indirizzati come ogni altro dispositivo KNX, e possono essere configurati con il software ETS.

### Estensione massima di una linea KNX





## Architettura e configurazione di un sistema KNX

### Cavi in rame twistati (Twisted Pair - TP)

Si tratta di una comunicazione attraverso un cavo bipolare ritorto (avvolgimento elicoidale), schermato e con doppio isolamento (principale e funzionale).

In un impianto KNX si utilizza il bus TP-1 di derivazione EIB, con velocità 9.600 bits/s. Per mezzo di questo mezzo trasmissivo dispositivi KNX ed EIB comunicano e sono perfettamente interoperanti tra loro.

Il cavo da utilizzare deve essere certificato KNX di tipo YCYM 1 x 2 x 0,8 o 2 x 2 x 0,8 mm; nel caso del cavo a 4 conduttori di cui la coppia di conduttori rosso-nero è dedicata alla trasmissione del segnale e dell'alimentazione e la coppia giallo-bianco ad applicazioni aggiuntive SELV. Laddove sia necessario l'impiego di cavi privi di alogeni, è possibile utilizzare un cavo certificato KNX di tipo J-H(St)H 2 x 2 x 0,8.

### Ethernet

In questo caso la comunicazione viene effettuata trasferendo telegrammi KNX sulla rete Ethernet "incapsulati" in pacchetti nel diffusissimo protocollo standard IP (Internet Protocol), indipendentemente dal particolare mezzo trasmissivo.

Negli impianti KNX più grandi, la rete IP può quindi essere utilizzata come una dorsale ad alta velocità (Fast-Backbone) per trasmettere telegrammi KNX, secondo una procedura nota come "KNX/IP routing".





## Configurazione dei dispositivi

Una volta installati i dispositivi e collegato il bus, si deve procedere alla messa in servizio, costituita da due fasi distinte:

- **il livello di topologia di rete**, in cui vengono assegnati gli indirizzi di rete
- (o “indirizzi fisici”): in pratica in questa fase si crea l’architettura complessiva del sistema.
- **il livello di singolo nodo**, in cui vengono effettuate le configurazioni sull’applicazione di ogni singolo nodo e si definiscono gli indirizzi di gruppo (“binding” tra i dispositivi).
- Gli indirizzi di gruppo sono il collegamento logico che si instaura tra due o più dispositivi collegati alla rete KNX che permettono il meccanismo di interazione tra dispositivi. Senza questo collegamento tutti i dispositivi ricevono tutti i messaggi dalla rete senza però poter distinguere se sono indirizzati a loro.

Garantita la consistenza del protocollo e l’interoperabilità tra i dispositivi, lo standard KNX lascia liberi i costruttori di offrire apparecchi bus con differenti modalità di configurazione per soddisfare le diverse esigenze che si manifestano a seconda della complessità del progetto e delle funzionalità da realizzare.

### Funzionalità tipiche richieste

#### Building automation uffici



##### Open spaces

- Controllo costante illuminazione a set point fissato
- Controllo qualità dell’aria
- Controllo temperatura
- Rilevamento presenza
- Controllo automatico e manuale oscuranti
- Controllo manuale illuminazione



##### Meeting Room

- Attivazione stanza
- Controllo temperatura
- Controllo oscuranti
- Rilevamento presenza
- Scenari (es. proiezione)
- Dimming temperatura
- Controllo qualità dell’aria
- Stato sala occupata



##### Extra

- Scenari per spazi speciali (es. showroom)
- Stato parcheggi (posti liberi)
- Controllo accessi
- Integrazioni sistemi terze parti
- Integrazione e-mobility
- Rilevamento misure e stati protezioni



## Scenari BMS

### Building Management System

—  
Legenda



Inverter



Stazione di ricarica





# Scenari BMS

## Building Management System

—  
Legenda

 intensità  
**100%**

 intensità  
**80%**

 intensità  
**60%**

 intensità  
**40%**

 intensità  
**20%**

 intensità  
**0%**

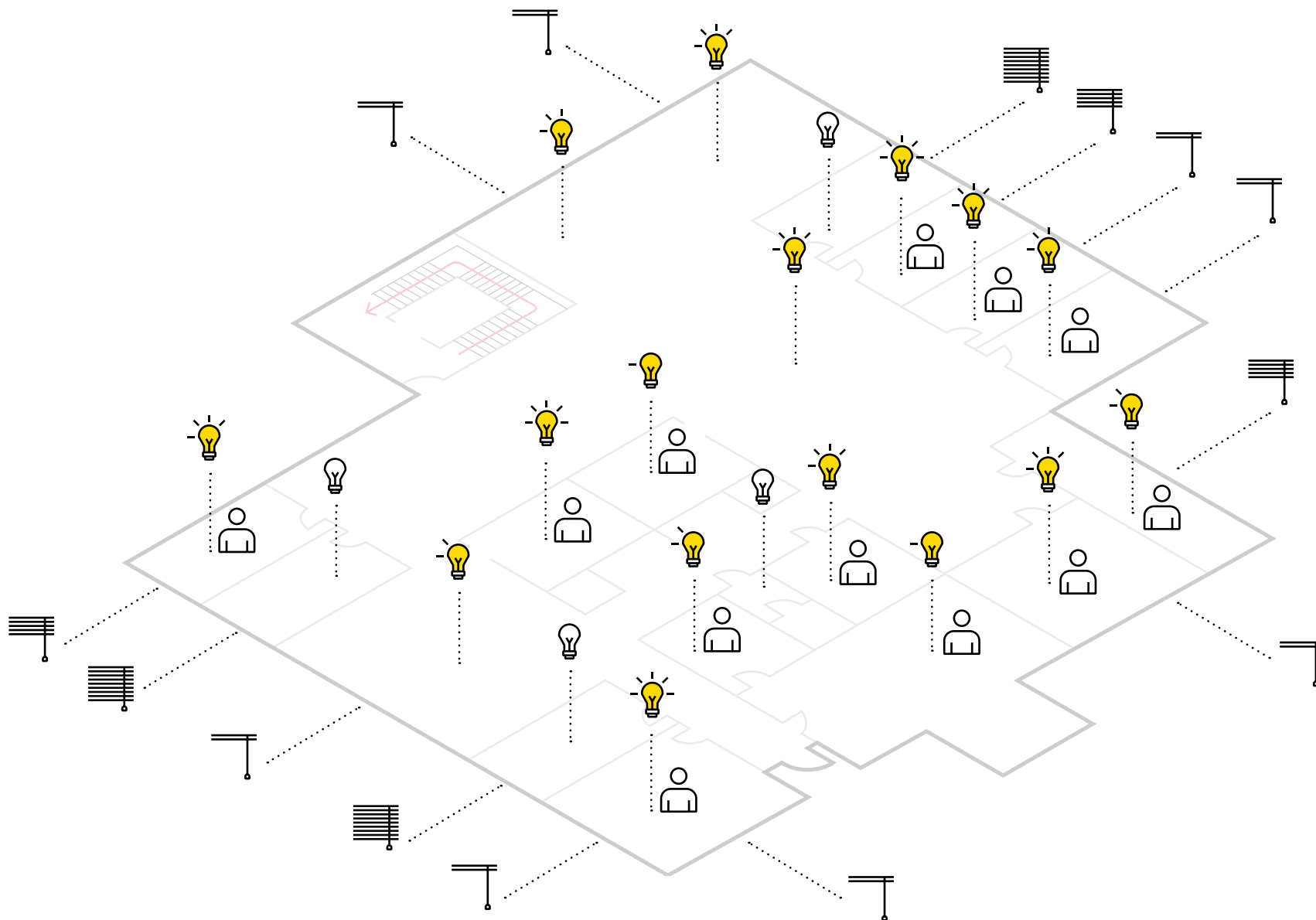
 **on**

 **off**

 Tapparelle  
**chiuse**

 Tapparelle  
**medie**

 tapparelle  
**aperte**





# Scenari BMS

## Building Management System


—  
Legenda

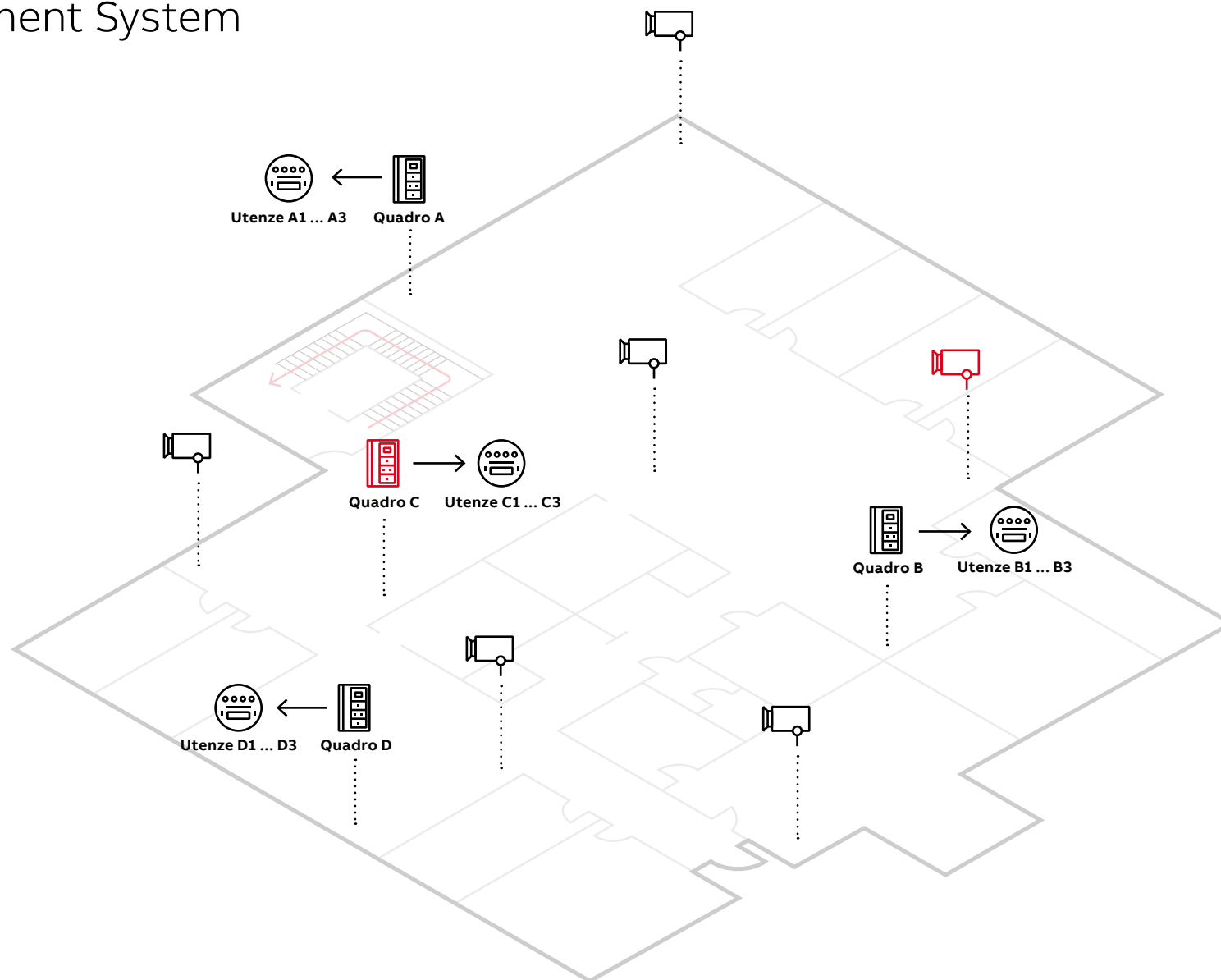
 tvcc

 Tvcc  
alert

 quadro

 quadro  
alert

 meter

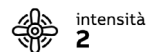




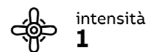
# Scenari BMS

## Building Management System

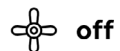
—  
Legenda



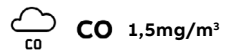
intensità  
**2**



intensità  
**1**



**off**



**CO** 1,5mg/m<sup>3</sup>



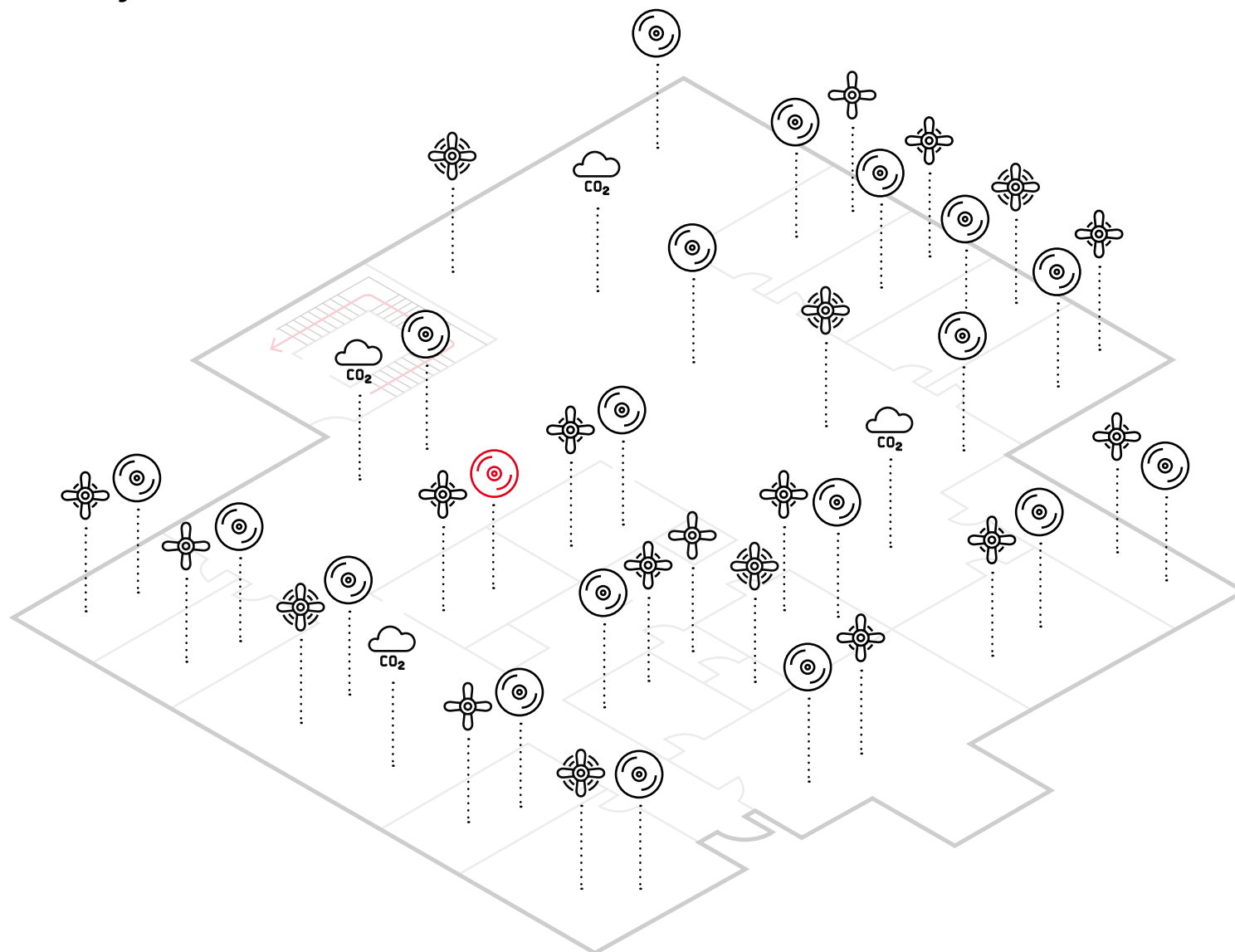
**set point** T. 20,2°



**sensore**



**sensore  
alert**





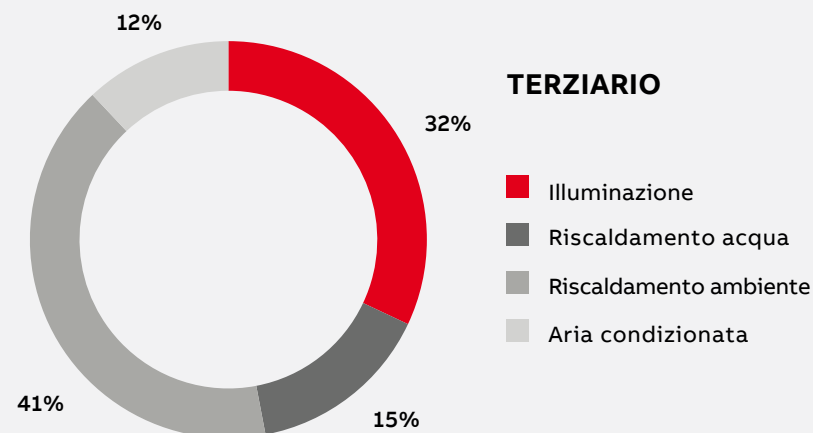
## Termoregolazione

Limitare il riscaldamento o il raffrescamento ai periodi e alle condizioni in cui è effettivamente necessario permette di realizzare importanti riduzioni del fabbisogno energetico sia nel settore residenziale che terziario.

**Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo sulla termoregolazione in contesti residenziali sono:**

- Microzone indipendenti con cronotermostati ed elettrovalvole: risparmio e ottimizzazione comfort e consumi: Configurazione avanzata con un cronotermostato master e più termostati slave.
- Quando l'impianto è solo di riscaldamento, si può evitare il blocco delle valvole durante il lungo periodo di fermo estivo, impostando la funzione di protezione che periodicamente apre e chiude completamente i dispositivi elettromeccanici (antisticking).
- Indoor air quality (IAQ): un sensore analizza la qualità dell'aria e, una volta che questa diviene viziata, attiva il sistema di ricambio d'aria.
- Ricambio aria schedato in orari non troppo freddi in inverno e non troppo caldi d'estate per evitare gradienti di temperatura eccessivi e quindi sprechi.
- Integrazione stazione meteo (pioggia, vento, luminosità) con termoregolazione per evitare sprechi e attuazione tende da sole, tapparelle, illuminazione esterna e irrigazione.
- Regolazione delle condizioni di comfort climatico per intero edificio, zone o singoli ambienti. Comando automatico in funzione di presenza persone o temporizzato, attenuazione all'apertura di porte o finestre verso l'esterno con ripristino automatico alla chiusura.
- Possibilità di commutazione manuale locale o centralizzata tra i diversi modi di funzionamento (comfort, precomfort, economy. off), prolungamento temporizzato del modo comfort.
- Funzione antigelo a protezione arredi e impianti per ambienti ad occupazione saltuaria.

Stratificazione dei consumi energetici nel settore terziario italiano





# Illuminazione

Limitare l'illuminazione artificiale all'intensità necessaria e alle condizioni in cui è effettivamente necessaria può avere un'incidenza importante sui consumi elettrici soprattutto nel settore terziario dove in consumi legati ad essa sono importanti.

**Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo sull'illuminazione in contesti residenziali sono:**

- Accensione e spegnimento di apparecchi di illuminazione con lampade di ogni tipo, manuali (con pulsanti tradizionali o telecomandi) o in automatico (mediante temporizzazioni o sensori di presenza persone o di livello di illuminamento o crepuscolari).
- Accensione delle lampade segnapasso e/o dei LED di localizzazione integrati nei pulsanti e nelle centraline collegato al sensore crepuscolare.
- Accensione e spegnimento automatico in funzione del movimento (nelle aree di passaggio) o della presenza di persone.
- Comando e controllo di gruppi di apparecchi anche molto numerosi (zone/piani/intero edificio).
- Comando automatico di apparecchi esterni, insegne luminose e illuminazione vetrine con logica crepuscolare.
- Distacco temporaneo di gruppi di apparecchi non prioritari.
- Regolazione dell'intensità luminosa per mezzo di dispositivi elettronici per aumentare o diminuire l'illuminamento dei locali agendo su pulsanti tradizionali di vario genere (basculanti a due posizioni, tradizionali, ecc.) o servendosi di sensori crepuscolari o di luminosità.
- Regolazione automatica a luminosità costante con massimo sfruttamento dell'illuminazione naturale e integrazione della componente artificiale solo se effettivamente necessario.
- Alternanza programmata tra diversi gruppi di apparecchi per ottimizzare la vita utile delle sorgenti.
- Possibilità di conteggio delle ore di funzionamento degli apparecchi con ottimizzazione degli interventi di manutenzione preventiva e ordinaria.
- Replicazione dei punti di comando (singoli e di gruppo) ovunque sia presente il cablaggio bus.
- Segnalazione dello stato di servizio locale (su pulsante) o centralizzato (su sinottico, Touch-Screen o PC con visualizzazione) di apparecchi singoli o a gruppi.





