

1. Scopo

Indicare i requisiti per la progettazione e l'installazione a regola d'arte di un impianto HBES/BACS. Si riportano anche i riferimenti normativi ed un compendio dei requisiti relativi ai componenti dei sistemi HBES/BACS.

2. Riferimenti normativi

- EN 50491-1/EN 63044-1
- EN 50491-2
- EN 50491-3/EN IEC 63044-3
- EN 50491-4
- EN 50491-5-1/EN IEC 63044-5-1
- EN 50491-5-2/EN IEC 63044-5-2
- EN 50491-6-1
- EN 60664-1
- CEI 64-8/4
- CEI 64-8/5
- CEI 64-100/1
- CEI 64-100/2
- CEI 64-100/3
- EN 60669-2-1
- CEI 306-2
- EN 61386-24

3. Definizioni

4. Generalità

Un sistema HBES/BACS è una combinazione di prodotti tra loro interconnessi attraverso una rete, capaci di scambiarsi dati di tipo digitale e/o analogico. Tipici esempi di dispositivi HBES/BACS sono: interruttori, dimmer, termostati, sensori, ecc.

Un sistema HBES/BACS è:

- **Aperto:** può includere inoltre un numero sempre crescente di apparecchi quali: climatizzatori, ventilatori, sistemi di illuminazione, ecc.
- **Interoperabile:** dispositivi e apparati interconnessi possono provenire da costruttori diversi e condividono un linguaggio comune.
- **Flessibile:** riconfigurabile, tipicamente senza interventi invasivi.
- **Scalabile:** predisposto per l'inclusione di nuove funzioni e/o espansioni dell'impianto
- **Integrabile:** permette di realizzare funzionalità complesse tramite coordinamento di funzioni base

Il mezzo trasmissivo per lo scambio dei dati può essere di diversa natura, ad esempio: cavo a coppia ritorta, onde radio¹.

¹ Nel 2020 un tipico progetto HBES/BACS è costituito al 50% da una parte cablata ed al 50% da una parte wireless.

I dati scambiati sono tipicamente: comandi, stati, misure, suoni, immagini.

L'installazione di un sistema HBES/BACS richiede la predisposizione di adeguati spazi installativi².

I sistemi HBES/BACS possono comunicare esternamente all'edificio mediante interfacciamento a reti di comunicazione elettronica (Internet, telefonia mobile). Questo permette l'interazione da remoto.

L'interconnessione a reti esterne può avvenire tramite un modulo di interfaccia per tutto il sistema (gateway) o per connessione diretta dei singoli dispositivi, dotati di un indirizzo di rete proprio e delle funzioni di comunicazione diretta con le reti esterne (IoT - Internet of Things).

5. Applicazioni tipiche

Di seguito una lista non esaustiva delle funzioni base tipicamente implementabili con sistemi HBES/BACS:

- Automazione luci
- Movimentazione oscuranti solari
- Climatizzazione
- Gestione energia
- Intrattenimento
- Video citofonia
- Allarmi tecnici
- Allarmi intrusione

Il Coordinamento tra queste funzioni permette la realizzazione di funzionalità complesse. Ad esempio, l'integrazione tra gestione energia, controllo oscuranti solari, automazione luci permette di ottimizzare i consumi energetici garantendo comfort all'utente.

6. Requisiti di sicurezza

L'intero sistema HBES/BACS, i mezzi di comunicazione e i dispositivi, come pure le loro installazioni, devono garantire un funzionamento in sicurezza, fornendo la protezione contro lo shock elettrico, le ustioni e l'incendio, sia durante l'uso normale che nelle condizioni il primo guasto.

La conformità si verifica seguendo le prescrizioni di:

- classificazione delle aree di installazione dei dispositivi in conformità alla EN 60664-1:
 - o categoria di sovratensione III, se in un'installazione fissa.
 - o almeno categoria di sovratensione II: se non fanno parte di un'installazione fissa, ma che devono essere alimentati dall'installazione fissa HBES/BACS
 - o Grado di inquinamento 2, per entrambi
- sicurezza elettrica dei componenti, secondo le norme di prodotto applicabili e/o le prescrizioni di sistema riportate in EN 50491-3.

La conformità si verifica con esame delle descrizioni del prodotto e/o delle istruzioni di installazione: CEI 64-8/4 capitolo 41 "protezione dai contatti diretti ed indiretti".

² Sia per sistemi cablati, sia per sistemi wireless è necessario predisporre degli spazi installativi per posare cavi ed installare i dispositivi. Le soluzioni tecnologiche HBES/BACS permettono di ridurre al minimo indispensabile l'occupazione di spazio destinato all'infrastruttura di supporto.

7. Sicurezza funzionale

La sicurezza funzionale è la caratteristica di un sistema progettato in modo affidabile e robusto rispetto ai guasti che possono avvenire.

La sicurezza funzionale di un sistema HBES/BACS si basa sia sulle prestazioni della rete che su quelle dei prodotti connessi.

I requisiti da garantire sono:

- 1) il guasto della rete o di una qualsiasi altra parte del sistema HBES/BACS non deve permettere che il sistema, i prodotti o l'apparecchiatura controllata diventino non sicuri.
- 2) durante il funzionamento, i singoli prodotti HBES/BACS non devono affidare la propria sicurezza solo al sistema;
- 3) durante il funzionamento, i componenti devono interagire senza comportare un funzionamento non sicuro del sistema (ad esempio nei casi di utilizzo da remoto).

I costruttori di sistemi HBES/BACS dovrebbero garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza funzionale.

In [Tabella 1](#) è riportata una lista non esaustiva di possibili cause di malfunzionamento e relative contromisure prese a livello di progetto del sistema HBES/BACS in funzione delle cause di malfunzionamento ragionevolmente prevedibili.

Tabella 1 Cause di malfunzionamento e contromisure

Causa di malfunzionamento	Contromisure
Mancanza di alimentazione	Mantenimento dell'alimentazione per 80 ms Riavvio sicuro del sistema: <ul style="list-style-type: none">- Nello stato in cui si trovava prima del guasto- In uno stato iniziale
Cortocircuito linea bus	Protezione da sovracorrente del circuito di alimentazione mantenimento della comunicazione su alcune parti del bus Nessun componente deve diventare insicuro.
Danni all'isolamento linee alimentazione/ bus	Linea alimentazione protetta da sovracorrente Circuito alimentazione realizzato secondo CEI secondo le prescrizioni normative per impianti elettrici Installazione linee bus secondo requisiti SELV
Errore di connessione in fase di installazione	Polarizzazione Lato bus: <ul style="list-style-type: none">- Prediligere componenti con terminali marcati e/o con accorgimenti fisici che guidino alla corretta connessione- Componente collegato in modo errato non deve funzionare e non deve diventare insicuro.

