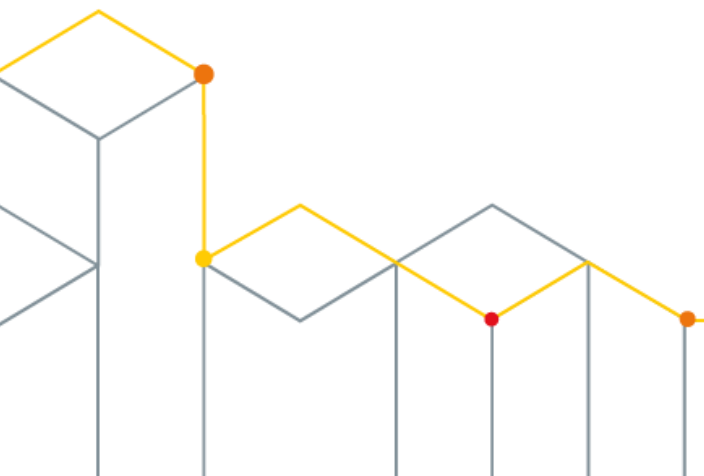


# iren smart solutions



Nuove soluzioni per la rigenerazione urbana.

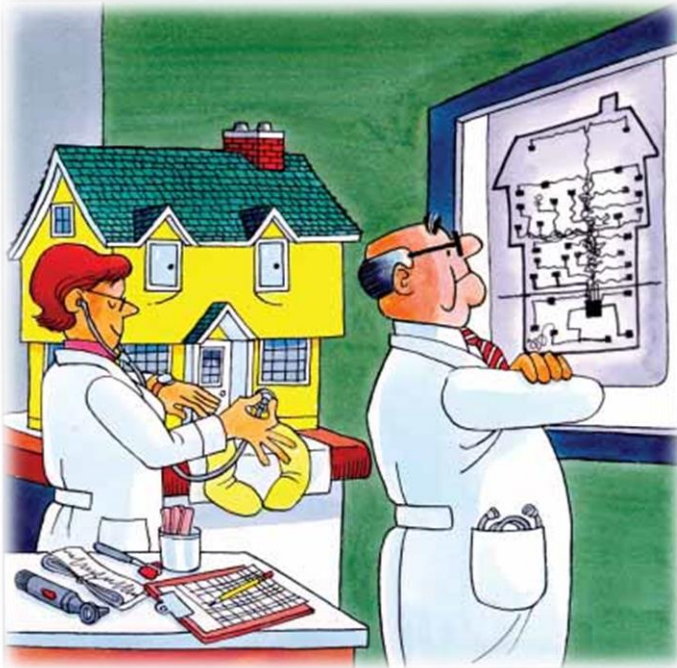




*Ing. Davide Bedogni*



# Agenda di oggi



**Metodologia**

**Prima Fase**

**Seconda Fase**

**Conclusioni**

- La diagnosi Energetica
- Analisi Stato di Fatto: Edificio
- Analisi Stato di Fatto: Impianto
- Analisi Stato di Fatto: Consumi
- Analisi Stato di Fatto: Modello Energetico e Normalizzazione
- Proposta interventi

- Progettazione + esecuzione
- Aspetti applicativi
- Sistemi di isolamento a cappotto
- Ponti termici
- Finiture
- Interferenze

# 1

## METODOLOGIA

### Diagnosi e proposta di efficientamento



# Metodologia

Ecco gli elementi caratterizzanti il progetto:

## 1. PRIMA FASE: DIAGNOSI ENERGETICA

1. **Raccolta dati** consumo sui condomini a riscaldamento centralizzato o autonomo, e reperimento disegni tecnici presso gli archivi Comunali.
2. **Fase di sopralluogo e rilievo in sito** dello stato di fatto Edificio+Impianto da parte dei tecnici incaricati
3. **Modellazione Energetica ed elaborazione Diagnosi Energetica**
4. **Individuazione possibili interventi di efficientamento**
5. **Definizione interventi**

## 2. SECONDA FASE: PROGETTAZIONE + ESECUZIONE

1. **Presentazione pratica edilizia**
2. **Progetto esecutivo** analisi criticità ed interferenze (in particolare sulle facciate dell'edificio, presenza di impianti e pluviali, modifica bancali e imbotti finestre, presenza di persiane o scuri ecc.)
3. **Analisi sicurezza cantiere** interferenze con attività condominiale, presenza ponteggio, necessità di interruzione temporanea impianti ecc.
4. **Esecuzione dei lavori**