## Azionamenti e motorizzazioni

L'azionamento o la motorizzazione di una funzione utile al contenimento dei consumi, che di per sé introducono un ulteriore consumo, porta facilmente ad un bilancio positivo poiché l'azione umana corrispondente, statisticamente non viene messa in pratica con la stessa tempestività ed efficacia per svariati motivi, tra i quali non ultimi la pigrizia e la scarsa sensibilità dei nostri sensi.

**Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi introducendo azionamenti e motorizzazioni in contesti residenziali sono:**

- Tapparelle e chiusure a battente per finestre possono essere automatizzate. L'apertura e la chiusura possono essere comandate da pulsanti basculanti, associate a scenari, temporizzate per ridurre sprechi di energia, azionate da telecomandi o comandata da sensori crepuscolari o da stazioni meteo che rilevano la velocità del vento e la presenza di pioggia. Analogamente possono essere azionate tende parasole.
- Veneziane frangisole: movimentazione su/giù e regolazione angolare delle lamelle.
- Cancelli e portoni elettrici attualmente azionati da sistemi proprietari possono essere integrati in sistemi KNX.
- Integrazione con elettroserrature per porte carraie.
- Impianti di irrigazione: schedulazione inizio e fine apertura valvole acqua in termini di orari o dipendente da irraggiamento solare e da assenza di precipitazioni.
- Integrazione con impianti di gestione piscine.
- Controllo di dispositivi di ombreggiamento (tapparelle, avvolgibili, veneziane, ecc.) in manuale od in automatico. Operazioni come salita, discesa, apertura, chiusura o inclinazione delle lamelle possono essere effettuate automaticamente in funzione della posizione del sole per evitare l'irraggiamento solare diretto con minore fabbisogno di condizionamento estivo (risparmio energetico) e protezione dall'abbagliamento (maggiore comfort visivo alle postazioni videoterminali).
- Integrazione del comando e controllo in scenari per sale riunioni, ambienti multifunzionali, show-room, ecc.
- Allarmi meteo (pioggia, vento, gelo) possono portare i dispositivi di ombreggiamento in posizione di sicurezza e, all'evenienza, bloccarne il comando.





## Allarmi tecnici e supervisione e controllo remoto dell'impianto

### Allarmi tecnici e supervisione

Anche gli allarmi tecnici possono giocare un ruolo attivo nel contenimento dei consumi di un edificio: il rilevamento di una condizione anomala direttamente al suo insorgere permette di evitare il funzionamento del sistema in condizioni anomale e quindi potenzialmente caratterizzate da una minore efficienza, da maggiori perdite ecc.

**Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi in contesti residenziali sono:**

- Rilevazione di gas pericolosi come metano, GPL, monossido di carbonio, fumo, incendio, allagamento.
- Chiusura delle elettrovalvole di gas e acqua in un dato scenario.
- Associando un attuatore alle prese a spina è possibile togliere tensione agli utilizzatori scelti, eliminando il consumo in stand-by di alcune apparecchiature senza togliere l'alimentazione agli utilizzatori che richiedono continuità di alimentazione.
- Riarmo automatico del differenziale in caso di un suo intervento intempestivo.
- Supervisione dell'impianto.
- Schedulazione eventi, controllo bi-direzionale via telefono o internet.
- Monitoraggio grandezze elettriche o ambientali con registrazione e produzione di trend dell'andamento della grandezza stessa.

### Controllo remoto dell'impianto

Il controllo remoto dell'impianto può contribuire al contenimento dei consumi di un edificio permettendo l'intervento umano immediato anche in tutte quelle situazioni impreviste che lo richiedono. La possibilità di poter intervenire su una condizione imprevista direttamente al suo insorgere permette di evitare il funzionamento del sistema in condizioni potenzialmente caratterizzate da una minore efficienza, da maggiori perdite ecc.

**Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo da remoto in contesti residenziali sono:**

- Comando via telefono di dispositivi bus.
- Interrogazione di stato via telefono di dispositivi bus.
- Remotizzazione via telefono di allarmi o eventi a più numeri telefonici con possibilità di tacitazione da remoto.
- Comando/controllo contemporaneo e coordinato di più funzioni.
- Attivazione manuale o automatica (temporizzata o al manifestarsi di un evento), in locale o in remoto.



## Documentazione

La documentazione da allegare all'installazione elettrica negli uffici si compone di:

- schema d'insieme unifilare della distribuzione ordinaria e dei sistemi di sicurezza schema a blocchi per quadri principale e secondari coi dispositivi di protezione e di comando;
- disegno dell'edificio dove deve essere indicata anche la localizzazione dei quadri di distribuzione nell'edificio;
- schema dei controlli;
- verifica della conformità ai requisiti della Norma;
- lista carichi dei servizi di sicurezza, con corrente ordinaria e, per motori, corrente di spunto;
- descrizione funzionale delle operazioni di sicurezza e relativi sistemi d'alimentazione.

Si devono allegare i manuali uso e manutenzione degli impianti e degli apparecchi e in particolare:

- quelli per l'esercizio, la verifica e la manutenzione di accumulatori e altre sorgenti di sicurezza;
- un registro delle prove e degli esami a vista e strumentali da effettuare nel tempo;
- informazioni relative all'effettuazione degli esami a vista iniziali e periodici.



---

# Edifici Aumentati

Soluzioni  
per progettare





## Introduzione

Il funzionamento di un impianto è condizionato, oltre che dalla scelta dei componenti, dall'accurata scelta dello schema.

La scelta dello schema funzionale dell'impianto è il fondamento di tutto quello che seguirà. Non è ovviamente possibile definire dei criteri specifici atti a stabilire quale deve essere la struttura di una rete di distribuzione dell'energia elettrica o di un impianto speciale, essendo caratteristici di ogni singolo caso, ad esempio:

- i servizi prestati;
- le potenze in gioco;
- le condizioni locali.

Tuttavia è possibile tracciare alcune linee generali cui è possibile fare riferimento quando ci si appresta a scegliere lo schema di impianto più idoneo per ogni categoria di impianto. Non esistono veri e propri riferimenti normativi puntuali per la scelta dello schema di distribuzione dell'energia elettrica anche in considerazione del fatto che questa scelta è necessariamente libera e dipendente dal processo servito.

Nel caso degli impianti di distribuzione dell'energia, due documenti CEI che propongono alcuni schemi di distribuzione sono la guida CEI 11-35 (CT 99 Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata) che dedica un'appendice agli schemi tipici per le cabine d'utente e la norma CEI 11-20 (CT 311 Generazione, microgenerazione ed efficienza energetica) che fornisce le prescrizioni per gli impianti caratterizzati dalla presenza di autoproduzione.

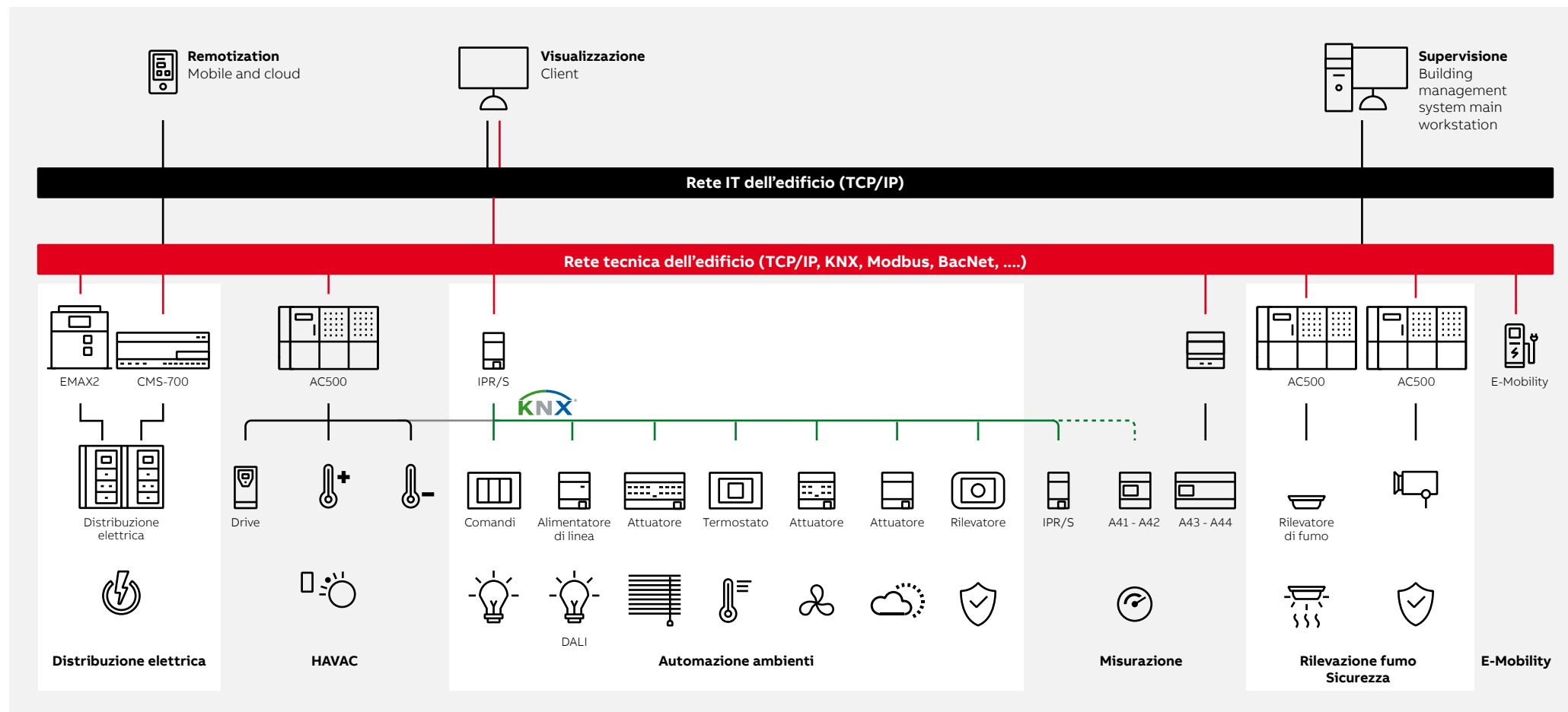




# Controllo, automazione e supervisione

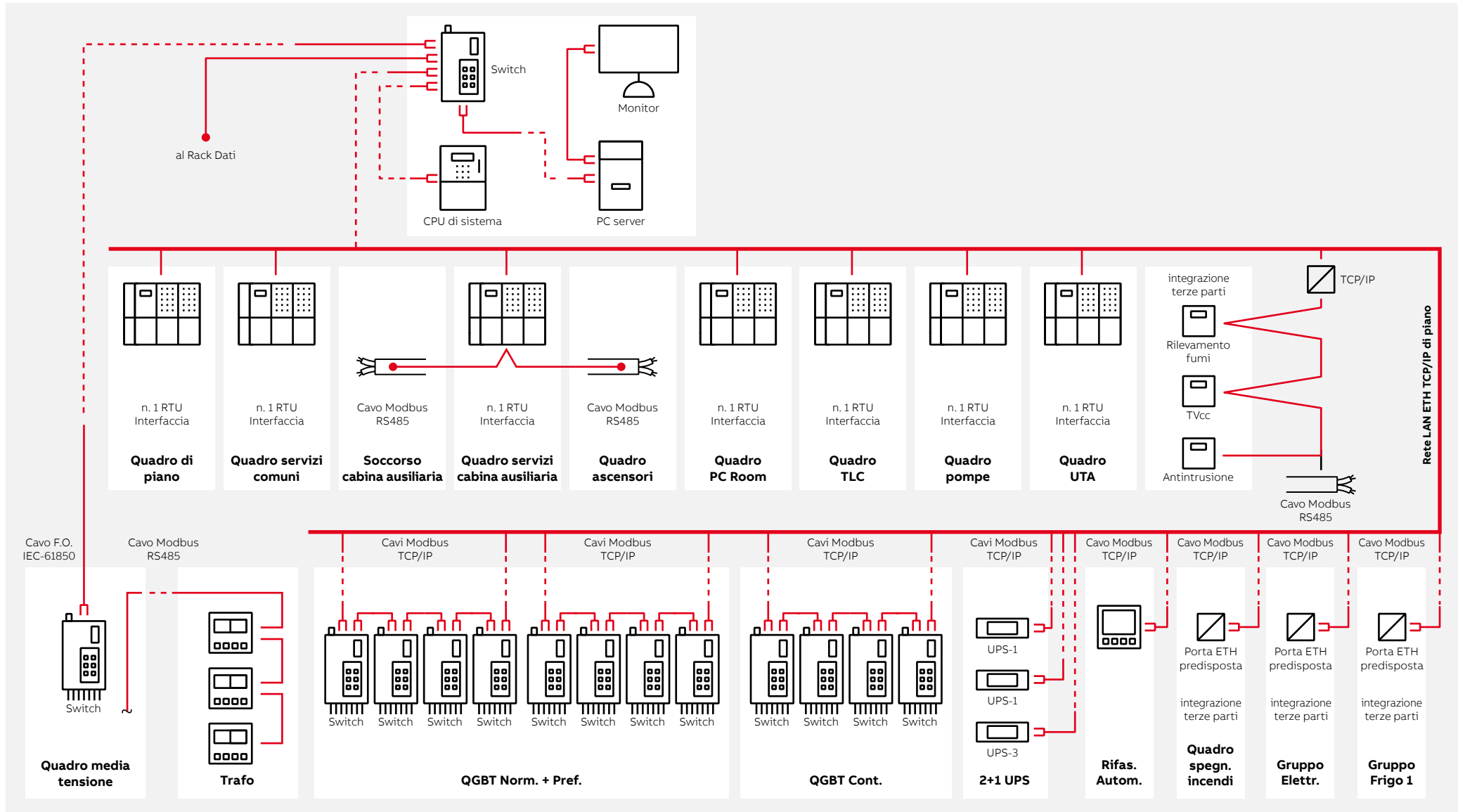
Schema di integrazione di tutti gli impianti dell'edificio per la gestione da una unica piattaforma e l'ottimizzazione del funzionamento.

L'architettura di sistema dispone di una soluzione che integra perfettamente i dispositivi basati sullo standard KNX, Modbus, Bacnet (e i più diffusi protocolli di comunicazione) con i controllori programmabili BAC/S (AC500). In questo modo è possibile costruire un sistema integrato, modulare e flessibile che consente di mettere a fattor comune tutte le parti tipiche di un impianto, sia elettrico che meccanico, di un edificio.





# Controllo, automazione e supervisione





## Controllo, automazione e supervisione dell'energia

La corretta scelta dello schema funzionale e di installazione per il cablaggio del sistema di controllo, automazione e supervisione è essenziale affinché le prestazioni dei componenti e quindi dell'impianto siano quelle desiderate. Trattandosi di un sistema particolarmente complesso ed esteso il ruolo del progettista risulta fondamentale.

**L'architettura di sistema di un Power Management per il comando ed il monitoraggio di tutte le grandezze elettriche prevede l'utilizzo del controllore AC500 disposto nei quadri da supervisionare.**

Nelle cabine, generalmente composte da:

- Scomparto Arrivo Anello MT (interruttore, sezionatore linea, sezionatore terra);
- Scomparto Partenza Anello MT (interruttore, sezionatore linea, sezionatore terra);
- Scomparto Protezione Trafo (interruttore, sezionatore linea, sezionatore terra).

Si prevede il comando manuale di apertura e chiusura degli scomparti e l'acquisizione degli stati, come:

- Interruttore Aperto/Chiuso;
- Sezionatore di Linea Aperto/Chiuso;
- Sezionatore di Terra Aperto/Chiuso;
- Allarmi.

L'acquisizione delle grandezze analogiche è eseguita tramite protocollo MODBUS RTU in RS485 in cascata sui REF degli scomparti di Cabina.

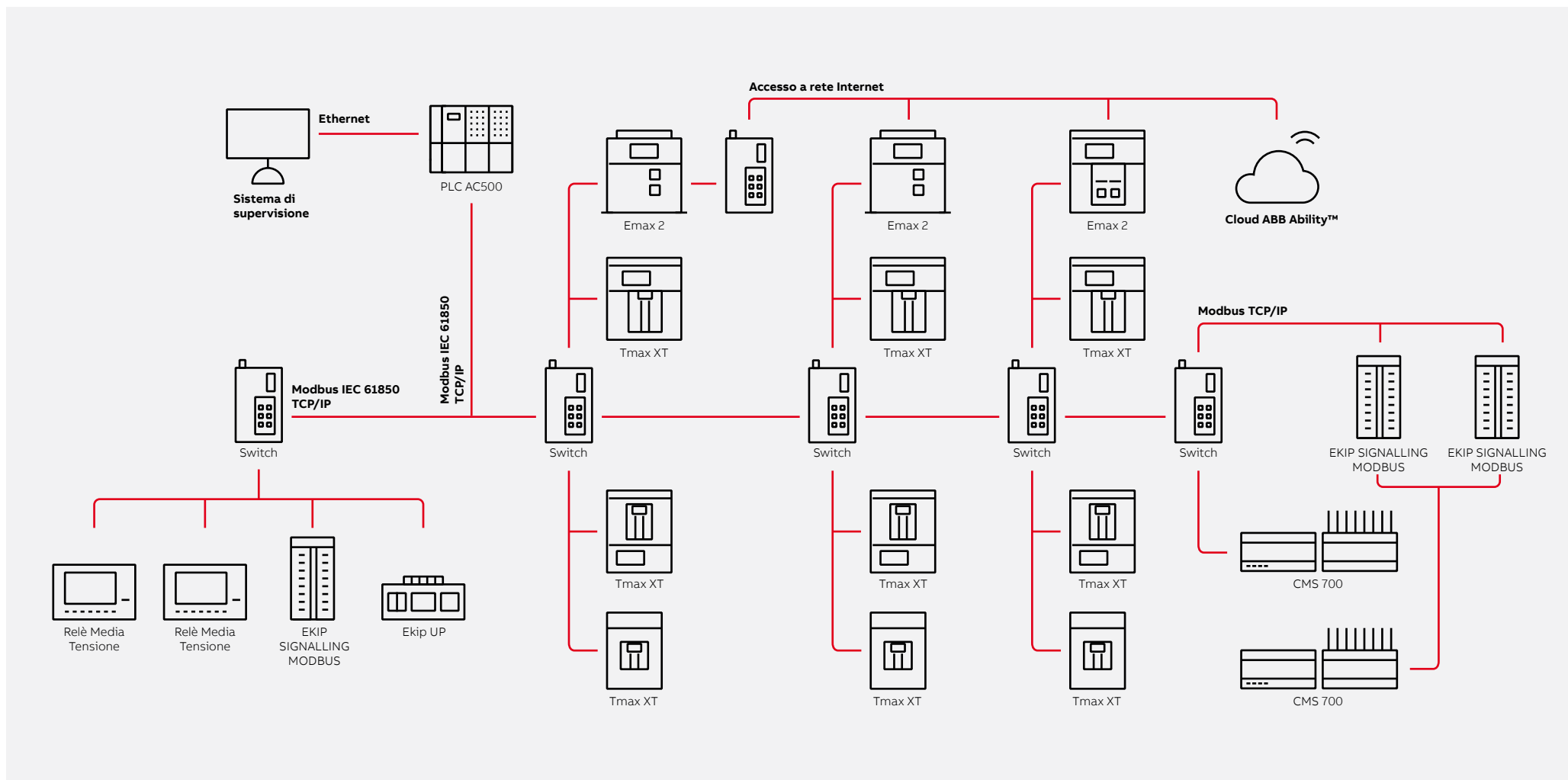
Al controllore AC500 possono essere collegati anche dispositivi di comando e di controllo di vari tipi, tra cui Inverter, Soft-Starter, Gruppi Elettrogeni, Analizzatori di rete, ecc.