Mancato rispetto dei parametri ambientali di funzionamento: <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura - Presenza di vibrazioni - Disturbi elettromagnetici 	I componenti non devono diventare insicuri Installazione deve limitare il più possibile il mancato rispetto.
Fine vita dei componenti	Il costruttore dovrebbe fornire informazioni sulla vita attesa dei componenti. La manutenzione dell'installazione ne deve tener conto.
Download di software errato	<ul style="list-style-type: none"> - Predisporre: - diritti di accesso software - Robustezza procedura di download.
Baco software	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica integrità memorie - Test funzionali specifici - Controllo revisioni e aggiornamenti
Controllo remoto	<ul style="list-style-type: none"> - Azionamento macchine: prevedere sistemi di blocco di emergenza - Generatore di calore: dispositivi di protezione da surriscaldamento del generatore. - Prese di rete: Etichettare in modo visibile le prese comandabili da remoto - Configurazione: renderla possibile solo dall'interno dell'edificio.

8. Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)

Le norme EN 50491-5-1, 5-2 definiscono i requisiti minimi di immunità ed il rispetto dei livelli di emissione richiesti a tutti i dispositivi facenti parte di un sistema HBES/BACS. Requisiti specifici di immunità, tipicamente più restrittivi, possono essere inclusi in norme di prodotto (es. EN 60669-2-1, per gli interruttori elettronici HBES/BACS).

Tali requisiti permettono di garantire un adeguato livello di affidabilità dei dispositivi in presenza dei disturbi elettromagnetici tipicamente presenti in ambiente residenziale o terziario. Si veda par. 11 per ulteriori raccomandazioni installative finalizzate ad ulteriore protezione dei sistemi verso le interferenze elettromagnetiche.

9. Predisposizione delle Infrastrutture

Il primo passo per un progetto di una installazione HBES/BACS è la predisposizione di infrastrutture per la posa dei cablaggi e l'installazione dei componenti in modo integrato con gli spazi da destinare agli impianti elettrici per le comunicazioni.

Tali spazi devono poter garantire in futuro, per quanto ragionevolmente prevedibile, una flessibilità che permetta di adeguare gli impianti:

- Elettrico (distribuzione di potenza)
- TV
- Comunicazioni elettroniche (dati)
- Impianto videocitofonico
- Antintrusione
- HBES/BACS

a nuove esigenze.

Le infrastrutture vanno predisposte sia nelle parti comuni degli edifici residenziali, sia all'interno delle unità abitative. Nel caso di edifici non residenziali le infrastrutture degli impianti sono progettate con gli stessi criteri anche se tipicamente non si distinguono aree comuni da aree proprietarie. Si raccomanda di installare un montante dedicato al cablaggio HBES/BACS di edificio.

Il progetto delle condutture di edificio deve essere integrato con quello delle condutture relative ad altri impianti.

In Figura 1 si riporta un esempio di un montante che include le condutture di tutti gli impianti elettrici ed elettronici di edificio.

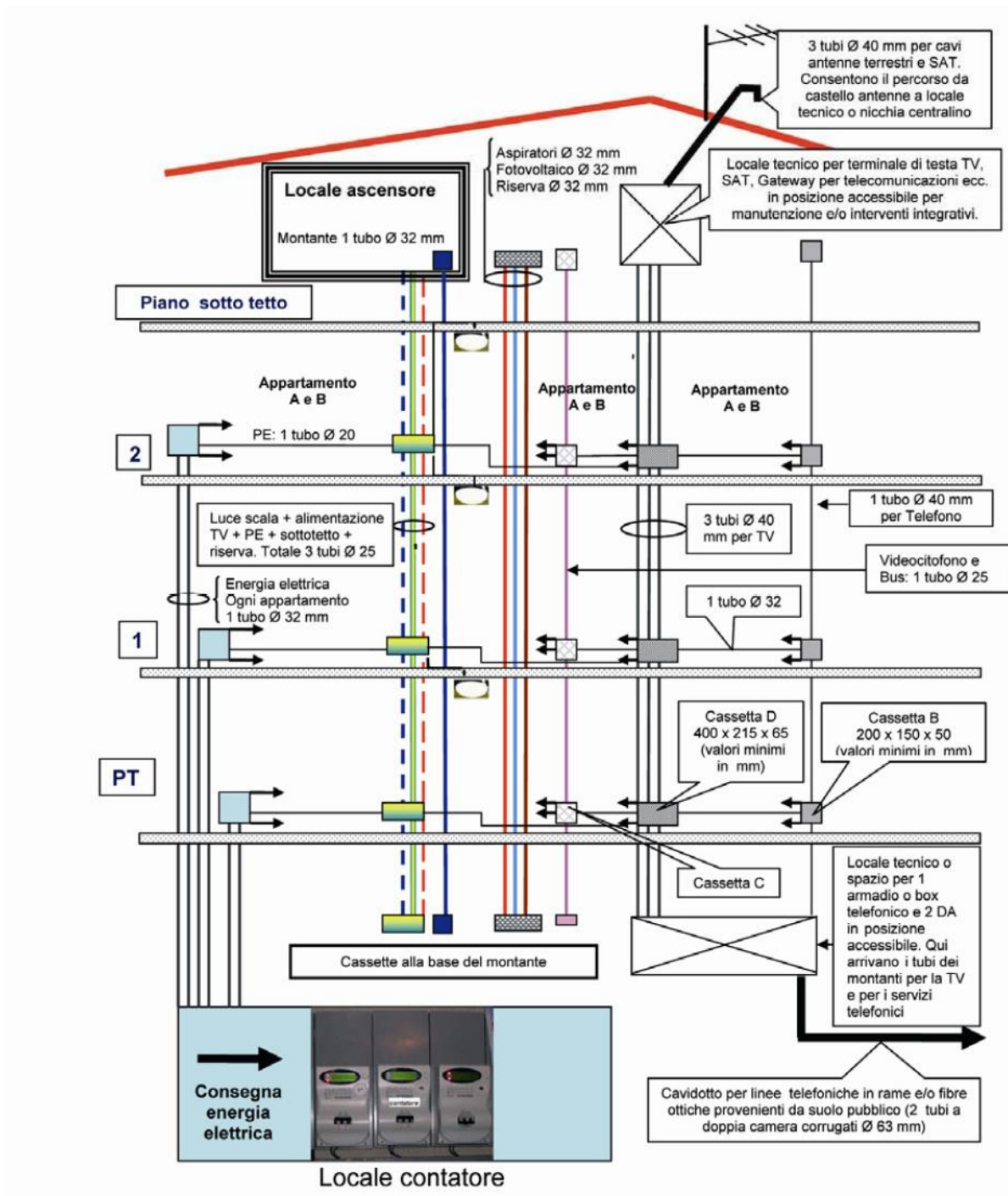


Figura 1 Esempio di infrastruttura integrata

Si veda CEI 64-100/1 per ulteriori dettagli relativi all'infrastruttura di montante.