# PRIMA FASE- La Diagnosi Energetica

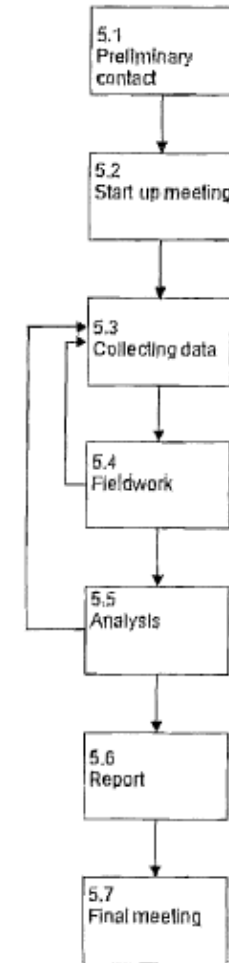
Finalizzata allo studio di soluzioni di miglioramento dell'efficienza energetica del **SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO**, costruendo il modello energetico sulla base delle UNI 11300.

Lo scopo è una **conoscenza approfondita del reale comportamento** (e del consumo) **energetico dell'edificio** per **conseguire i seguenti obiettivi**:

- il **miglioramento dell'efficienza energetica**;
- la **riduzione dei costi** per gli approvvigionamenti energetici;
- il miglioramento della **sostenibilità ambientale** nella scelta e nell'utilizzo di tali fonti;
- l'eventuale **riqualificazione del sistema energetico**.

Le **fasi del processo di diagnosi** seguite per questo specifico lavoro sono quelle indicate dalla norma **UNI CEI EN 16247-1/2**, il cui schema può essere riassunto come segue:

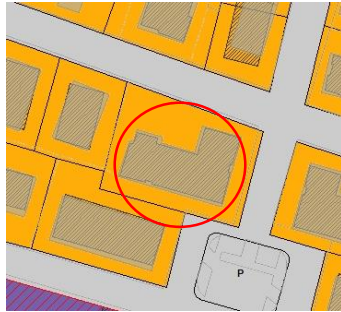
1.Contatto preliminare > 2.Incontro iniziale > 3.Raccolta dati > 4.Attività in campo > 5.Analisi > 6.Report > 7.Incontro finale



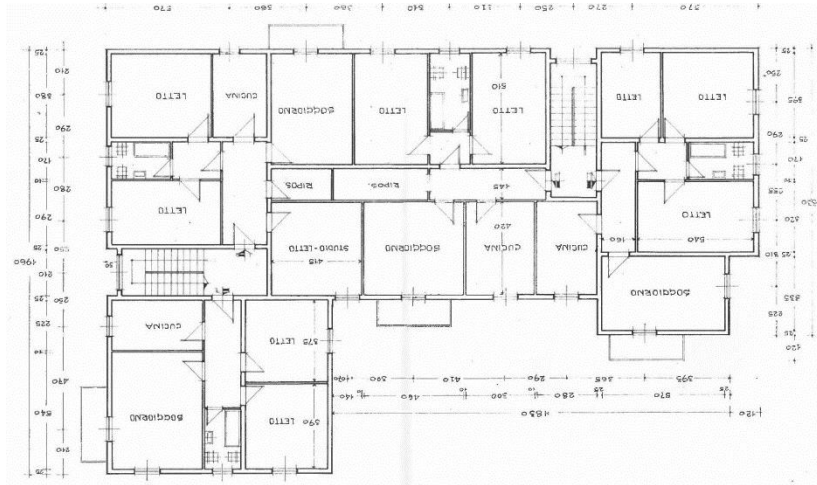
# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

La diagnosi energetica viene svolta basandosi sui dati di consumo, desumibili dalle bollette energetiche, e mediante modellizzazione del sistema edificio – impianto su apposito software di calcolo. Si descrive l'edificio dal punto di vista:

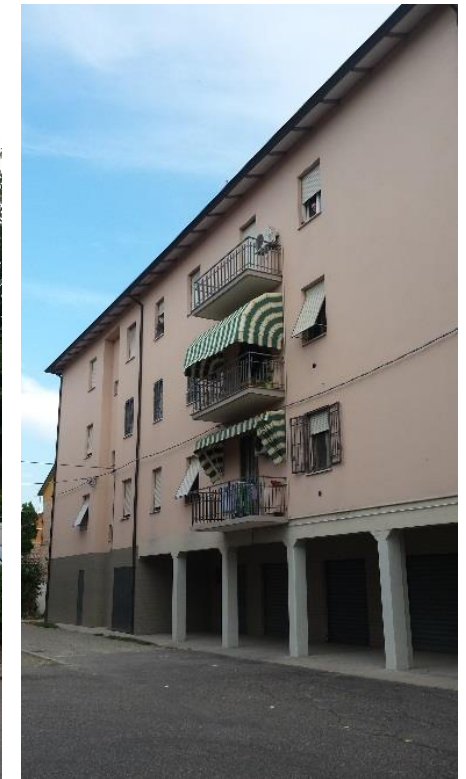
- Inquadramento Urbanistico/NTA



- Distributivo



- Finiture



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## PRINCIPALI DIFFICOLTA'

- Documentazione frammentaria o di difficile reperimento
- Difficoltà ad accedere agli alloggi
- Differenze tra disegni depositati e stato di fatto
- Differenze tra alloggi apparentemente simili per personalizzazioni dei proprietari

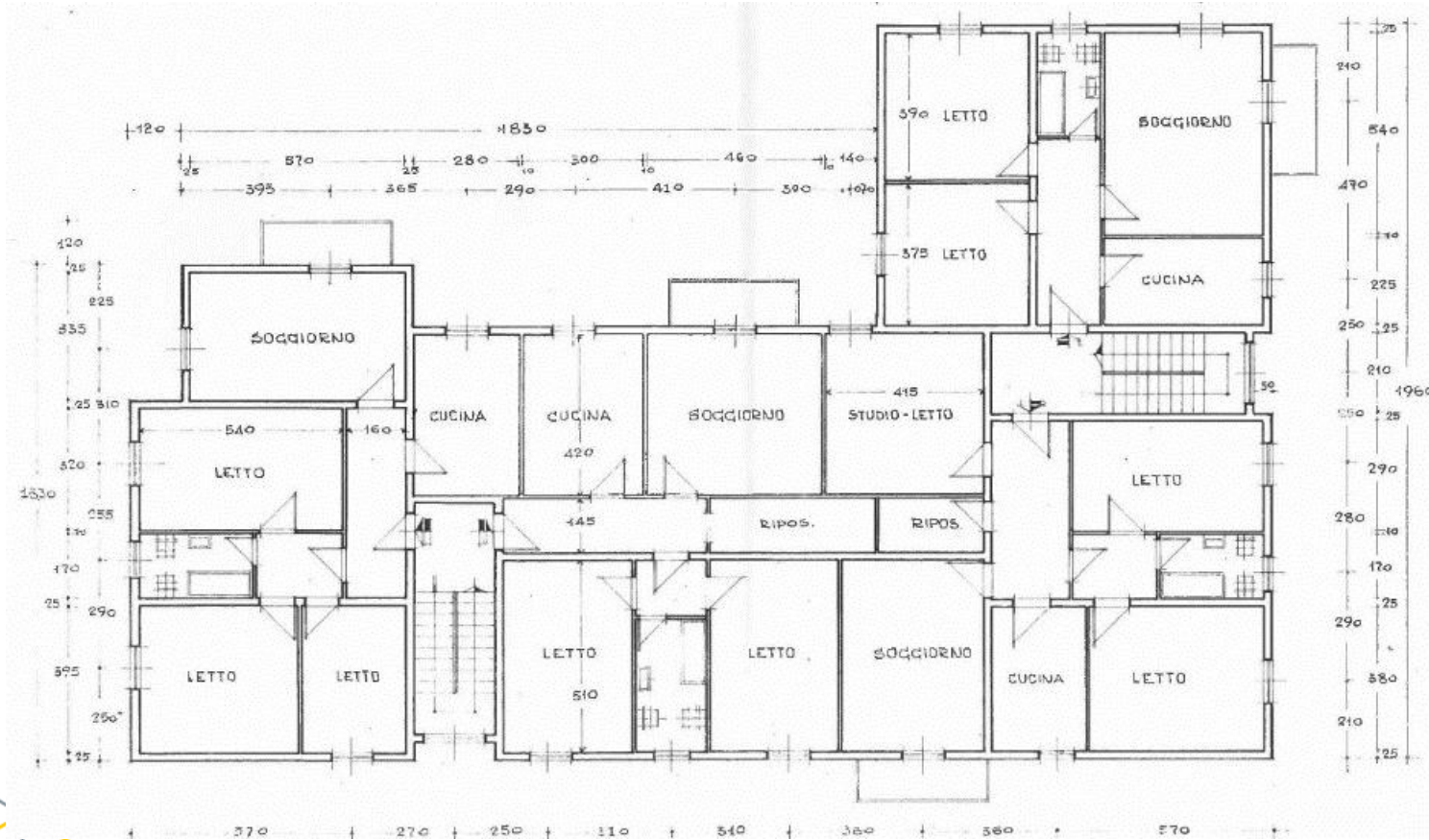




# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## RISULTATO OTTENUTO:

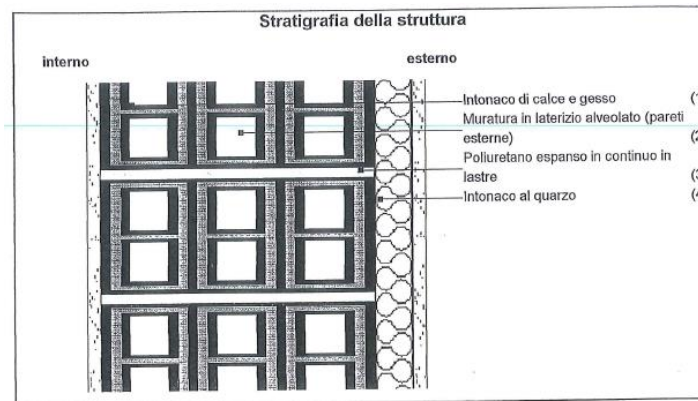
- Planimetria del fabbricato a ciascun piano, con dimensioni corrette, da digitalizzare in CAD per il successivo inserimento nel software di calcolo termotecnico



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- **DATI DI PROGETTO:** Si basano su prescrizioni del termotecnico che, in fase di permesso di costruire e progetto esecutivo, indica materiali e spessori necessari per conseguire una determinata prestazione energetica, un rispetto normativo, una esigenza del cliente. Per quanto questi dati possano essere affidabili e precisi, con determinati prodotti dotati di certificazione CE, è possibile che in fase di cantiere, questi materiali siano sostituiti con analoghi prodotti di caratteristiche più o meno comparabili.



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- **FORO NELLA PARETE E TELECAMERA A FILO:** Viene effettuato un carotaggio o un foro passante, di dimensione necessaria a individuare le caratteristiche degli strati e degli spessori degli stessi. Seppur questa metodologia possa dare indicazioni sul tipo di muratura e degli spessori, non dice nulla riguardo la conducibilità dei singoli strati, ma solo una idea approssimativa determinata in accordo con norme unificate tipo UNI 10351.



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- **ANALOGIA CON ALTRE STRUTTURE:** sempre secondo normative UNI e Raccomandazione CTI, soprattutto per gli edifici esistenti, è possibile stimare, ad esempio in fase di certificazione, la trasmittanza della struttura opaca, in funzione di epoca di costruzione, zona geografica e caratteristiche dell'edificio. Come sistema, risulta il più incerto, perché dipende molto dal costruttore e dalla committenza.