Tramite BAC/S è possibile acquisire dati dai sistemi di protezione grazie all'impiego dei protocolli di comunicazione standard (compreso IEC 61850) e alla possibilità di connettere I/O digitali e analogici. Questa architettura permette la connessione della cabina di trasformazione ai quadri di distribuzione con una perfetta sinergia in caso di malfunzionamento.



# Controllo, automazione e supervisione dell'energia

Schema del sistema di gestione dell'energia



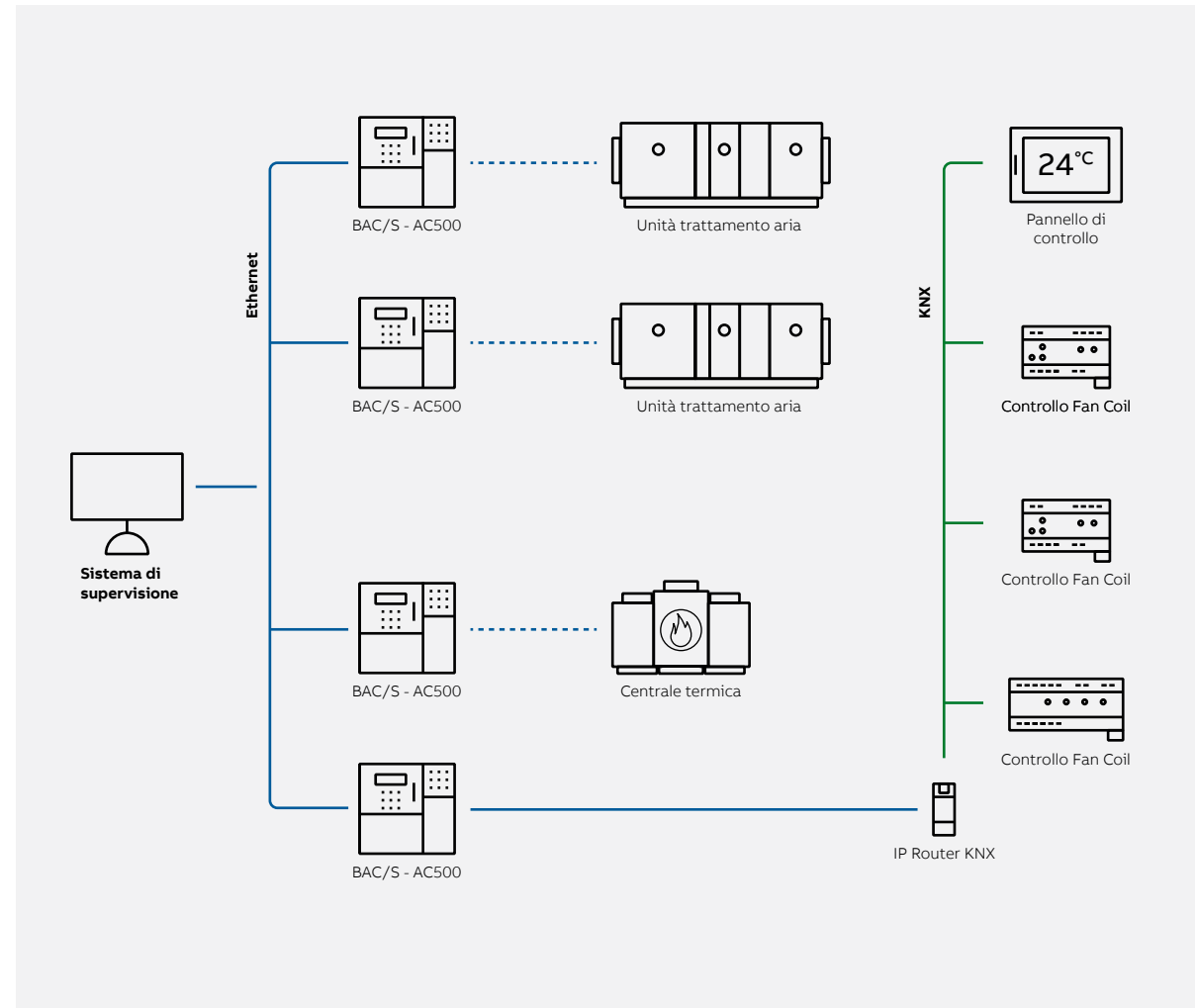


# Controllo, automazione e supervisione HVAC

Schema del sistema di gestione del clima

**I sistemi di HVAC vengono gestiti dalla generazione del caldo e del freddo fino ai termostati presenti nei locali dell'edificio.**

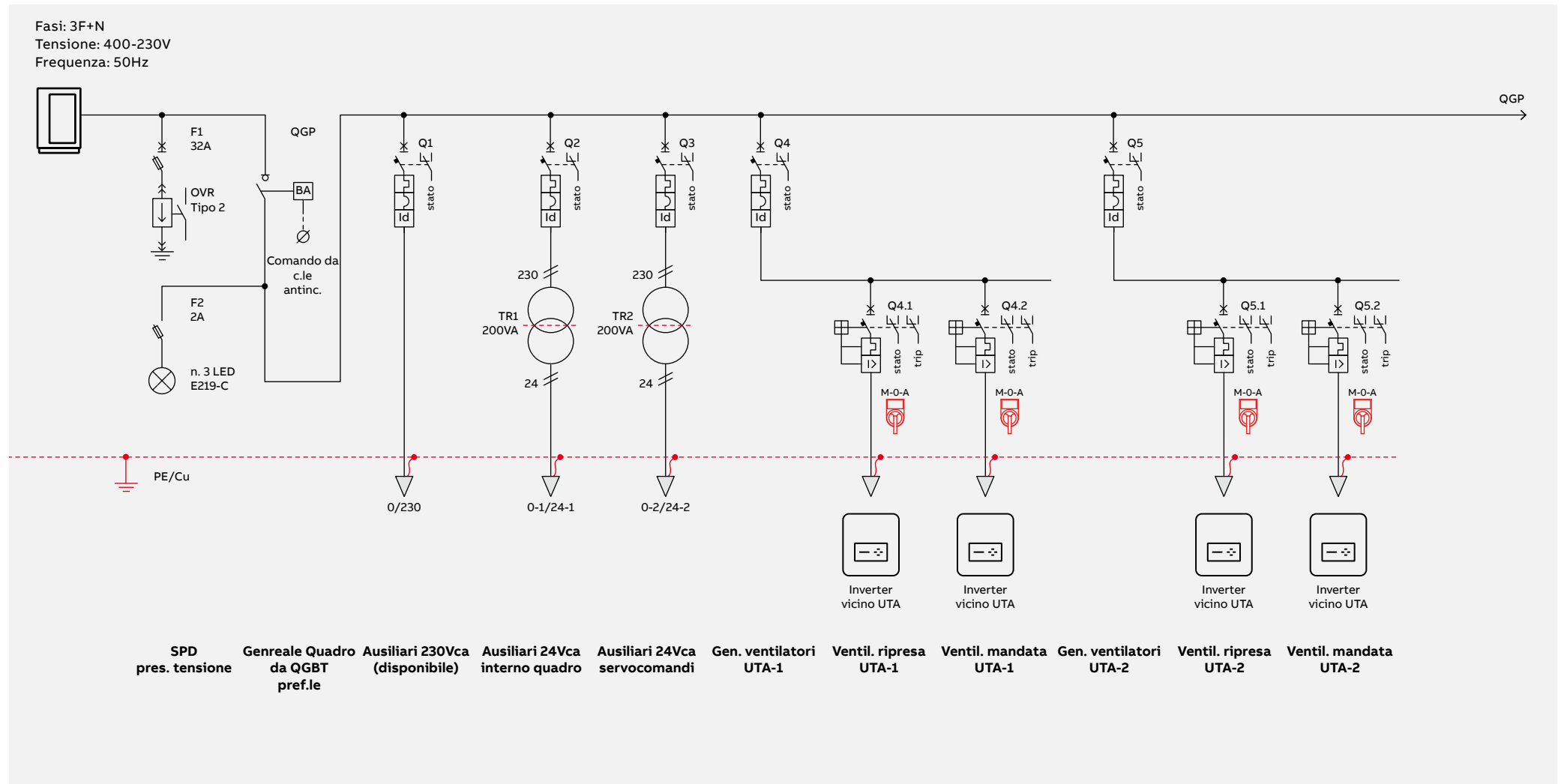
Tutto questo diventa possibile grazie alla seguente architettura, dove si evince come tutte le macchine siano controllate attraverso dispositivi PLC AC500 (mediante protocollo di comunicazione o segnali I/O) mentre tutto ciò che è in campo (fancoil, termostati, termoarredi...) viene gestito attraverso il protocollo KNX. Questo consente una grande ottimizzazione poiché con il solo BUS KNX è possibile gestire tutti i dispositivi in campo: luci, tapparelle e HVAC. Il dispositivo PLC viene inoltre impiegato come interfaccia multiprotocollo, capace di leggere e scrivere su bus KNX grazie alle librerie standard di ABB e quindi di creare logiche avanzate e riportare tutte le informazioni sul software di supervisione.





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

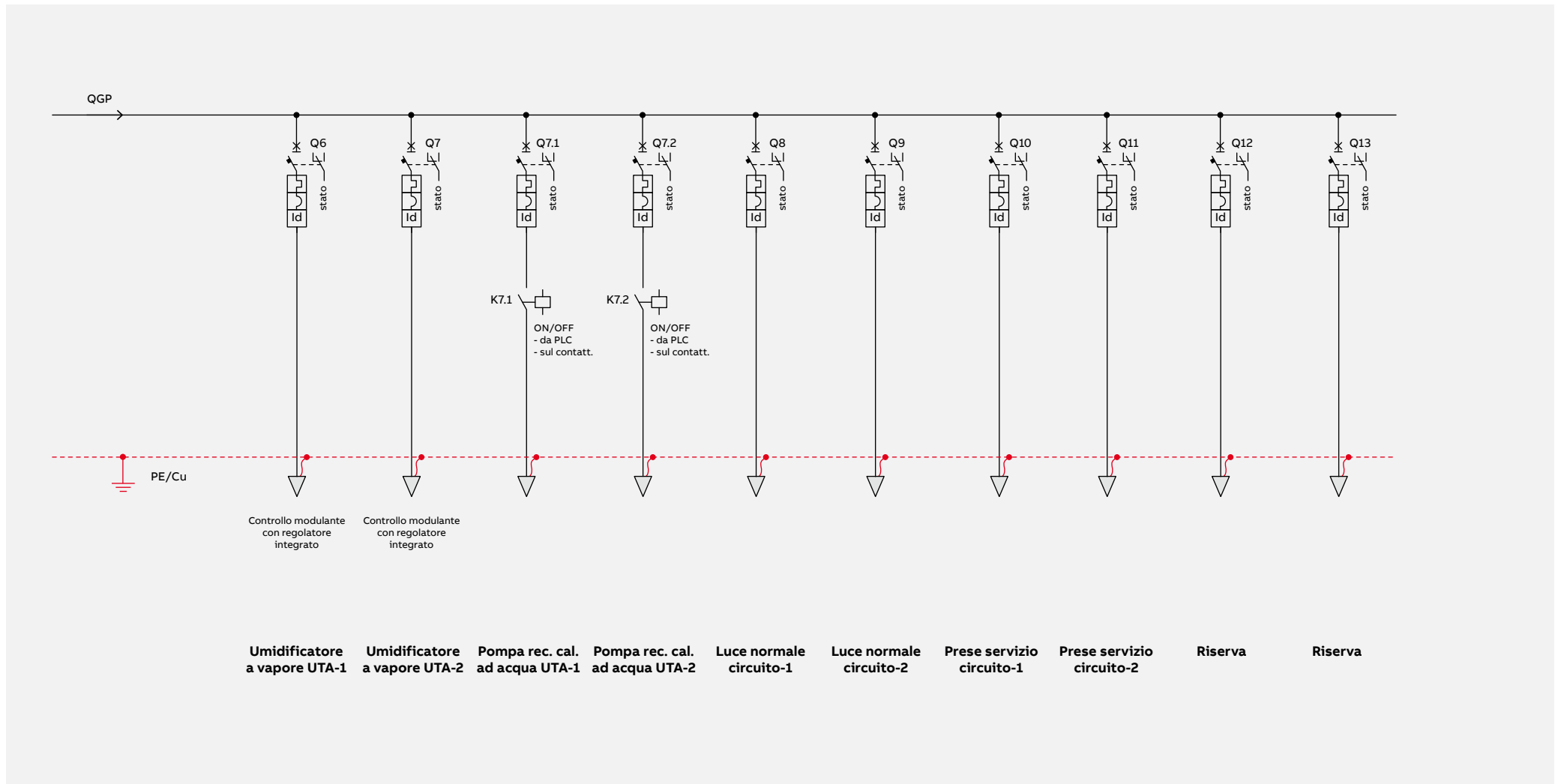
## Tipico controllo unità trattamento aria





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

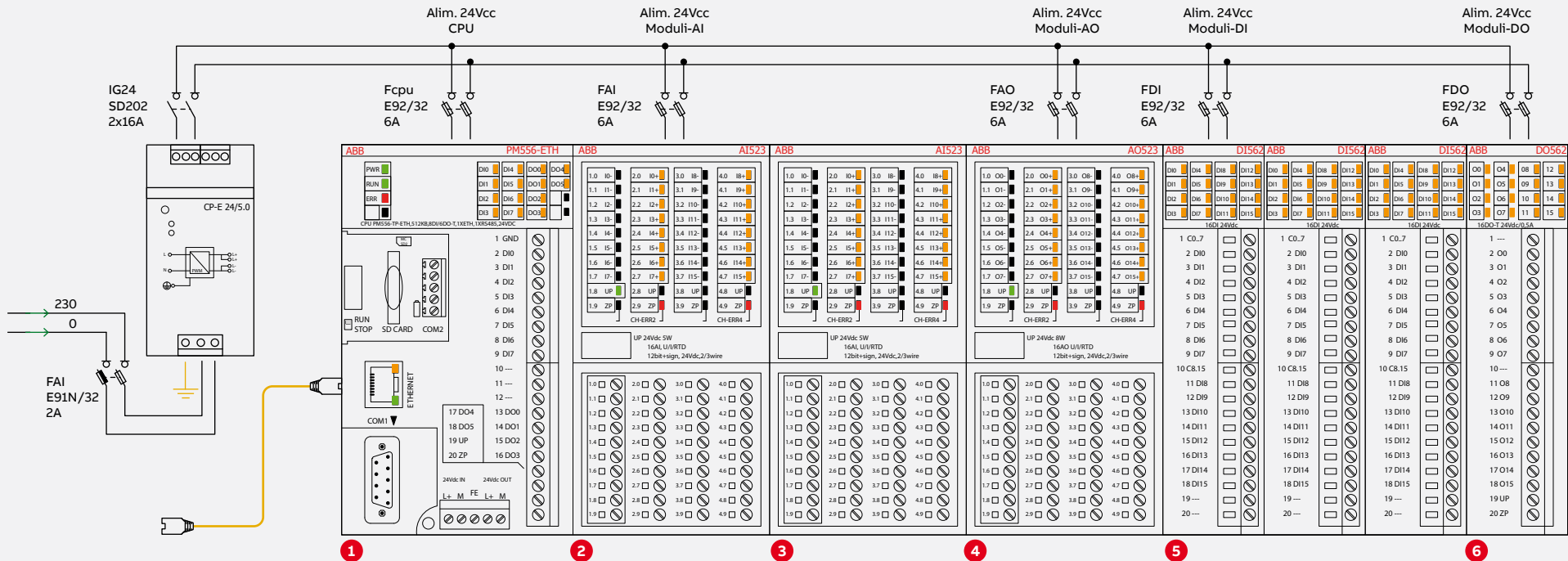
## Tipico controllo unità trattamento aria





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo unità trattamento aria



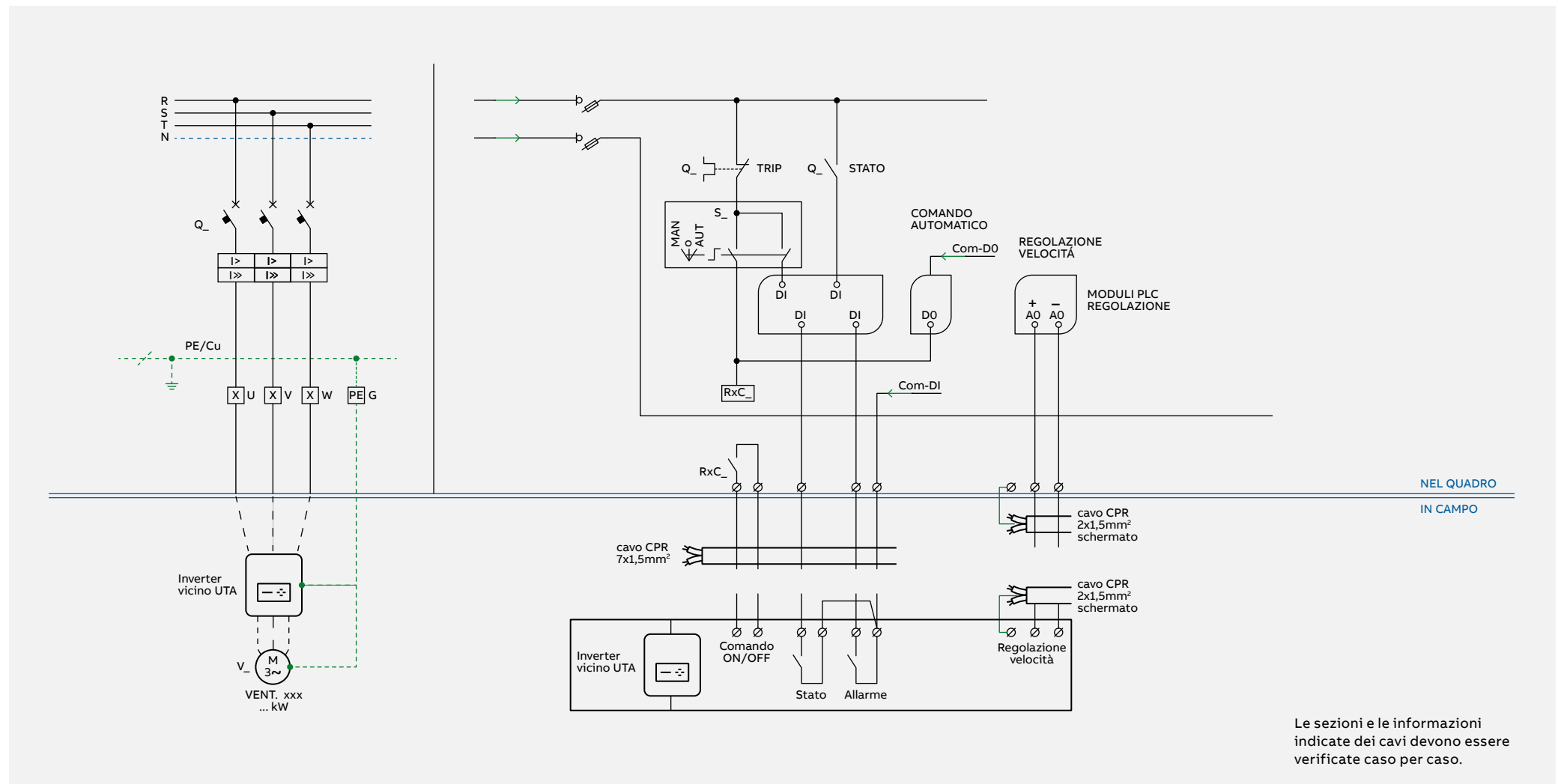
1	2	3	4	5	6		
<b>Digital Input</b> 01 Riserva 02 Riserva 03 Riserva 04 Riserva 05 Riserva 06 Riserva 07 Riserva 08 Riserva  <b>Digital Output</b> 01 Riserva 02 Riserva 03 Riserva 04 Riserva 05 Riserva 06 Riserva	<b>UTA-1: Analog Input</b> 01 Misur. Portata Aria Ext 02 Sonda Temp. Aria Ext 03 Sonda Umidità Aria Ext 04 Sonda Temp. Ext. 05 Sonda Temp. Mandata 06 Sonda Umidità Mandata 07 Sonda Temp. Ripresa 08 Sonda Umidità Ripresa 09 Sonda Pressione Mandata 10 Sonda Pressione Ripresa	<b>UTA-2: Analog Input</b> 01 Misur. Portata Aria Ext 02 Sonda Temp. Aria Ext 03 Valv. Batteria Riscald. 04 Sonda Temp. Ext. 05 Sonda Temp. Mandata 06 Sonda Umidità Mandata 07 Sonda Temp. Ripresa 08 Sonda Umidità Ripresa 09 Sonda Pressione Mandata 10 Sonda Pressione Ripresa	<b>UTA-1: Analog Output</b> 01 Inverter Ventil. Ripresa 02 Inverter Ventil. Mandata 03 Valv. Batteria Riscald. 04 Valv. Batteria Raffredd. 05 Valv. Batteria Post. Risc.  <b>UTA-2: Analog Output</b> 06 Inverter Ventil. Ripresa 07 Inverter Ventil. Mandata 08 Valv. Batteria Riscald. 09 Valv. Batteria Raffredd. 10 Valv. Batteria Post. Risc.  11 Riserva 12 Riserva 13 Riserva 14 Riserva 15 Riserva 16 Riserva	<b>UTA-1: Digital Input</b> 01 Stato Inverter V. Ripresa 02 All. Inverter V. Ripresa 03 Stato Inverter V. Mandata 04 All. Inverter V. Mandata 05 All. Press. Diff. Aria Ext 06 All. Press. Diff. Filtro Task 07 All. Press. Diff. Ripr. Aria 08 All. Termostato Antigelo  <b>UTA-2: Digital Input</b> 09 Stato Inverter V. Ripresa 10 All. Inverter V. Ripresa 11 Stato Inverter V. Mandata 12 All. Inverter V. Mandata 13 All. Press. Diff. Filtro Task 14 All. Press. Diff. Ripr. Aria 15 All. Press. Diff. Filtro Task 16 All. Termostato Antigelo	<b>TLC QUADRO: Digital Input</b> 01 Stato Interr. QQP 02 Stato Interr. Q1 03 Stato Interr. Q2 04 Stato Interr. Q3 05 Stato Interr. Q4 06 Stato Interr. Q4.1 07 Stato Interr. Q4.2 08 Stato Interr. Q5 09 Stato Interr. Q5.1 10 Stato Interr. Q5.2 11 Stato Interr. Q6 12 Stato Interr. Q7 13 Stato Interr. Q8 14 Stato Interr. Q9 15 Stato Interr. Q10 16 Stato Interr. Q11	<b>TLC QUADRO: Digital Output</b> 01 Stato Interr. Q12 02 Stato Interr. Q13 03 SELETT. V.RIPR. UTA-1 04 SELETT. V.MAND. UTA-1 05 SELETT. V.RIPR. UTA-2 06 SELETT. V.MAND. UTA-2 07 Stato Interr. Q7.1 08 Stato Interr. Q7.2 09 Riserva 10 Riserva 11 Riserva 12 Riserva 13 Riserva 14 Riserva 15 Riserva 16 Riserva	<b>UTA-1: Digital Output</b> 01 0/1 Serv. Serr. Exp. 02 0/1 Serv. Serr. Aria Ext. 03 0/1 Serv. Recup. Cal. 04 0/1 Inverter Vent. Ripresa 05 0/1 Inverter Vent. Mand. 06 0/1 Pomp. Rec.Vap. H2o  <b>UTA-2: Digital Output</b> 07 0/1 Serv. Serr. Exp. 08 0/1 Serv. Serr. Aria Ext. 09 0/1 Serv. Recup. Cal. 10 0/1 Inverter Vent. Ripresa 11 0/1 Inverter Vent. Mand. 12 0/1 Pomp. Rec.Vap. H2o 13 Riserva 14 Riserva 15 Riserva 16 Sgancio Interr. Gen.



# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo unità trattamento aria

Motore - Ventilatore UTA

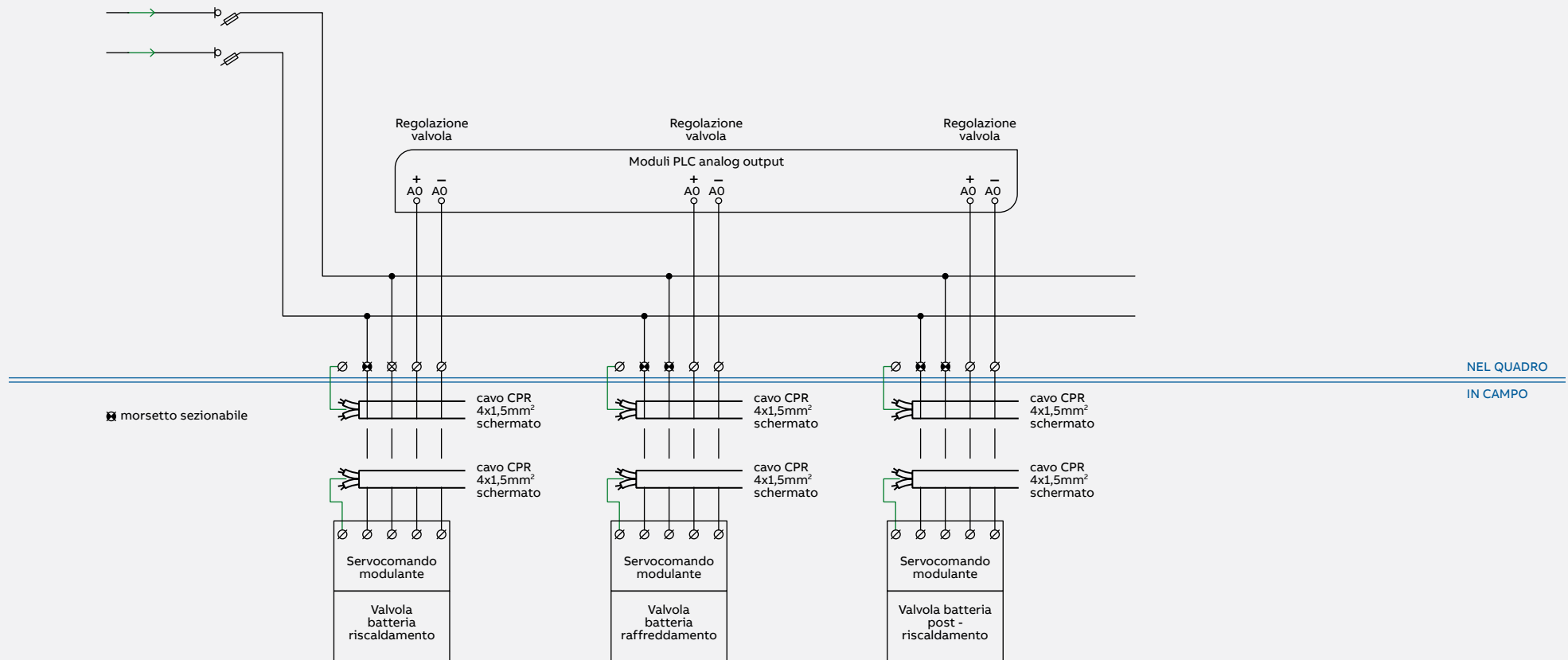




# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo unità trattamento aria

Regolazione valvole Modulanti UTA



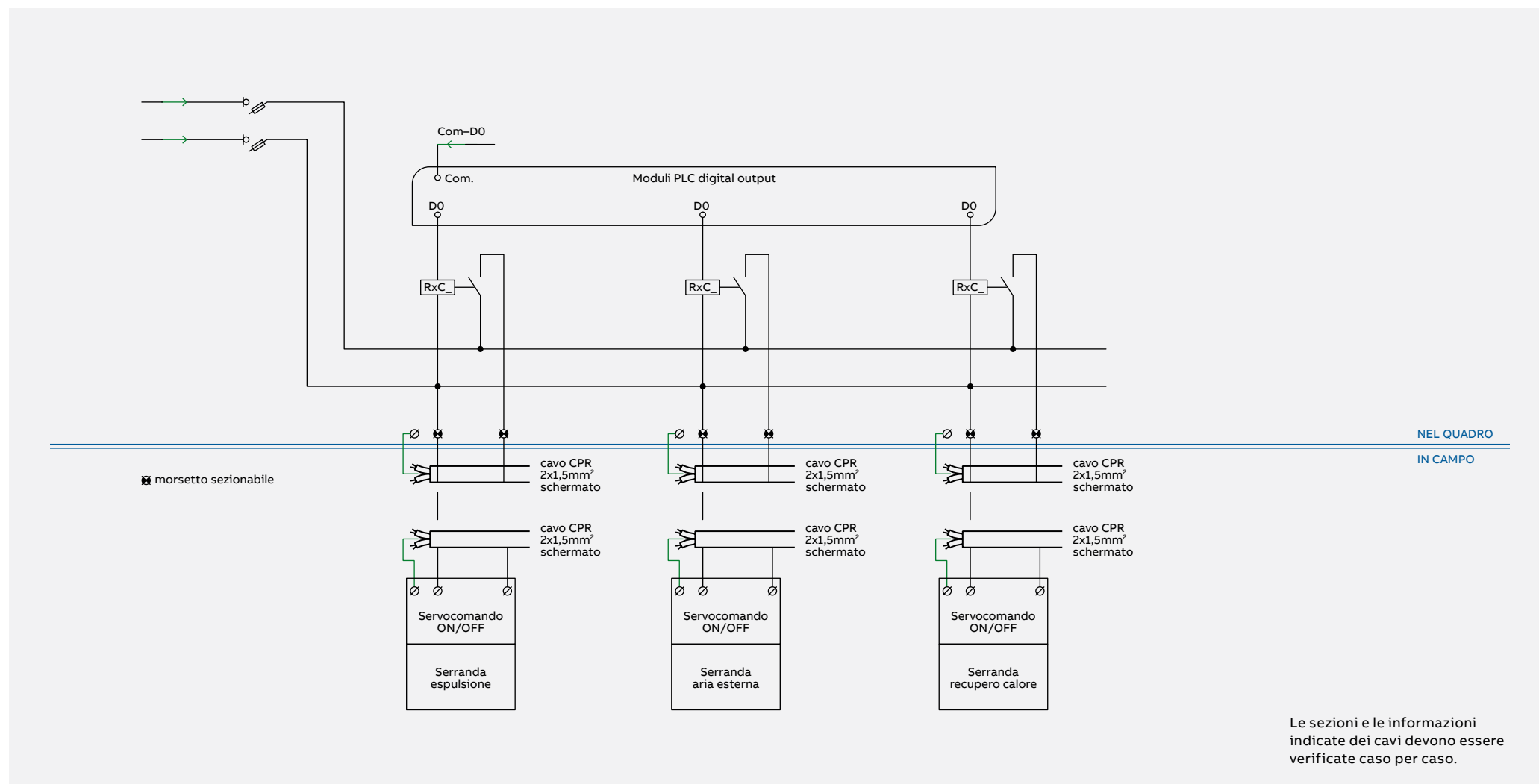
Le sezioni e le informazioni indicate dei cavi devono essere verificate caso per caso.



# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo unità trattamento aria

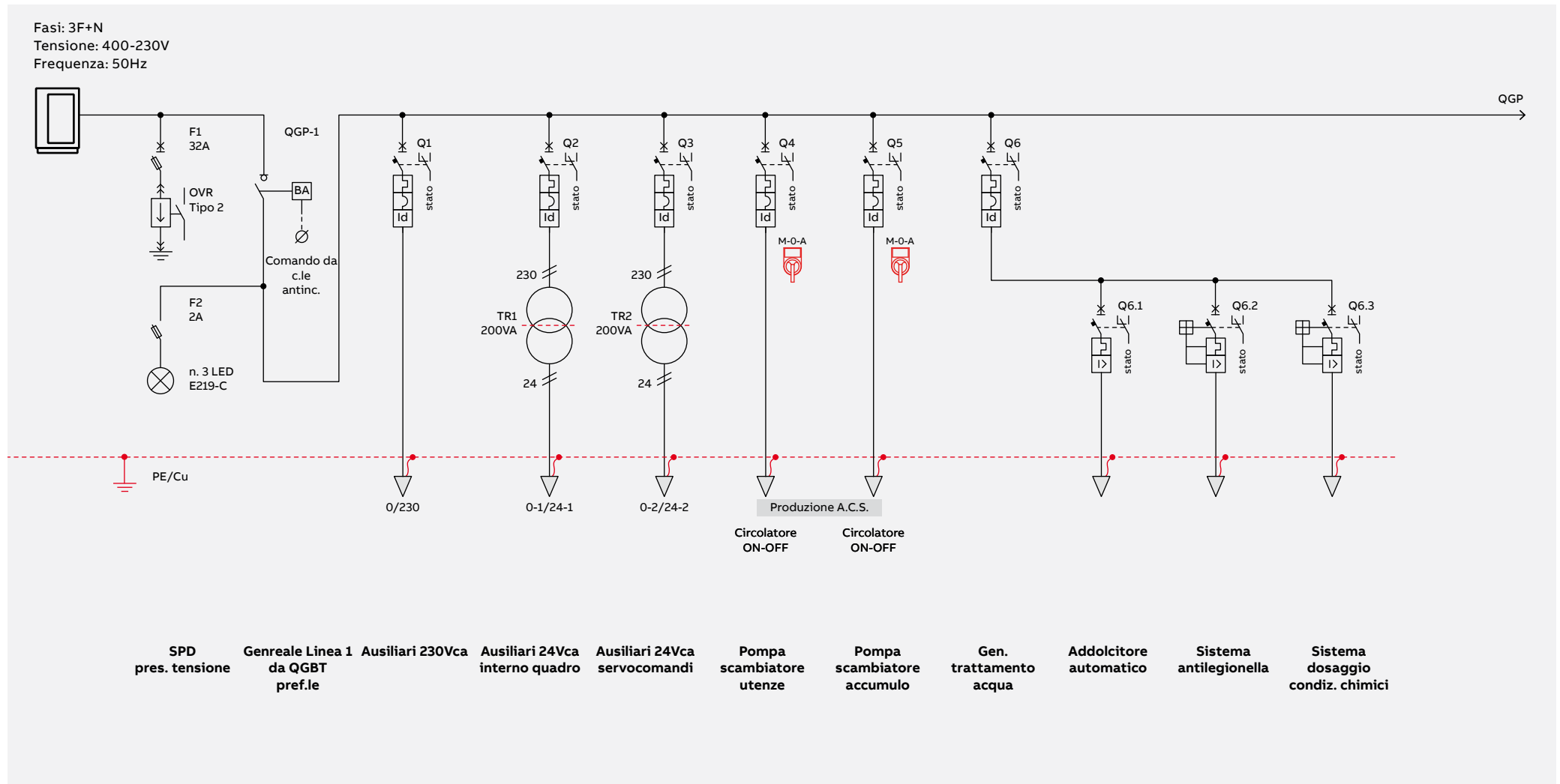
Serrande UTA





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

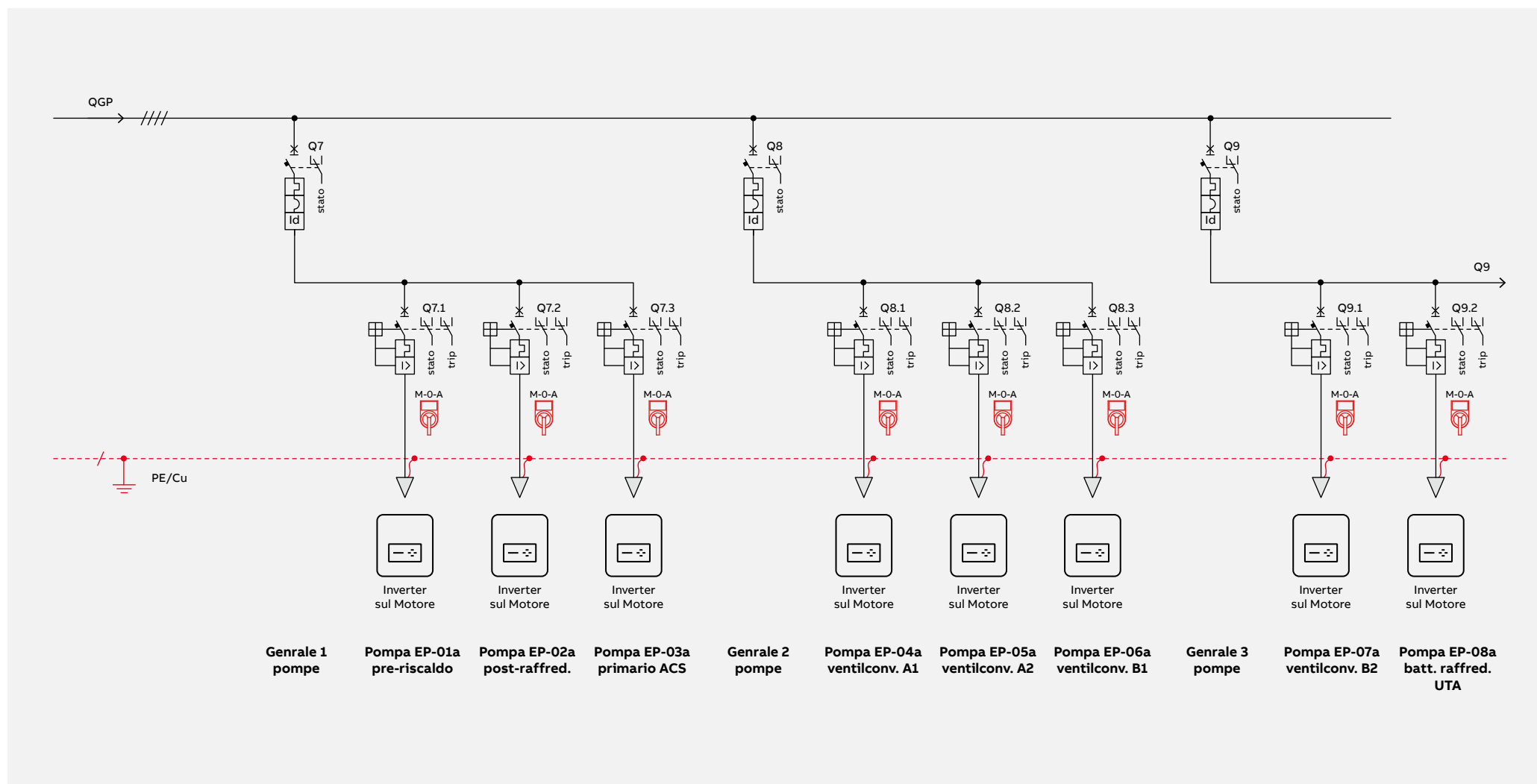
## Tipico controllo centrale termo frigo