Il progetto delle infrastrutture all'interno dell'unità abitativa rispetta analoghi criteri di integrazione con quelle di altri impianti. È necessario stabilire:

- i servizi che si intendono rendere disponibili nell'unità immobiliare
- gli impianti necessari per offrire i suddetti servizi tenendo conto delle necessarie separazioni fra gli stessi
- i vincoli posti dalla struttura edilizia

I servizi da distribuire all'interno di una unità abitativa includono:

- fornitura di acqua potabile per uso alimentare
- servizi idraulici per cucina, lavanderia, ecc. (alimentazione acqua, scarichi)
- fornitura di gas (per cucina e/o riscaldamento)
- riscaldamento degli ambienti
- illuminazione
- alimentazione elettrica di dispositivi fissi e mobili
- servizio telefonico
- distribuzione dei segnali TV
- servizio (video) citofonico
- trasmissione dati
- allarme intrusione/furto
- allarmi tecnici (gas, allagamento, fumi, ecc.) con eventuali elettrovalvole di intercettazione.
- avviso di soccorso/emergenza
- distribuzione audio/video
- raffrescamento degli ambienti (se in aggiunta al riscaldamento) o condizionamento degli ambienti (se comprende sia riscaldamento che raffrescamento)
- motorizzazione di oscuranti solari (tapparelle, tende, imposte)
- luce di emergenza segnalazione blackout estraibile o fissa
- illuminazione di sicurezza.
- risparmio energetico (es, gestione carichi)

Per quanto riguarda il progetto delle infrastrutture dedicate agli impianti non elettrici si rimanda alla normativa specifica. Alcuni aspetti sono tuttavia da considerare in fase di progetto dell'infrastruttura per gli impianti elettrici/elettronici.

- 1) aspetti funzionali: gli impianti non elettrici possono richiedere dei punti di collegamento con l'alimentazione elettrica o necessitano di ricevere/trasmettere informazioni (per controlli – quali telemetria, allarmi, ecc. - o comandi);
- 2) vincoli installativi: deve essere attentamente valutata la possibilità di contiguità tra impianti non elettrici ed impianti elettrici/elettronici, tenendo conto degli spazi complessivamente necessari, dei vincoli edili che questi spazi devono rispettare, della presenza di fonti di calore, di disturbi elettromagnetici, della possibilità di ambienti umidi, ecc.

La scelta dei materiali con i quali realizzare l'infrastruttura deve essere coordinata con la tipologia della costruzione (prefabbricata, gettata in opera, ecc.) e dei materiali utilizzati per realizzare la struttura edilizia (mattoni pieni, forati, cemento, metallo, ecc). Ad esempio, si scelgono tubi autorinvenenti nel caso di edilizia prefabbricata o gettata in opera, mentre è sufficiente utilizzare normali tubi e scatole in PVC con strutture edili in mattoni pieni e forati, ecc.

L'infrastruttura degli impianti non deve alterare gli elementi della struttura portante dell'edificio come pilastri, solette e travetti di solai e in genere tutte le opere in cemento armato realizzate secondo le Norme Tecniche di Costruzione.

È opportuno non tracciare scanalature nelle pignatte per la collocazione di punti luce a soffitto o per qualsiasi altra collocazione di altro tipo di impianto. Nelle solette in laterocemento, le pignatte, hanno funzione di alleggerimento, ma possono esserci progettazioni che individuano le pignatte in laterizio

come blocchi collaboranti. In caso di necessità dovrà esserci l'autorizzazione del progettista strutturale che avrà calcolato, ai sensi delle norme, la compatibilità della demolizione parziale in traccia. Si veda l'esempio riportato in Figura 2

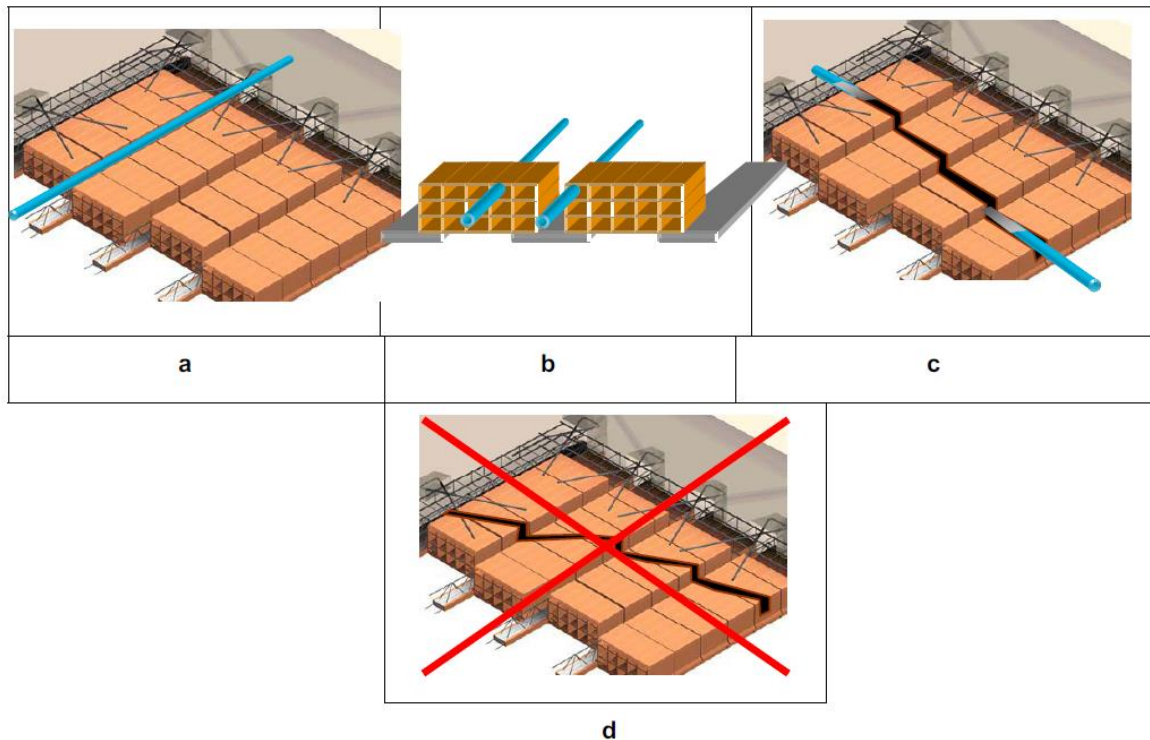


Figura 2 Esempi di posa di tubi in solaio realizzato con travetti e tavelloni:
a) Ok; b) Ok; c) Ok, se autorizzata; d) No

La posa di infrastrutture all'interno di pareti divisorie o confinanti con l'esterno deve rispettare le caratteristiche di isolamento acustico e termico.

Possibili ponti termici ed acustici sono da evitare, nelle parti di infrastruttura da alloggiare entro i muri o i pavimenti o i soffitti che fanno da confine. Il caso più critico di ponte termico e acustico si presenta quando l'infrastruttura relativa ad un locale di una unità immobiliare oltrepassa gli isolamenti termo-acustici delle strutture edili (muri, pavimenti, soffitti) che lo separano dall' Unità Immobiliare adiacente (come pure nel caso di muri perimetrali di edificio). Si vedano gli esempi di posa di una scatola da incasso riportati in Figura 3 (errata) e Figura 4 (corretta).