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

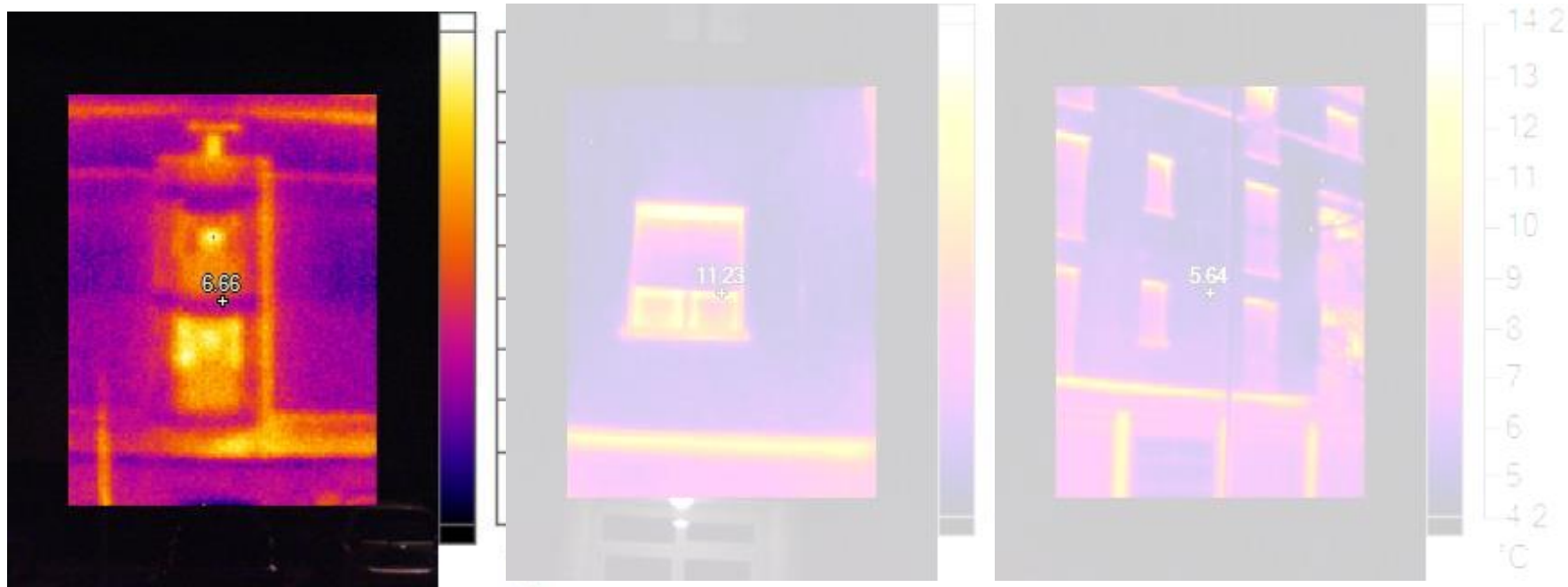
- **MISURE IN OPERA:** ad esempio, per la termoflussimetria, questo sistema dà indicazione di una conduttanza della parete, quindi la resistenza complessiva degli strati costituenti la struttura, ma non da indicazione di che tipo di materiale è o del suo spessore. È evidente quindi che la termoflussimetria andrebbe sicuramente accompagnata con indagini più invasive, come ad esempio carotaggi o fori nella parete.



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- Acquisizione informazioni mediante indagini in sito: termografia