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

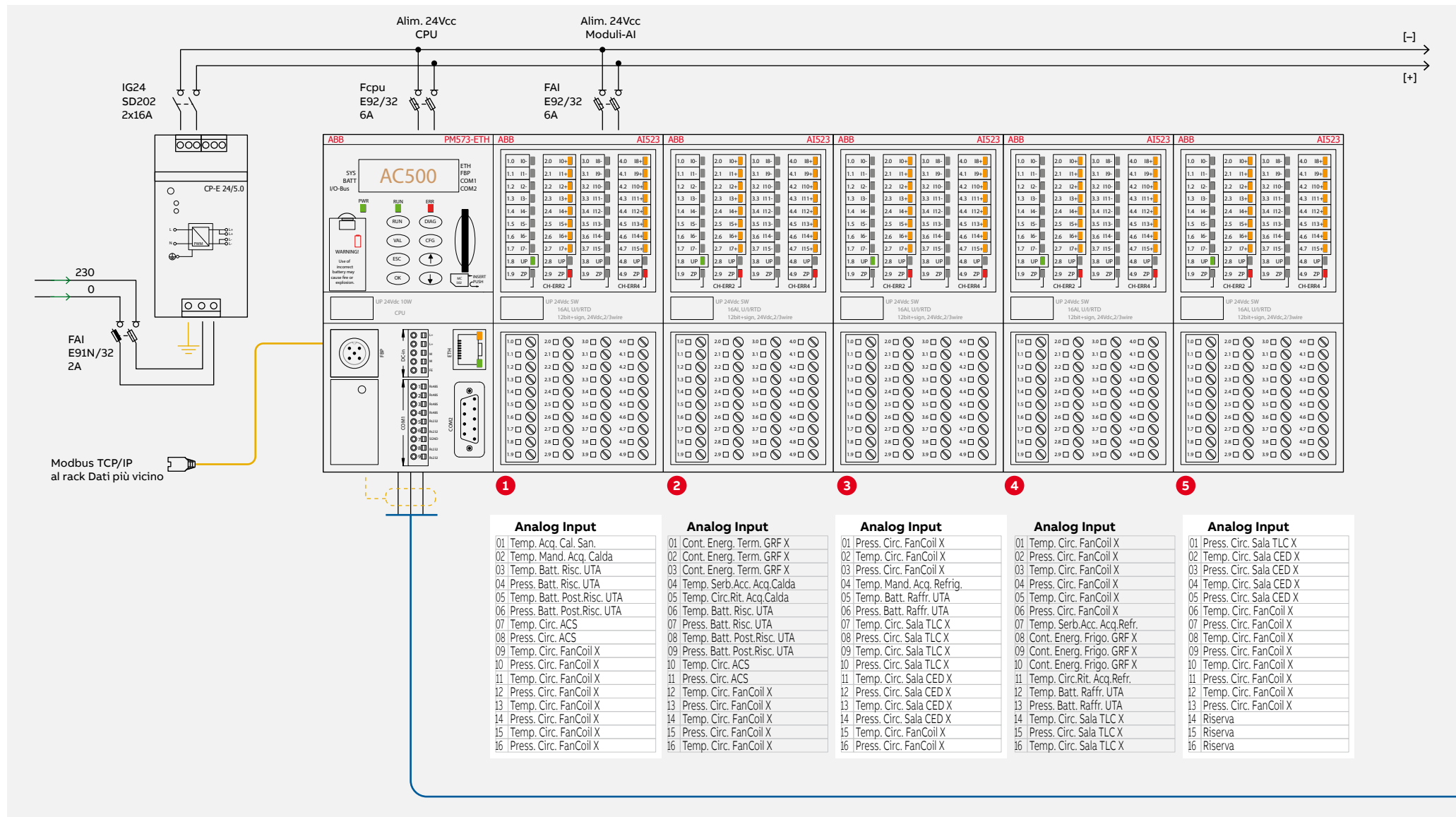
## Tipico controllo centrale termo frigo





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

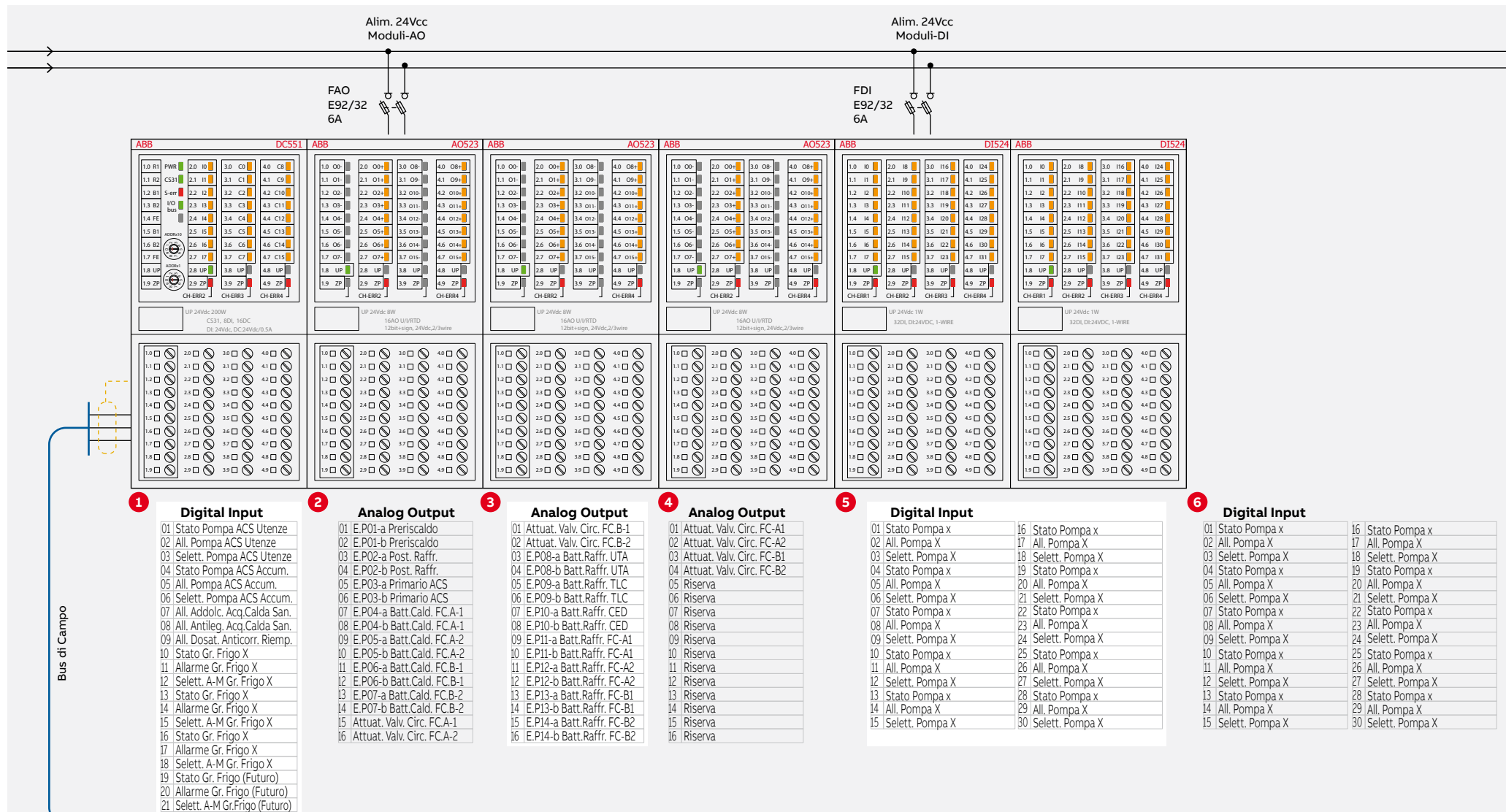
## Tipico controllo centrale termo frigo





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

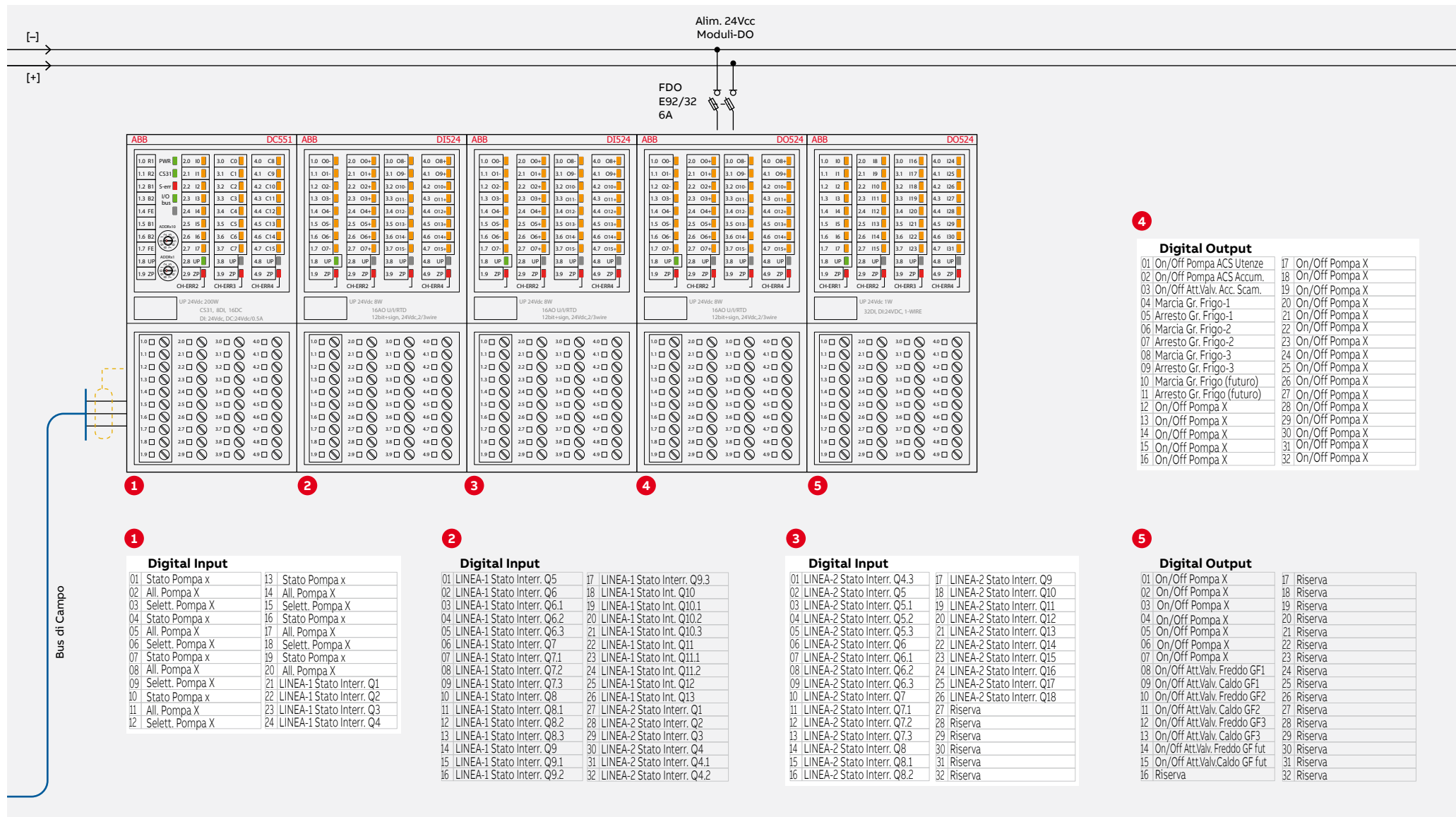
## Tipico controllo centrale termo frigo





# Controllo, automazione e supervisione HVAC

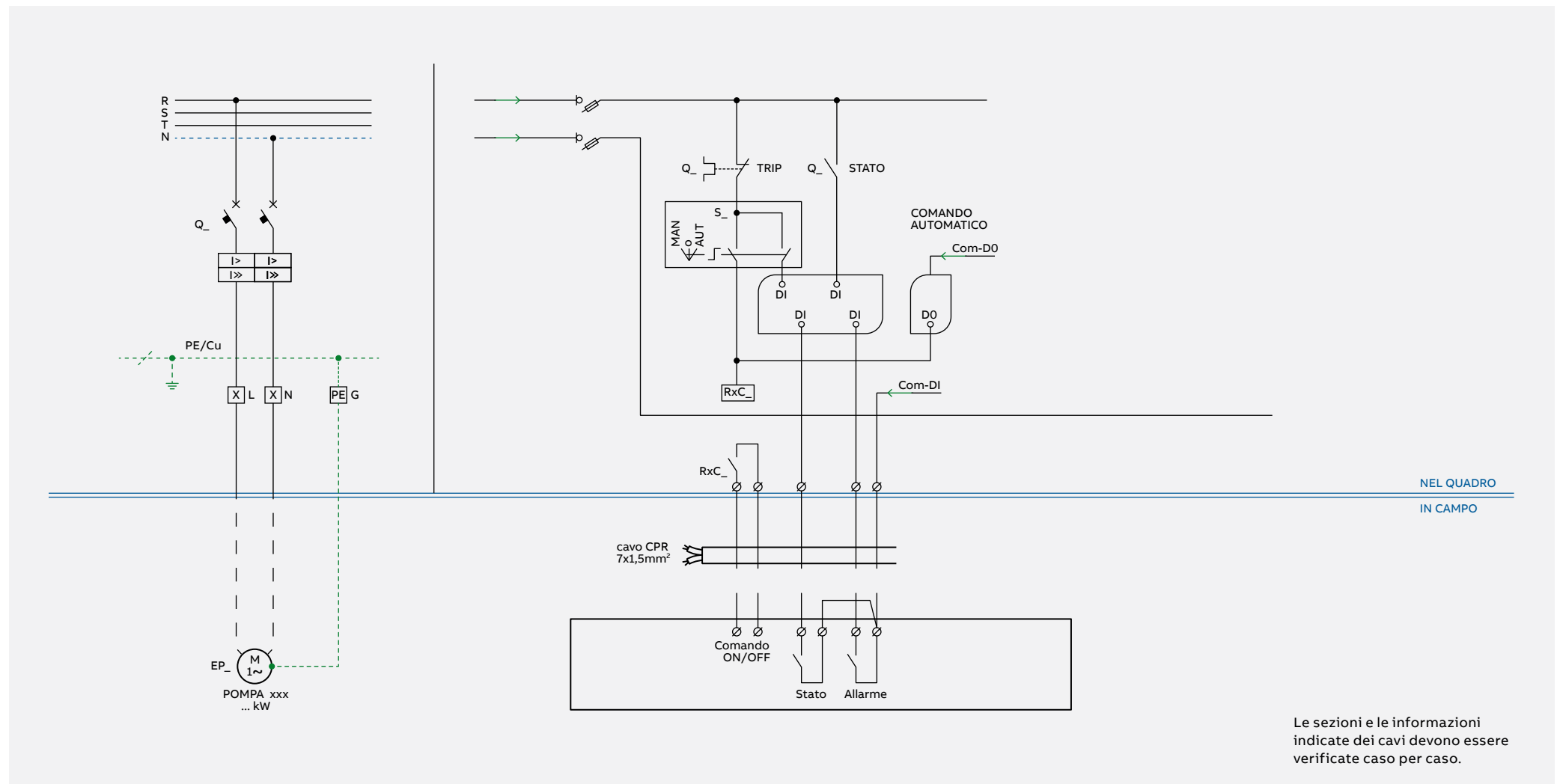
## Tipico controllo centrale termo frigo



# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo centrale termo frigo

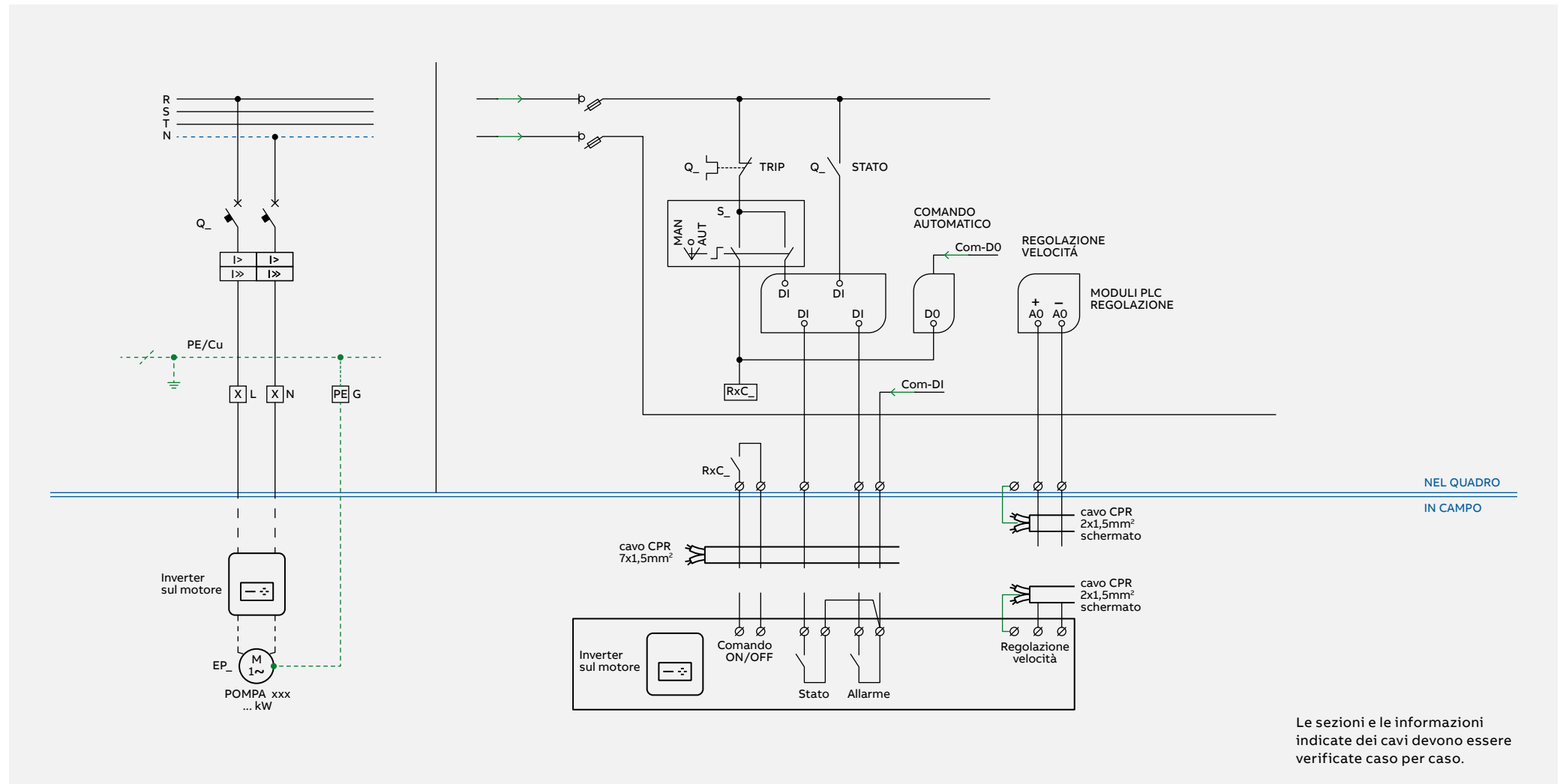
Pompa circolazione ON-OFF



# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo centrale termo frigo

Pompa modulante monofase

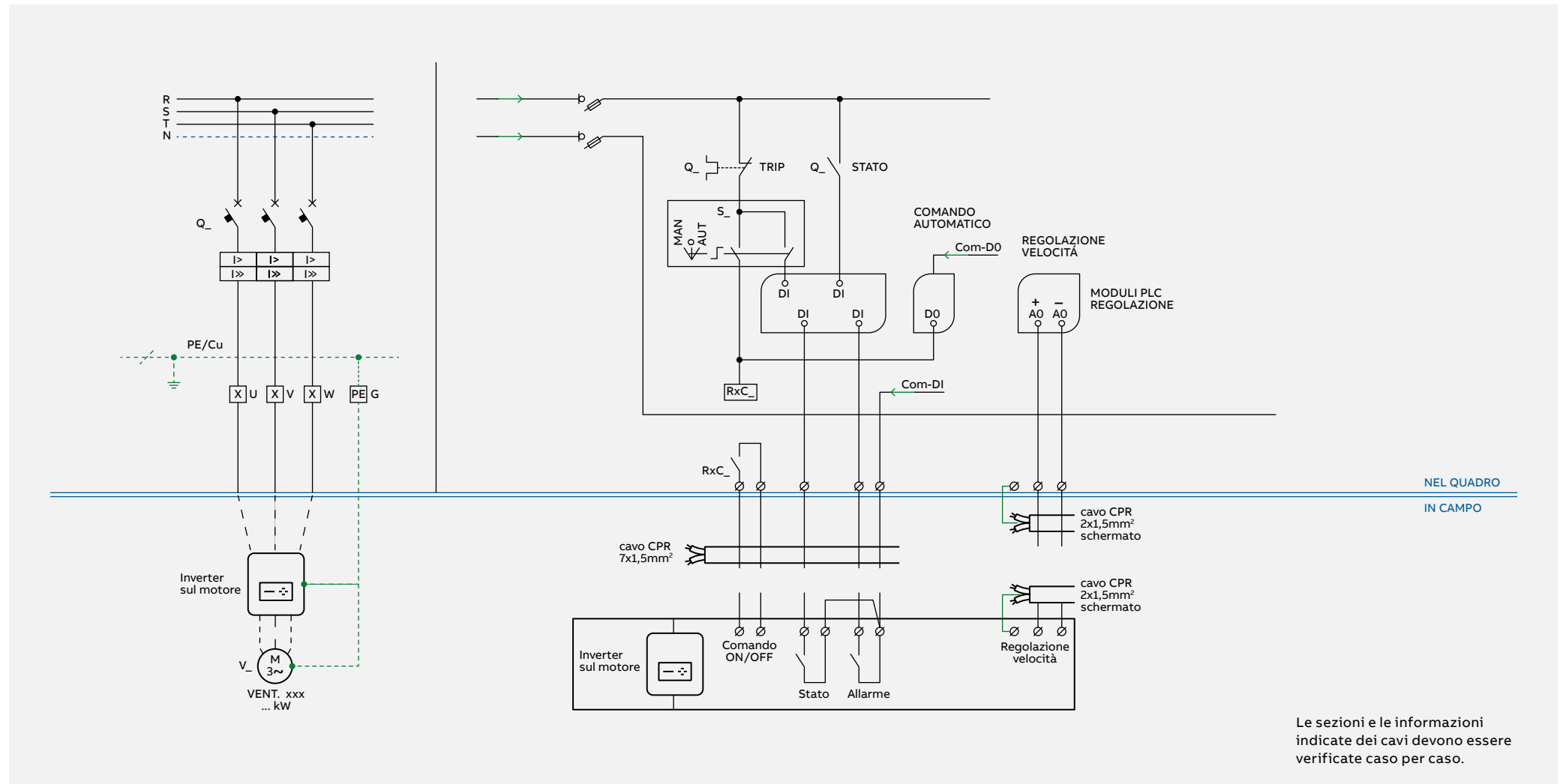




# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo centrale termo frigo

Pompa modulante trifase



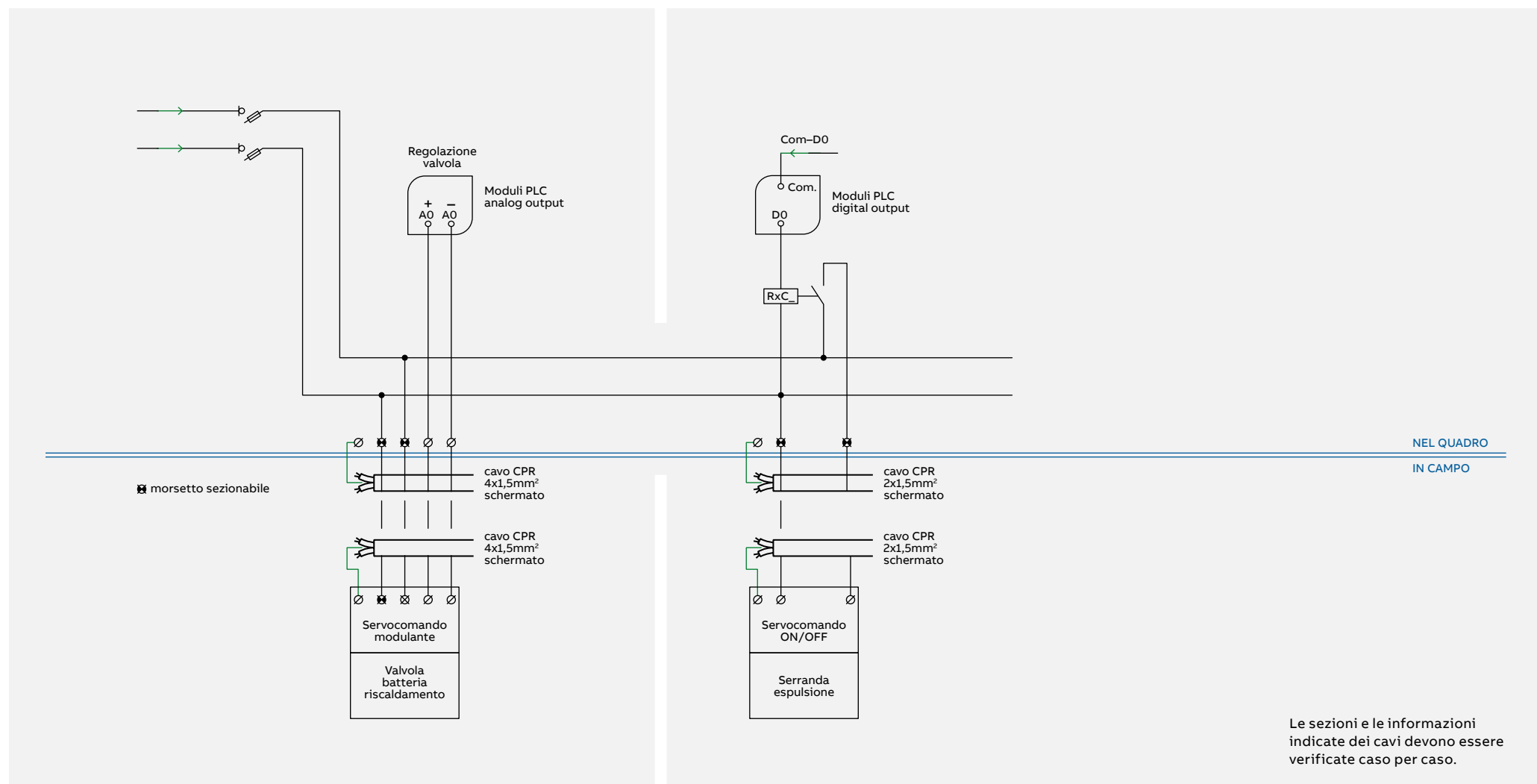


# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo centrale termo frigo

—  
Valvole modulanti

—  
Valvole ON-OFF

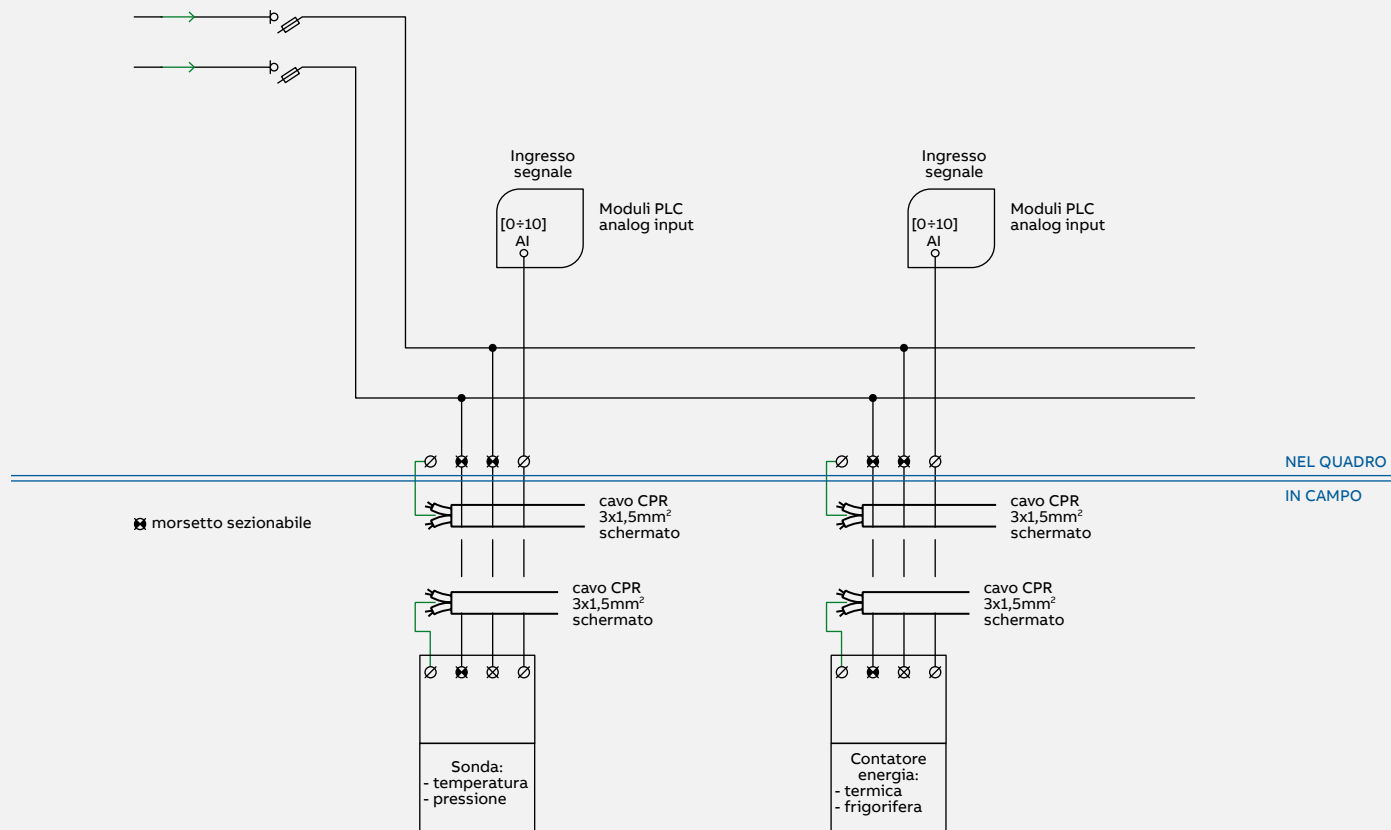




# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo centrale termo frigo

Sonde e contatori energia



Le sezioni e le informazioni indicate dei cavi devono essere verificate caso per caso.

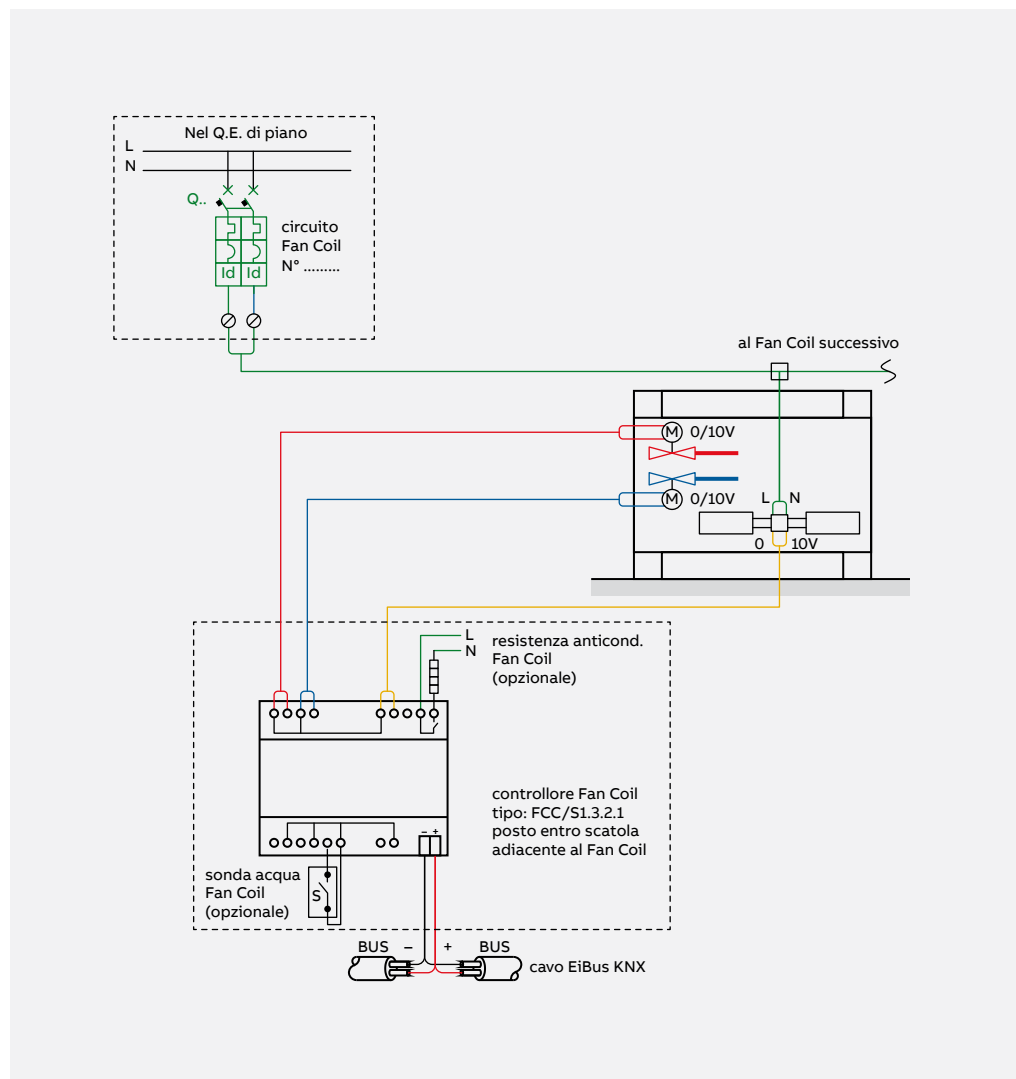




# Controllo, automazione e supervisione HVAC

## Tipico controllo centrale termo frigo

Controllore Fan-Coil



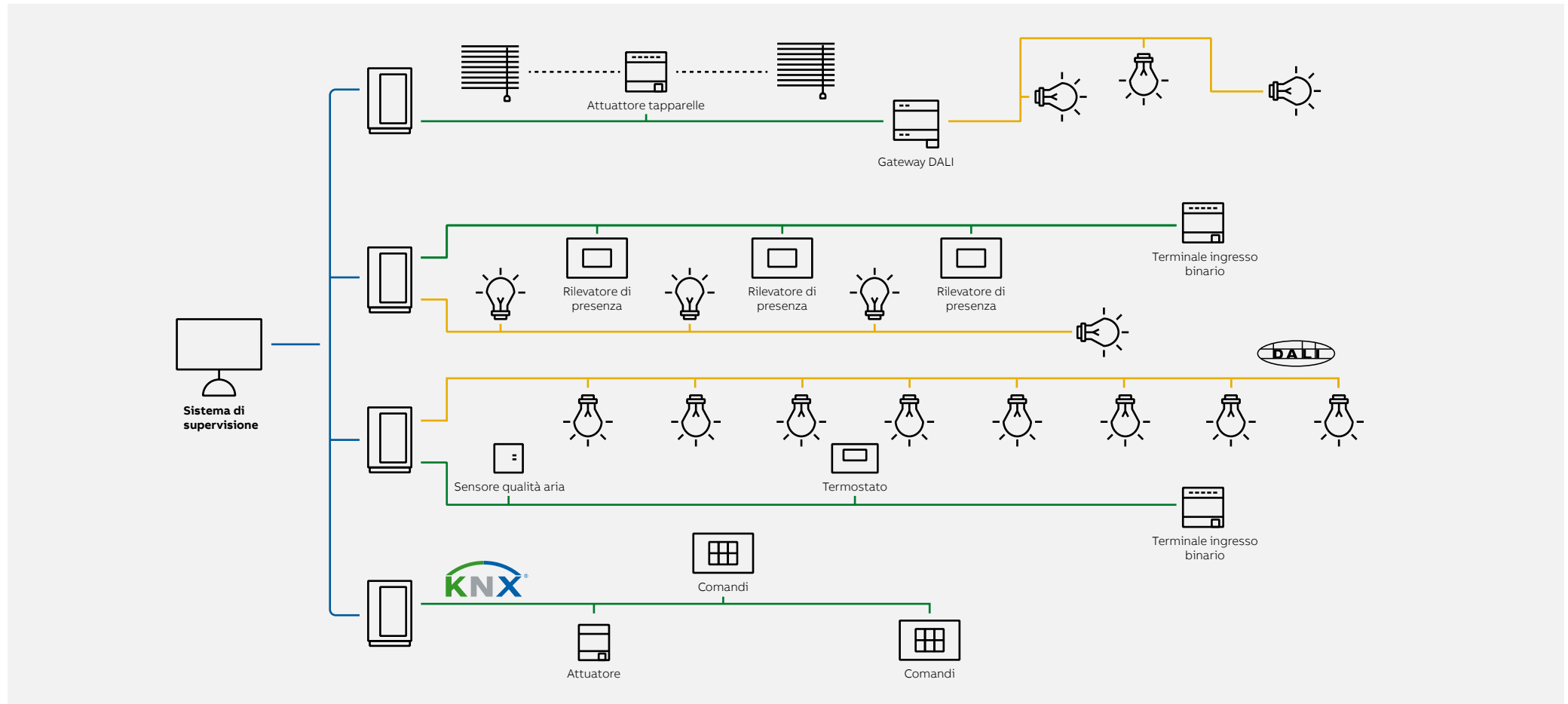


# Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

Living & Comfort

L'automazione degli ambienti è gestita prevalentemente tramite il sistema KNX. La filosofia è simile a quella già vista nel sistema HVAC ovvero, tramite il PLC AC500, tutte informazioni da e verso il mondo KNX posso essere interpretate ed inviate al software di supervisione.

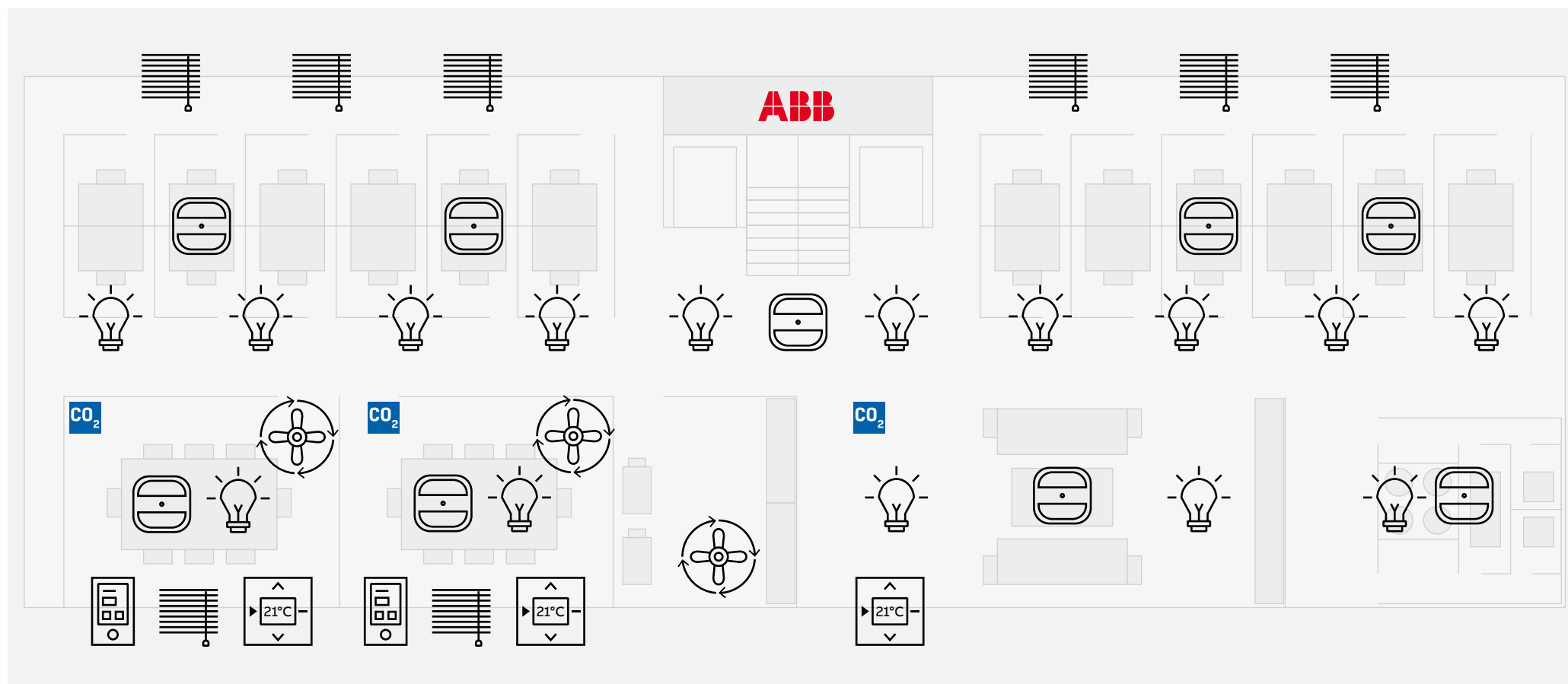
Sarà presente un concentratore PLC nei sottoquadri di piano (dove necessario) al fine di connettere i sistemi presenti negli ambienti al supervisore globale di sistema secondo la seguente architettura.