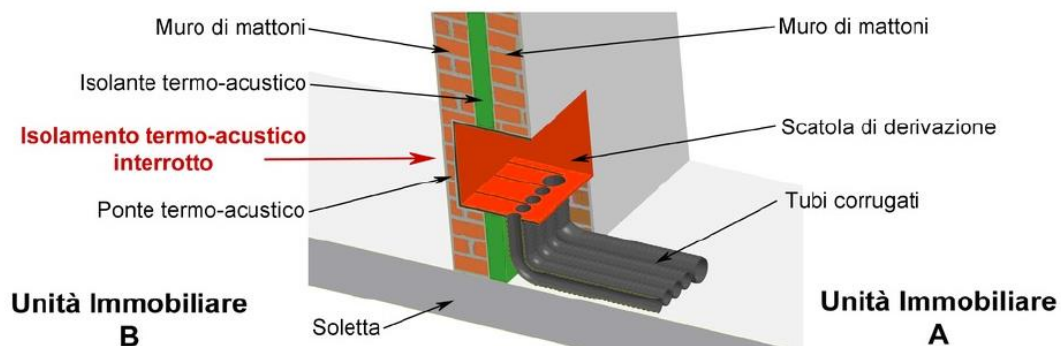


Figura 3 Esempio di errata posa di una scatola da incasso

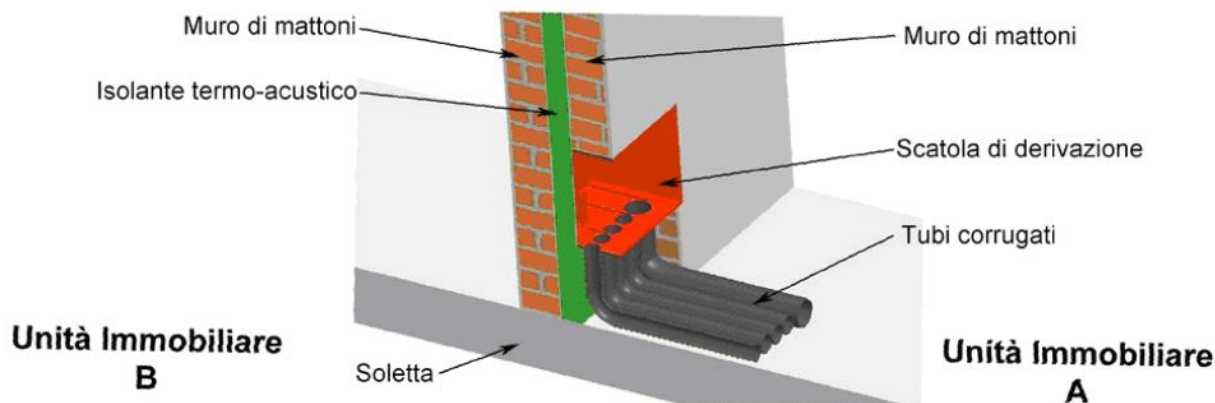


Figura 4 Esempio di una corretta posa di una scatola da incasso

La disposizione delle condutture orizzontali deve considerare il rischio di schiacciamento delle stesse. Occorre inoltre evitare l'indebolimento del pavimento sovrastante, pertanto è sconsigliabile posare un numero elevato di tubi adiacenti. Si consiglia di sovrapporre agli stessi una rete elettrosaldata oppure di distanziare i tubi in modo che la colata del massetto si inserisca tra tubo e tubo. In

Figura 5 sono riportati un esempio errato e due esempi corretti di posa di condutture a pavimento.



Figura 5 Esempi di posa di condutture a pavimento

Si raccomanda che durante la fase di posa delle tubazioni in cantiere, indipendentemente dal loro numero, le stesse siano rapidamente protette nella loro interezza per evitare il danneggiamento dovuto a urti, calpestio o al movimento di attrezzi di peso elevato.

Altri vincoli costruttivi si presentano là dove le tubazioni devono passare da un percorso verticale (pareti) ad uno orizzontale (pavimenti, soffitti) a causa della difficoltà di realizzare curve con tubi di elevato diametro che trovino adeguato alloggio nelle strutture murarie senza intaccarne le caratteristiche strutturali. Un possibile rimedio consiste nell'utilizzare tubi di diametro ridotto, aumentandone eventualmente il numero, oppure nel posizionare la curva in modo che non sia perpendicolare allo spigolo costituito dall'incontro tra soffitto o pavimento e parete. Si veda esempio in Figura 6.

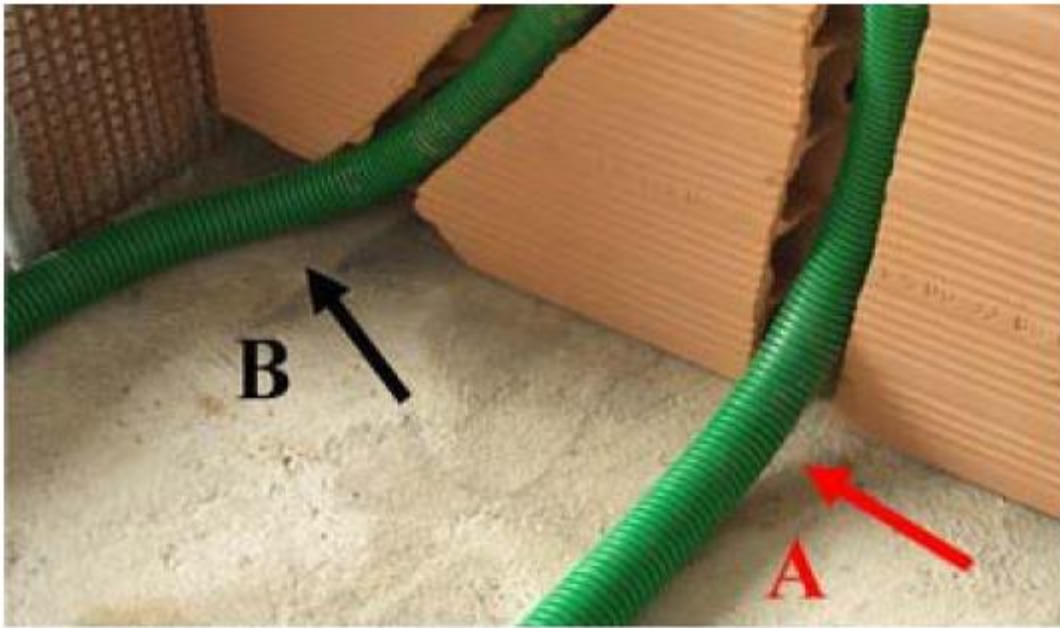


Figura 6 Esempio di posa di una condotta:
A: Sconsigliata; B: Consigliata

Nella progettazione architettonica e strutturale si deve tener conto del posizionamento dell'infrastruttura predisponendo ove necessario asole tecniche, cavedi verticali e forometrie passanti orizzontali e verticali nell'ambito del dimensionamento e del calcolo delle strutture da parte del progettista strutturista incaricato.

Si deve evitare il contatto o l'eccessiva vicinanza tra tubi dell'infrastruttura EEC e le tubazioni dell'impianto idrico (Si veda esempio in Figura 7), poiché l'impianto idrico può dar luogo alla perdita di acqua, alla formazione di condense e vapori e alla trasmissione di calore.



Figura 7 Posa sconsigliata di condutture elettriche: eccessiva vicinanza a condutture idriche

Nel caso di incrocio tra tubazioni di impianti elettrici/elettronici ed impianti idrici, le tubazioni elettriche devono passare sopra le tubazioni idriche. Si vedano esempi in Figura 8

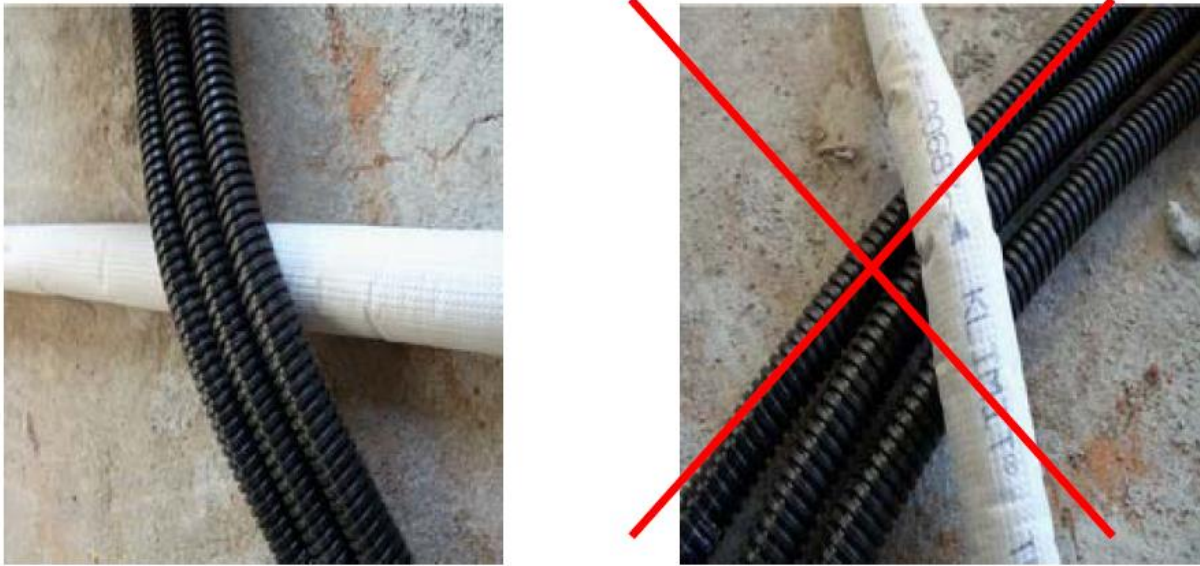


Figura 8 Esempi di incrocio corretto e scorretto tra tubazioni elettriche e idriche

Le condutture possono essere posate nelle pareti verticali mantenendo una adeguata distanza da canne fumarie o altre fonti di calore e tubazioni dell'impianto idrico.

Le scatole di derivazione non devono essere mai posate sotto gli attacchi di prelievo e scarico delle acque (si veda esempio in Figura 9).

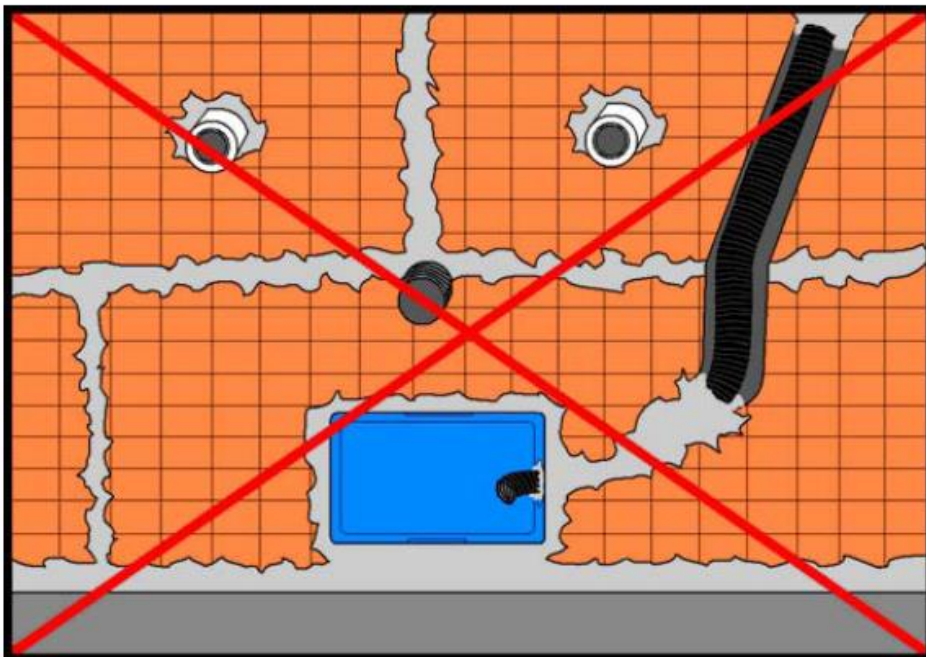


Figura 9 Esempio di posa non corretta di una scatola da incasso rispetto all'impianto idrico

Di seguito si definiscono gli spazi SA, SZ, SU tipici di una infrastruttura integrata (si veda Figura 10)

SA: insieme degli spazi per i quadri destinati alla distribuzione degli impianti elettrici/elettronici, posti preferibilmente in un locale tecnico o eventualmente nello spazio disponibile all'ingresso. Vi arrivano le reti esterne (montante)

SZ: uno o più spazi per le scatole di derivazione e smistamento destinate alla distribuzione in una determinata zona o locale dell'Unità Immobiliare.

SU: spazi per le scatole destinate ad accogliere i comandi, le prese o gli apparati rilevatori o di segnalazione: una o più in ogni zona o locale

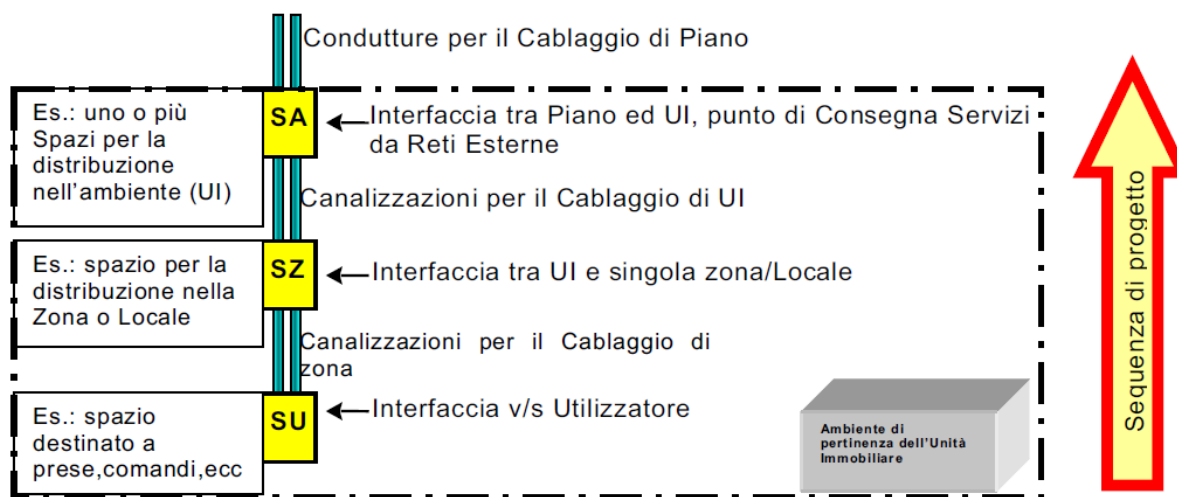


Figura 10 Schema di principio di una infrastruttura integrata per impianti elettrici ed elettronici

La progettazione dell'infrastruttura dell'impianto HBES/BACS deve considerare gli aspetti seguenti.