# Ufficio aumentato

Esempio applicativo



Controllo Oscuranti



Sensori di presenza e luminosità



Termostati



Controllo tramite  
Smartphone/Pannello



Controllo Fancoil

CO<sub>2</sub> Qualità aria

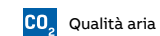
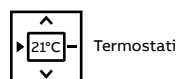
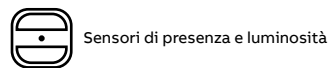
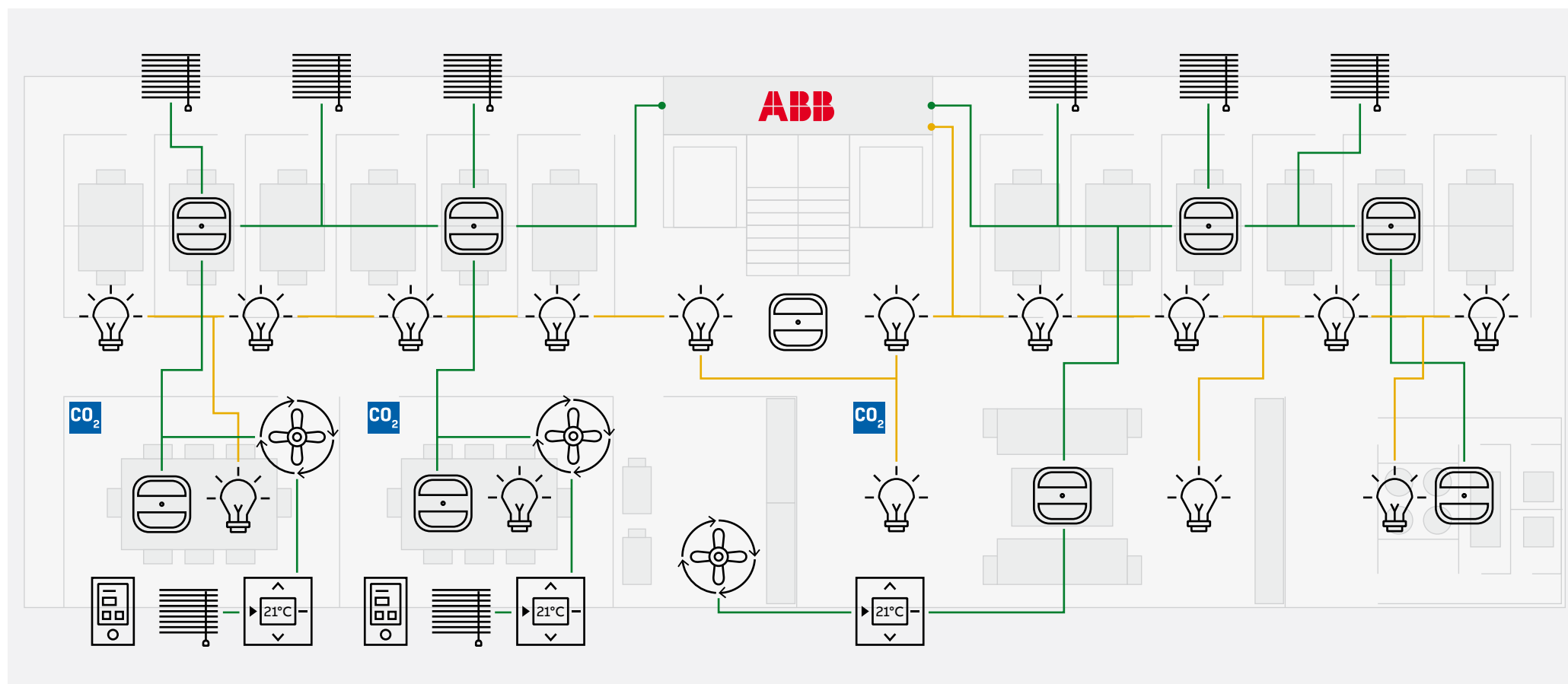


Corpi illuminanti



# Ufficio aumentato

Esempio applicativo

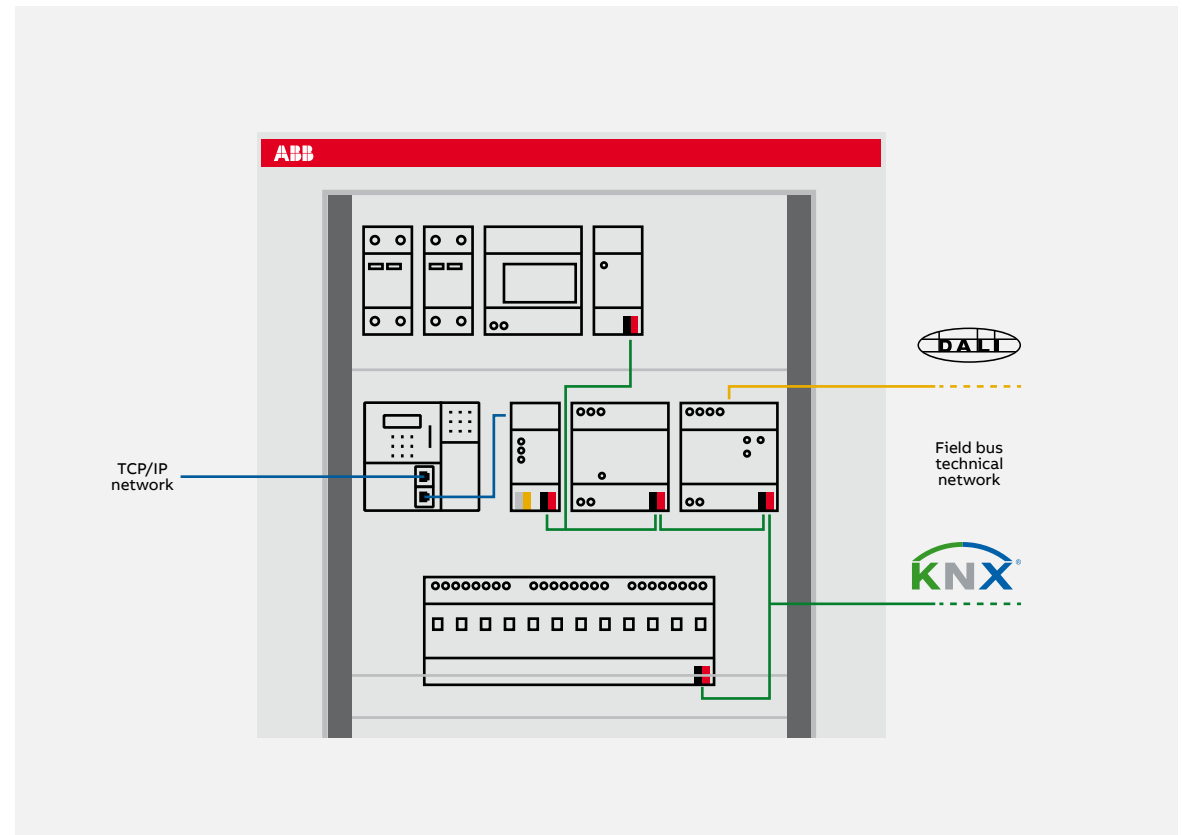


## Quadro di piano

All'interno dei quadri presenti nei locali tecnici dei diversi piani dell'edificio è possibile trovare componenti chiave dell'impianto di automazione ABB i-bus KNX come:

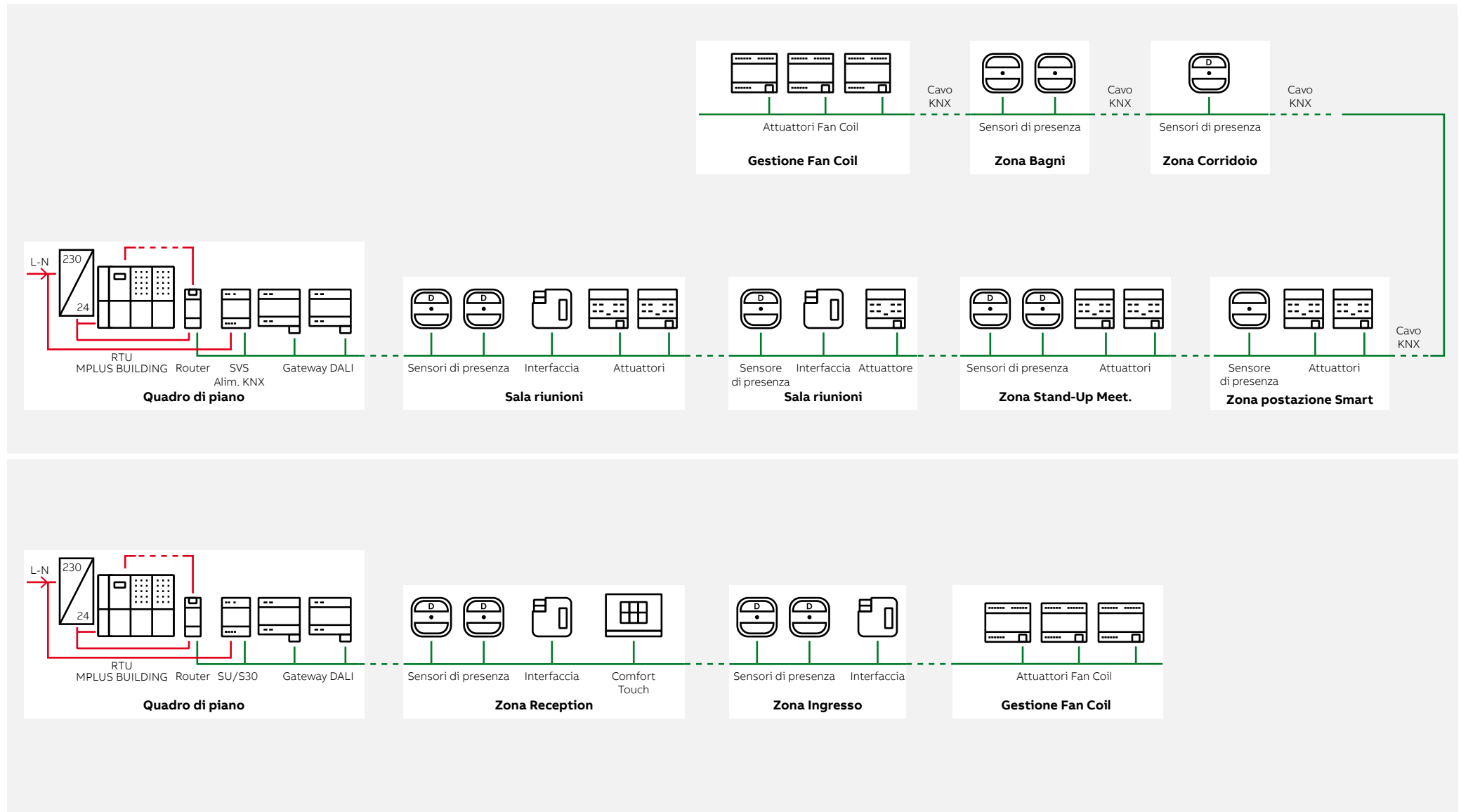
- Alimentatore SV/S 30.x.x.1
- IP-router IPR/S 3.x.1
- Accoppiatore di linea LK/S 4.2
- Dali gateway DG/S x.64.x.1
- Attuatori e altri prodotti KNX modulari

Dove necessario, sarà anche presente un concentratore **AC500** al fine di connettere il sistema KNX al supervisore globale di sistema. Tramite AC500 è anche possibile acquisire eventuali strumenti o dispositivi dotati di protocollo di comunicazione diverso da KNX (es. Modbus TCP/IP o RTU). In questo modo, dal sistema di supervisione è possibile sia leggere che scrivere telegrammi da e verso il sistema KNX. AC500 al suo interno può eventualmente ospitare logiche di controllo avanzate.



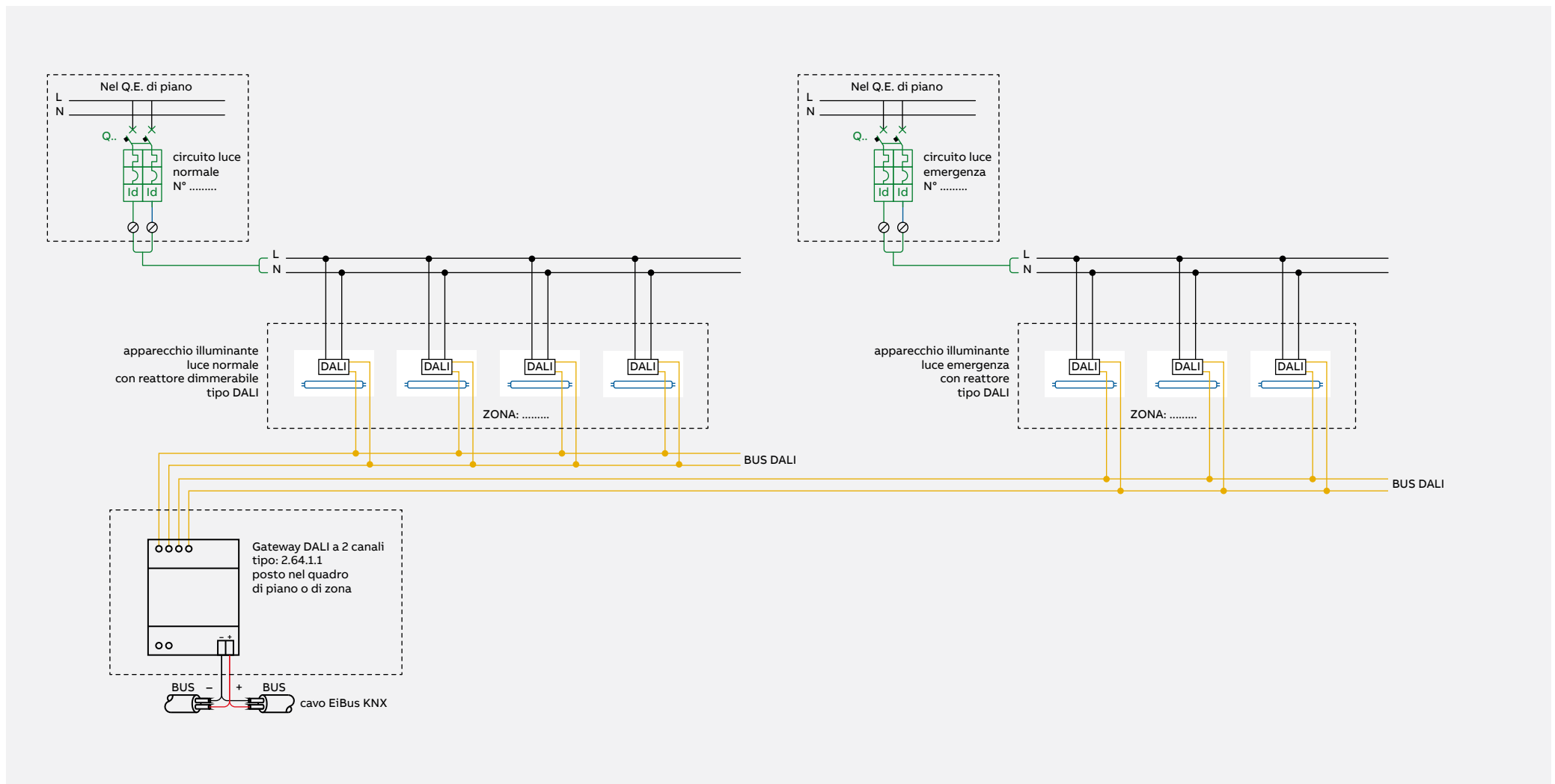


# Controllo, automazione e supervisione degli ambienti



# Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

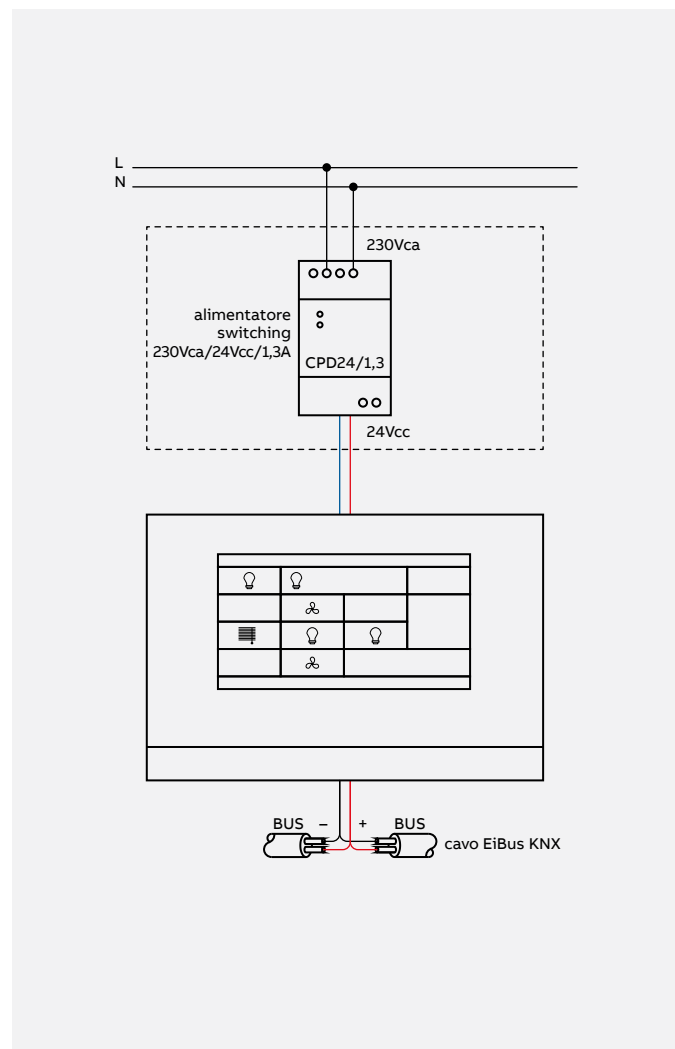
—  
 Controllore dispositivi luce “DALI”