- 1) La topologia dell'infrastruttura per i punti di comando può essere di tipo bus/cascata, tuttavia è consigliabile una topologia mista stella-cascata allo scopo di agevolare gli interventi (manutenzione, integrazione, ampliamento, ecc.) successivi alla prima installazione.
- 2) Gli attuatori (illuminazione, elettroserrature, motori per tapparelle o elettrovalvole) possono essere posti o nelle vicinanze del punto di utilizzo (SU), o raggruppati in scatole di derivazione (SZ) o nel quadro elettrico principale (SA).
- 3) Le canalizzazioni permettono il collegamento tra i punti di comando/attuazione e il punto di partenza della linea bus, (tipicamente questo punto è collocato nel quadro energia posto in SA).
- 4) Le scatole SU devono avere uno spazio adatto ad accogliere un numero di moduli superiore a quello strettamente necessario.
- 5) Le scatole di derivazione possono essere dotate di barra DIN per poter installare attuatori.
- 6) In accordo con il progettista degli impianti idrico, termico e del gas, siano predisposti spazi per scatole, collegate con tubi per i cablaggi necessari a fornire l'energia e/o segnali di per elettrovalvole, sensori di temperatura acqua o ambiente, sensori di presenza o apertura finestre/porte, rivelatori d'allagamento o di fughe-gas, ecc.
- 7) Sia realizzato il collegamento mediante tubo fra scatole di derivazione delle infrastrutture destinate ai vari impianti (elettrico, dati, TV, ..) allo scopo di rendere l'infrastruttura più flessibile favorendo l'integrazione fra i vari servizi.

- 8) Sia garantito un coordinamento con il progettista dell'impianto di riscaldamento per ottimizzare l'integrazione tra gli impianti. (es. spegnimento del riscaldamento quando le finestre sono aperte).

L'ottimizzazione dell'infrastruttura consiste nel cercare soluzioni finalizzate a limitare la quantità di scatole e tubi procedendo eventualmente per approssimazioni successive.

I criteri da seguire sono i seguenti:

- alloggiare i cavi relativi a differenti impianti nel medesimo tubo, tenendo conto di eventuali vincoli di sicurezza elettrica e compatibilità elettromagnetica (si veda anche par. 10) e di possibili requisiti impiantistici riportati nelle norme specifiche di ciascun impianto
- considerare il massimo numero di cavi che possono essere posati in una condotta, tipicamente 2/3 di occupazione della sezione (si veda CEI 64-8/5). Si consiglia di mantenere un margine di spazio per rendere agevole la rimozione e la posa dei cavi.
- studiare percorsi che consentano di ridurre le lunghezze

Si evidenzia tuttavia che l'adattabilità dell'infrastruttura risulta migliore se la parte dedicata agli impianti di energia è fisicamente separata da quella dedicata agli impianti di segnale, pur mantenendo il collegamento tra spazi **SZ**.

La definizione degli spazi installativi per un sistema di cablaggio negli edifici è normalmente eseguita in fase progettuale con la specifica di:

- punti finali di utilizzo (comando, attuazione, segnalazione, allarmi, ecc.) in ogni locale
- cassette di derivazione dei servizi in ogni locale
- quadro centrale con allacciamento alle reti esterne e di interfaccia con l'impianto interno

Il quadro viene collegato con canalizzazioni a cassette di derivazione in ogni zona/locale, che distribuiscono i diversi servizi ai punti finali di utilizzo. È opportuno predisporre gli spazi installativi (scatole porta frutto, cassette di derivazione o smistamento, quadri centrali) e le relative condutture (canalizzazioni contenenti il cablaggio) in modo da assicurare facile adattabilità e futura espansibilità agli impianti con limitati interventi sulle opere edili e di conseguenza minori costi. Il quadro HBES/BACS può essere integrato con il QDSA previsto dalla Guida CEI 306-2 o comunque esserne collegato.

La realizzazione di cablaggi a regola d'arte implica inoltre:

- a) identificazione univoca dei terminali;
- b) utilizzo di morsetti e morsettiere idonee;
- c) corretta forza di serraggio dei morsetti a vite;
- d) all'interno dei quadri elettrici e nelle centraline di controllo, dove si utilizzano anche morsettiere di connessione, è buona norma ordinare i cavi mediante l'utilizzo di apposite canaline, di supporti e/o fascette. In tal modo si garantisce una migliore stabilità meccanica, si facilita l'accesso e la manutenzione, anche nei casi di modifiche o integrazioni.

Si rimanda all'esempio di progettazione di infrastruttura relativa a un'unità abitativa nella Guida CEI 64-100/2.

L'impianto HBES/BACS può includere parti esterne sia nelle pertinenza della proprietà (villa) sia in parti comuni (ville a schiera, complessi residenziali).

In questi casi, la progettazione dell'infrastruttura deve rispettare requisiti aggiuntivi relativi a:

- interrimento delle condutture
- tratte più lunghe delle condutture
- protezione da agenti atmosferici

L'interramento delle condutture deve essere eseguito come riassunto in Figura 11

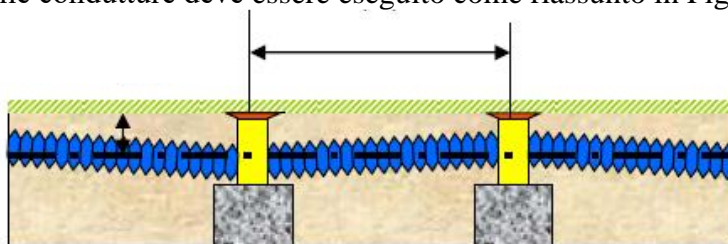


Figura 11 Indicazioni per l'interramento delle condutture

In particolare:

- Le condutture devono essere conformi a EN 61386-24
- Si definisce una profondità di interrimento tipicamente tra 0,5 e 0,9 m in base alle caratteristiche del terreno.
- Nel caso di attraversamento di strade si faccia riferimento alla legislazione vigente sulla profondità minima di interrimento
- Si predispongono dei pozzetti per la posa e manutenzione del cablaggio ad una distanza tale da non sottoporre i cavi a eccessivi sforzi di trazione. Per i cavi tipicamente usati per i sistemi HBES/BACS tale distanza non dovrebbe superare 20-40 m
- Tra un pozzetto e l'altro la condotta viene posata con una pendenza che consenta il deflusso della condensa e/o acqua piovana verso i pozzetti che hanno del materiale drenante disposto sul fondo aperto.

In **Figura 12** e **Figura 13** sono riportati degli esempi di sistemi HBES/BACS in aree esterne.

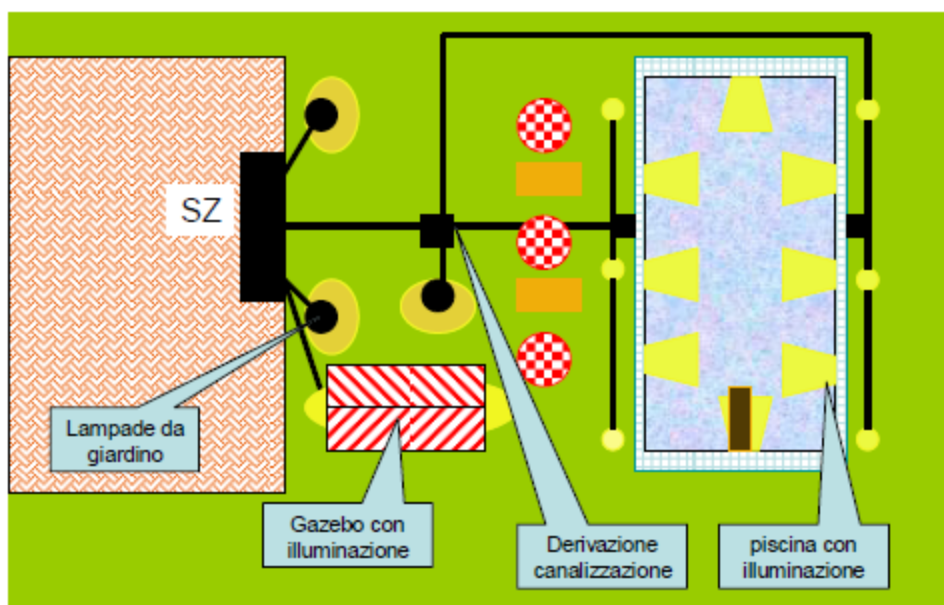


Figura 12 Area piscina

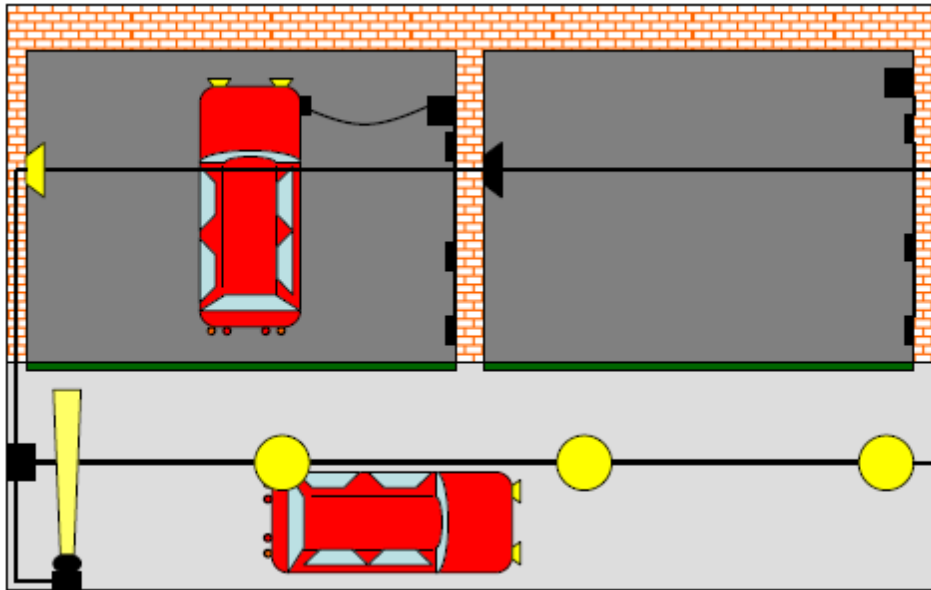


Figura 13 Garage con illuminazione e stazione di ricarica veicolo elettrico

Si rimanda alla guida CEI 64-100/3 per ulteriori approfondimenti.

10. Utilizzo di infrastrutture esistenti

Nel caso di ristrutturazioni si può valutare l'utilizzo di infrastrutture già presenti (tubazioni vuote, canaline, passerelle) per la posa dei cavi. È inoltre possibile utilizzare condutture posate su pareti o soffitti.

Tutto ciò allo scopo di realizzare un'infrastruttura equivalente a quanto mostrato che riduca la necessità di lavori di muratura.

11. Prescrizioni specifiche per l'installazione dei sistemi HBES/BACS

11.1. Generalità

Si consiglia di non posare altri cablaggi nelle condutture dedicate all'impianto HBES/BACS per agevolare le operazioni di ispezione, manutenzione e ampliamento.

Se non si dispone dello spazio necessario, la posa di altri cablaggi è possibile rispettando i requisiti di:

- Sicurezza: la Norma CEI 64-8 prescrive regole di sicurezza e di separazione tra circuiti

NOTA Per avere la separazione di protezione tra circuiti di più impianti in una unica conduttura è necessario che ogni cavo (o anima di cavo multipolare) sia isolato per la tensione più elevata presente. Nel caso di circuiti SELV o PELV la separazione di protezione può essere assicurata anche con ciascun conduttore provvisto solo dell'isolamento principale richiesto per la tensione nominale del circuito di cui fa parte e con i circuiti SELV muniti in aggiunta di una guaina isolante.

- Compatibilità elettromagnetica: in mancanza di indicazioni specifiche relative al rischio di interferenza elettromagnetica da parte dei costruttori di sistemi HBES/BACS, si può assumere che per tratte comuni di lunghezza superiore ai 10 m, è raccomandato separare con una

distanza di almeno 10 cm i cavi di potenza da quelli HBES/BACS, in caso di trasmissioni di segnali audio/video. Questa raccomandazione non è necessaria per tutte le applicazioni in cui il cavo HBES/BACS trasmette solo comandi.

Nei paragrafi 11.2, 11.3, 11.4, 11.5 si riportano delle prescrizioni specifiche per le singole funzioni di automazione.

11.2 Illuminazione e controllo degli oscuranti.

Si configura il sistema creando una corrispondenza tra attuatori e comandi. Tale corrispondenza può essere stabilita tra:

- un corpo illuminante e uno o più comandi
- più corpi illuminanti e uno o più comandi (scenario)

La configurazione può essere modificata nel tempo senza la necessità di modificare il cablaggio.

Le prescrizioni da osservare sono le seguenti:

- compatibilità tra attuatori e carichi: sia per il di corpo illuminante, sia per la possibilità di controllo ON/OFF o dimmerato.
- corretta configurazione

La funzione di controllo dell'illuminazione può essere integrata con quella di movimentazione degli oscuranti solari per regolare la luminosità tenendo conto della luce esterna.

11.3 Controllo di temperatura

Il controllo di temperatura avviene tramite l'azione di un termostato che controlla un generatore di calore o un condizionatore sulla base di un valore impostato di temperatura ambiente (set point).