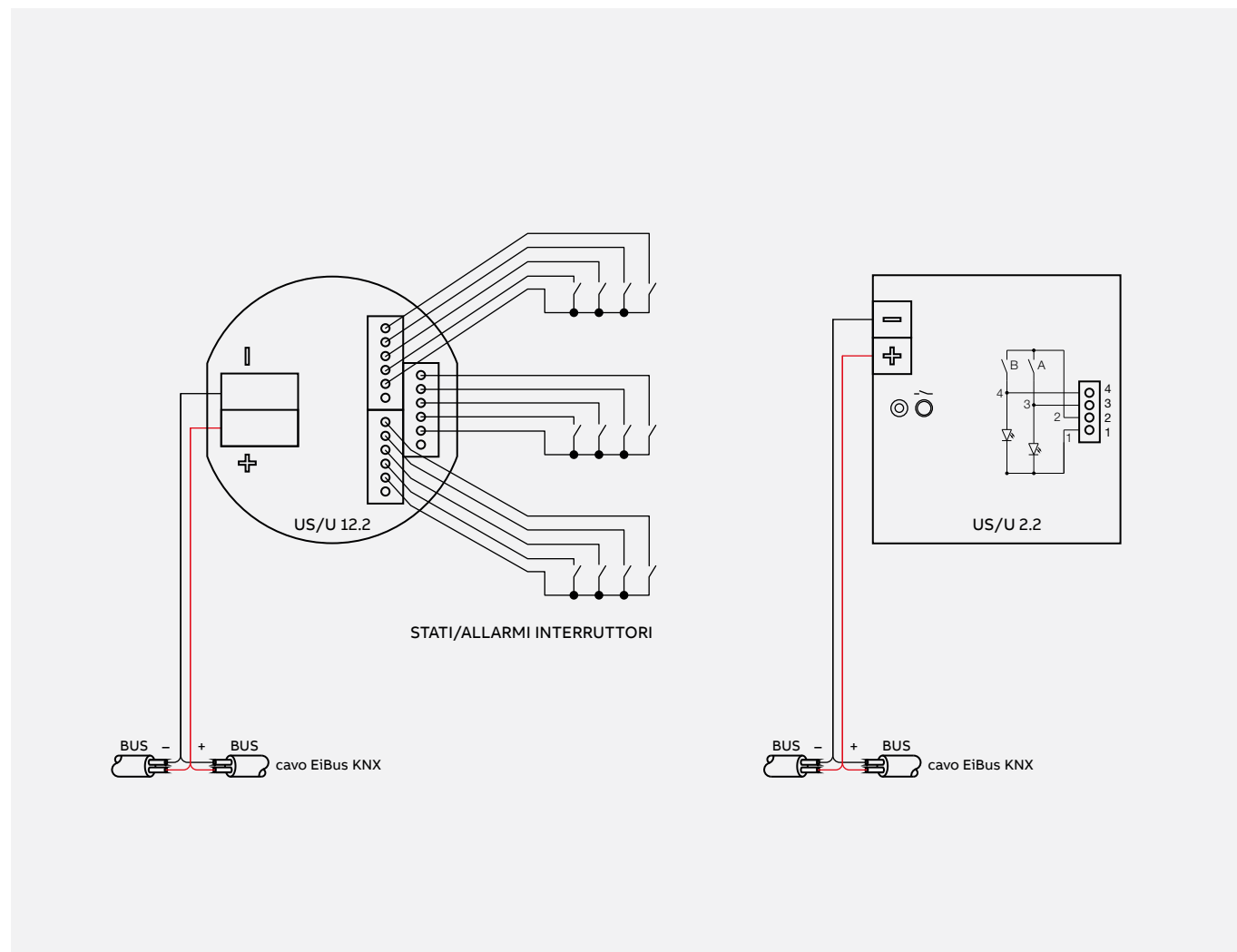


# Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

Dispositivo Touch Screen



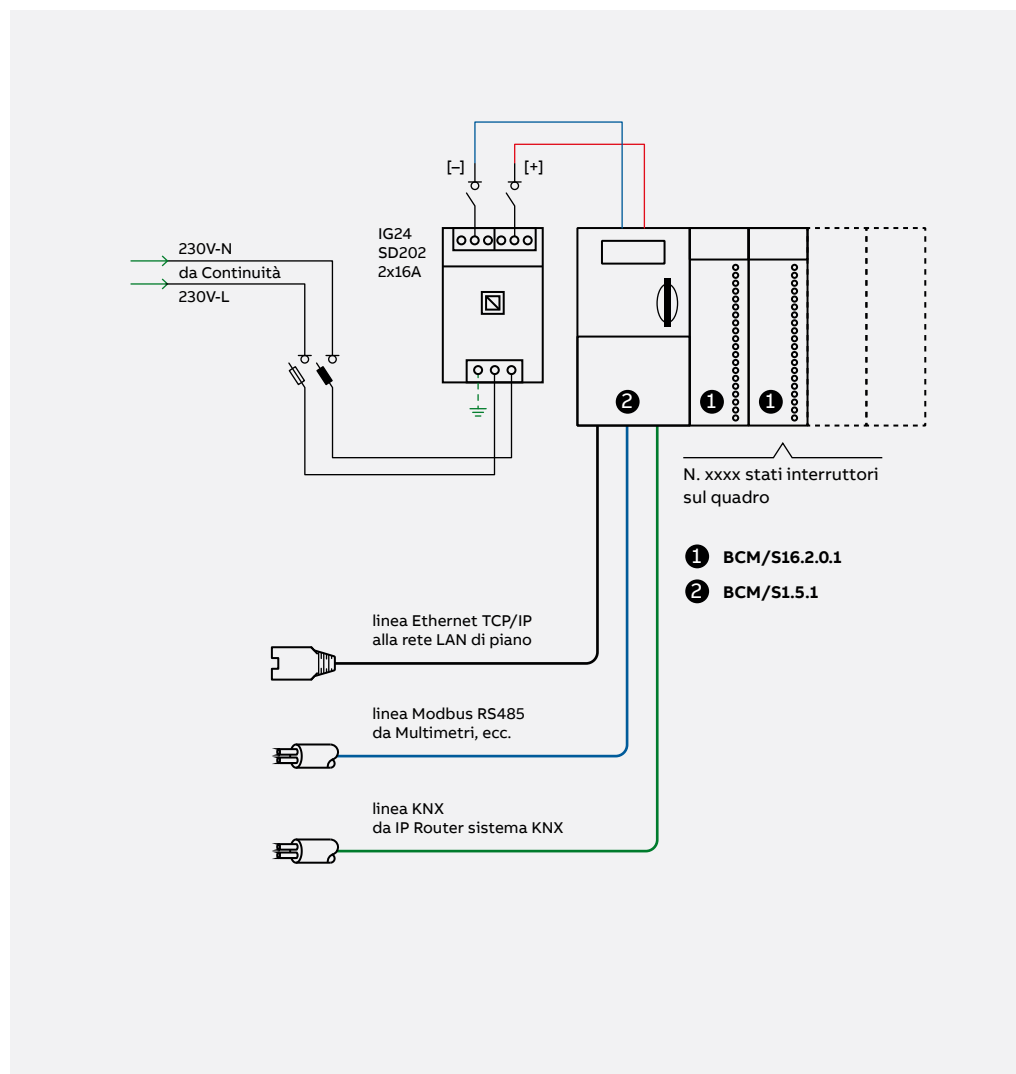
Interfacce



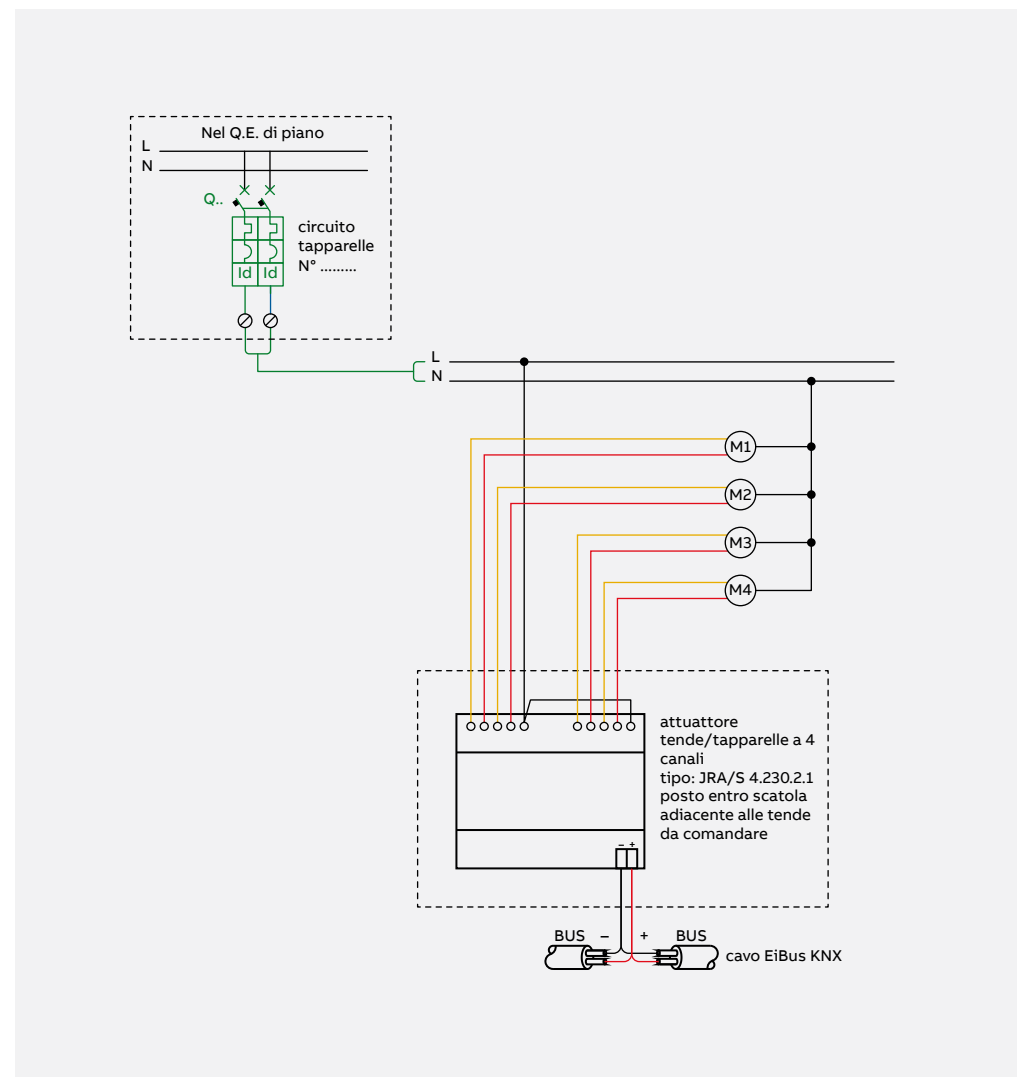


# Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

Concentratore quadro di piano



Attuatore tende



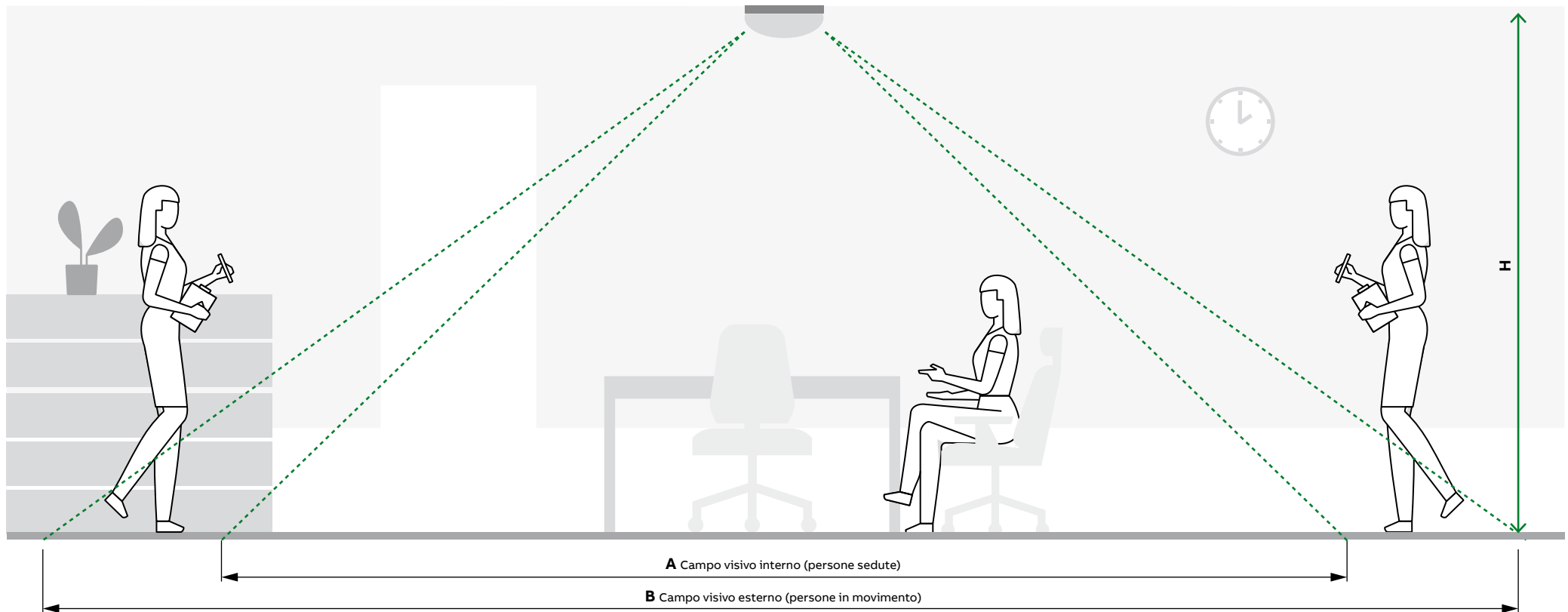


## Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

Rilevatori di presenza



Rilevamento	Rilevatore presenza mini KNX0045	Rilevatore presenza mini Premium KNX0047	Rilevatore presenza KNX0049	Rilevatore presenza Premium KNX0051
A - B - H (m)	6,5 - 8 - 3	6,5 - 8 - 3	10 - 12 - 3	10 - 12 - 3
Rilevamento presenza	■	■	■	■
Rilevamento soglia luminosa	■	■	■	■
Controllo costante della luminosità	-	■	-	■
Rilevamento temperatura	-	■	-	■



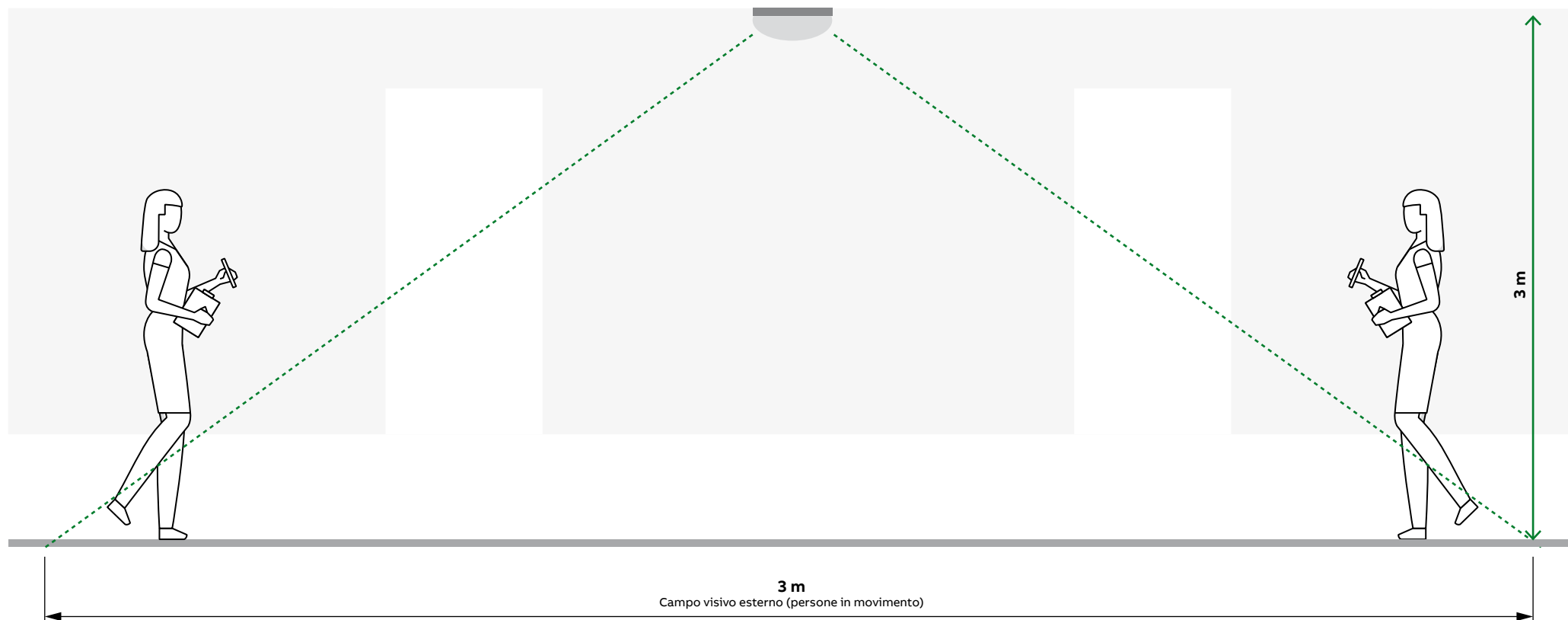


## Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

Rilevatori di presenza



Rilevamento	Rilevatore presenza corridoio Basic KNX0079	Rilevatore presenza corridoio Premium KNX0081
Rilevamento presenza	■	■
Rilevamento soglia luminosa	■	■
Controllo costante della luminosità	■	-
Rilevamento temperatura	■	-

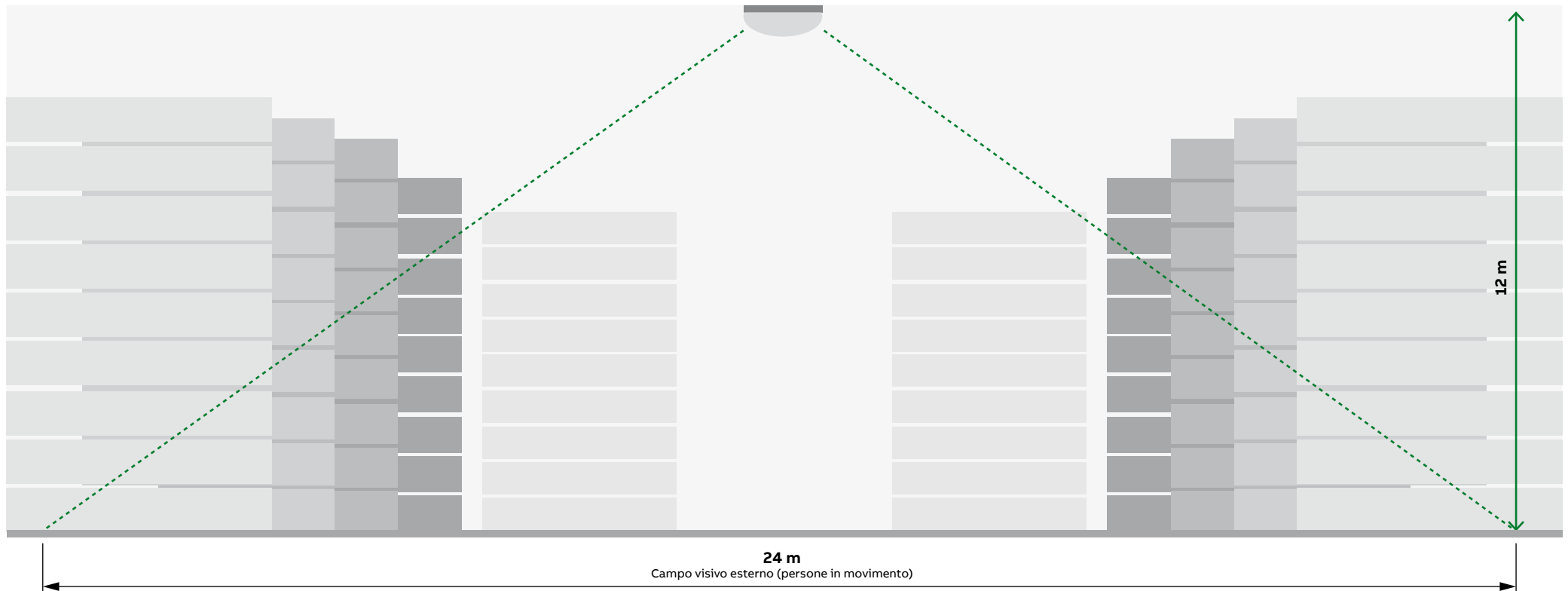


# Controllo, automazione e supervisione degli ambienti

Rilevatori di presenza



Rilevamento	Rilevatore presenza SKY KNX0053
Rilevamento presenza	■
Rilevamento soglia luminosa	■
Controllo costante della luminosità	-
Rilevamento temperatura	-



—  
**Scopri di più**



—  
**TITOLARI O MANAGER**

Innova il tuo edificio.  
Richiedi una **consulenza commerciale** gratuita.



—  
**Costruiamo  
l'evoluzione**

—  
**PROGETTISTI E  
ADDETTI AI LAVORI**

Richiedi un **supporto tecnico** gratuito alla progettazione.



—  
**Per saperne di più. Per sapere meglio.**

Clicca qui per richiedere subito una consulenza:  
[https://campaign.abb.com/03.2021\\_ebook\\_uffici](https://campaign.abb.com/03.2021_ebook_uffici)

**ABB**