Tale controllo può essere realizzato con un solo termostato per tutta l'unità abitativa, oppure a zone (si veda Figura 14).

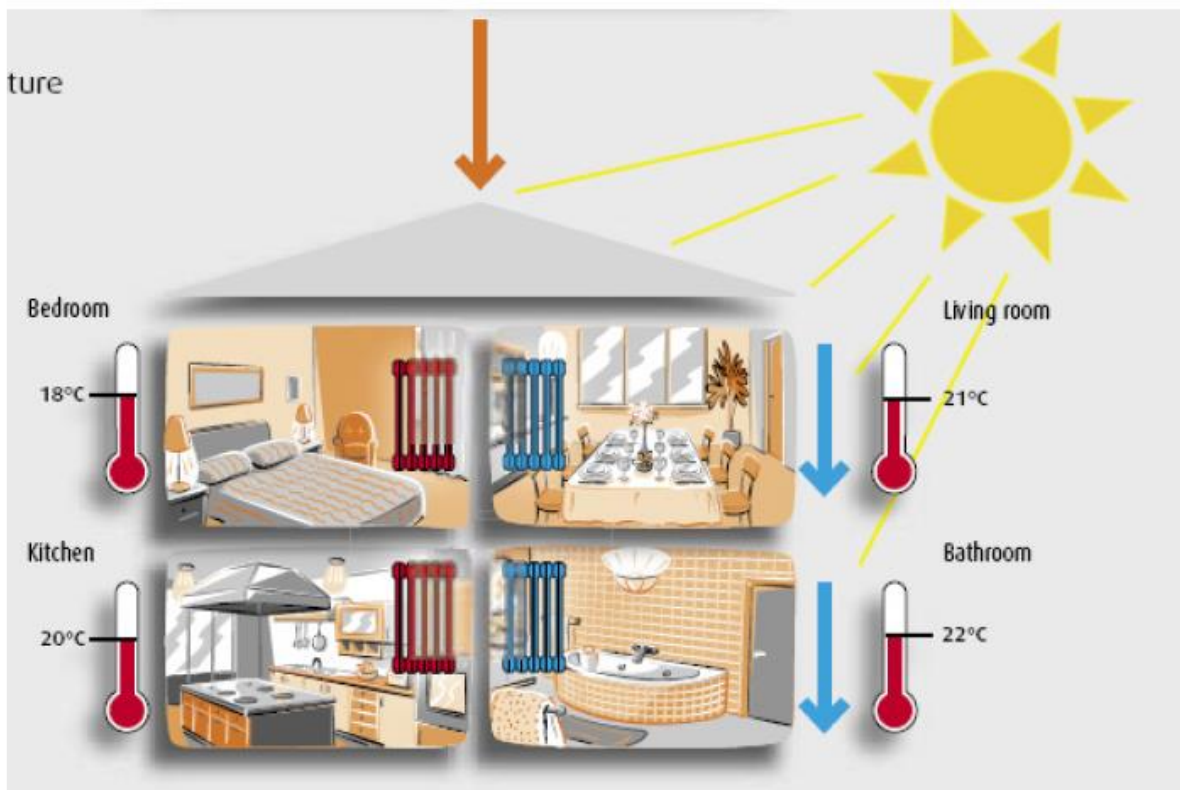


Figura 14 Controllo di temperatura a zone

Il controllo a zone è fattibile se si dispone di un sistema di riscaldamento/raffrescamento dotato di valvole di controllo locali.

I sensori di temperatura devono essere installati ad un'altezza di circa 1,5 m dal pavimento distanti da fonti di calore localizzate, porte o finestre in una posizione tale da consentire un corretto flusso d'aria ambientale.

11.4 Allarmi tecnici

Gli allarmi tecnici rilevano fughe di gas, presenza di fumo, allagamento. I relativi sensori devono essere posizionati in modo opportuno. In particolare:

- Sensori di gas:
 - Metano: altezza 20-40 cm dal soffitto
 - GPL: 20 cm dal pavimento.
 - Distanza compresa tra 1 e 8 m dal piano di cottura.
- Sensori di fumo: a soffitto.
- Sensori di allagamento: a livello del pavimento, possibilmente a valle di una pendenza

L'elettrovalvola gas a riarmo manuale deve essere facilmente accessibile all'utente.

La funzione di rilevazione di allarmi tecnici può integrarsi con la funzione di allarme intrusione (e condividerne le risorse, tipicamente il monitoraggio da remoto).

11.5 Impianti wireless

Gli impianti HBES/BACS possono essere realizzati in tutto o in parte mediante connessioni radio (impianti wireless).

Le connessioni wireless possono essere una alternativa alle connessioni cablate semplificando il progetto dell'infrastruttura (si veda par. 9). Esse presentano tuttavia delle limitazioni dovute alla massima distanza raggiungibile e alla sensibilità ad interferenze elettromagnetiche.

La massima distanza coperta dipende dal sistema di trasmissione utilizzato. Tipicamente è compresa tra 10m e 100m in campo aperto. La massima distanza può essere aumentata utilizzando dei ripetitori di segnale. La presenza di ostacoli tra trasmettitore e ricevitore può ridurre il valore in funzione del tipo di materiale, della frequenza di trasmissione. La documentazione fornita dal costruttore dovrebbe riportare dati di dettaglio

Il progetto di un impianto wireless deve quindi fissare delle distanze tra comandi e attuatori che abbiano un buon margine sulla massima distanza coperta in campo aperto.

Le possibili fonti di interferenza elettromagnetica includono emissioni spurie provenienti da:

- PC
- Forni a micro onde
- Alimentatori elettronici di apparecchi
- Circuiti elettronici di controllo dei corpi illuminanti.
- Apparecchi elettronici malfunzionanti

Segnali di trasmissione provenienti da:

- Smartphone
- Telefoni wireless
- Microfoni- cuffie audio

Per proteggere la connessione wireless da interferenze occorre prevedere una distanza adeguata dalle fonti di disturbo, tipicamente da 50 cm a 3 m a seconda del tipo di emettitore.

12. Impianti negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica

Si raccomanda che gli impianti con sistemi HBES/BACS in edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica siano progettati con i criteri previsti dalla Norma CEI 64-15:

- ottimizzazione del numero dei punti di attuazione
- minimizzazione delle condutture
- privilegiare l'installazione nel quadro degli attuatori
- utilizzo di sistemi wireless

al fine di limitare gli interventi alle strutture edili.

13. Istruzioni per l'utente

L'istruzione dell'utente è un aspetto molto delicato perché l'effettivo beneficio delle potenzialità e dei vantaggi che offre un sistema HBES/BACS si raggiunge se l'utente viene messo nelle condizioni di conoscere le sue funzionalità, sapere interpretare le azioni che il sistema esegue ed essere in grado di inviare al sistema i comandi in modo appropriato.

Questa attività andrebbe svolta in fasi successive in modo da consentire all'utente di familiarizzare con il sistema.

La documentazione di sistema può includere supporti quali:

- un manuale d'uso semplice ed efficace;
- una guida personalizzata in cui si spiega come è strutturato l'impianto e come si attivano le varie funzioni svolte.

Note: _____