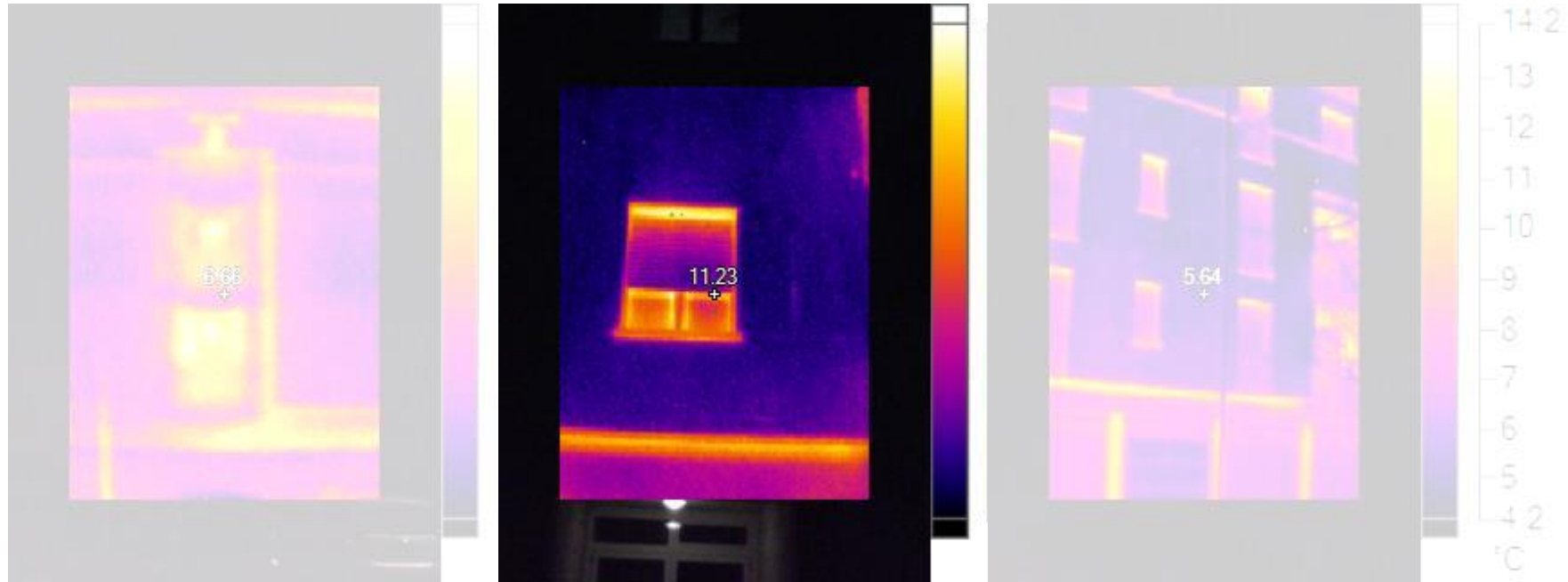


1) si nota la presenza dei balconi ove non risulta isolata la parete "rientrante". Il marcapiano in pietra PT-P1 (interruzione per motivi estetici dell'isolante) e quello a metà del P3 e la soletta del sottotetto non isolata (ponte termico)

# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- Acquisizione informazioni mediante indagini in sito: termografia

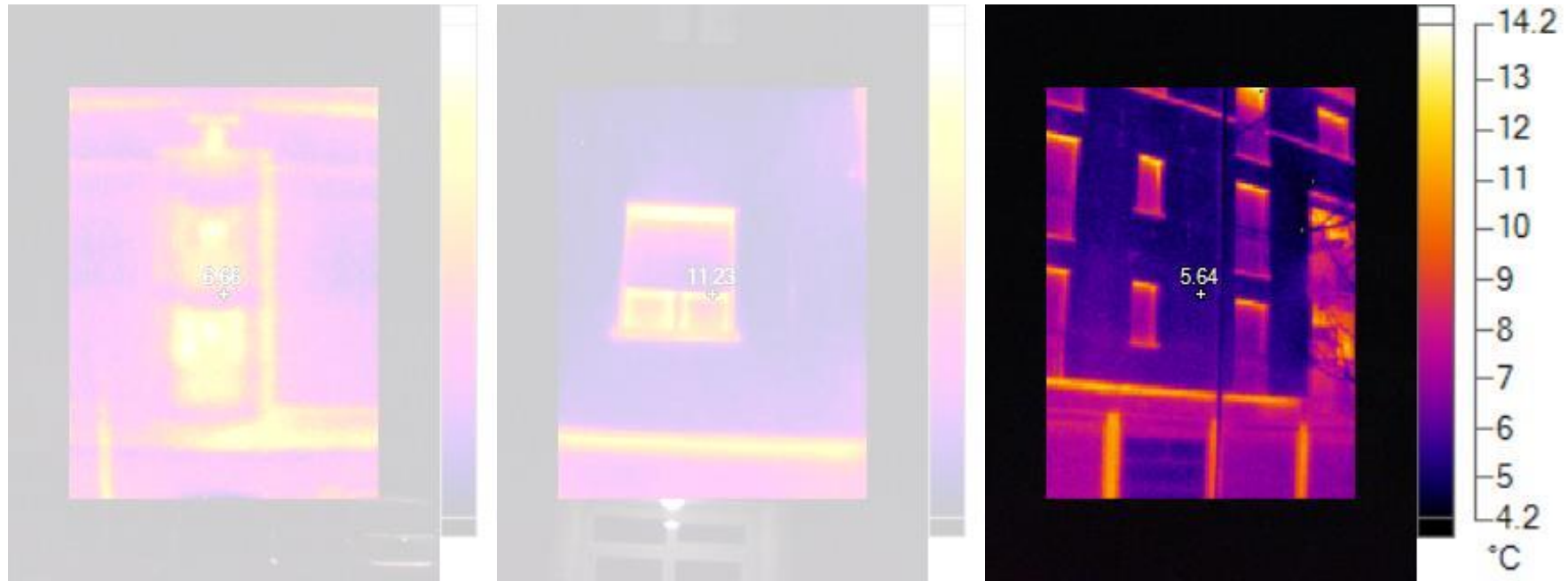


2) Finestra in facciata Sud, si nota la corretta esecuzione del cappotto con ponti termici dovuti al cordolo marcapiano in pietra (interruzione per motivi estetici dell'isolante), il bancale della finestra ed il suo cassonetto non isolato.

# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

## DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- Acquisizione informazioni mediante indagini in sito: termografia



3) Facciata Sud, si notano come prima, il cordolo a metà parete del P3 ed il giunto sismico



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

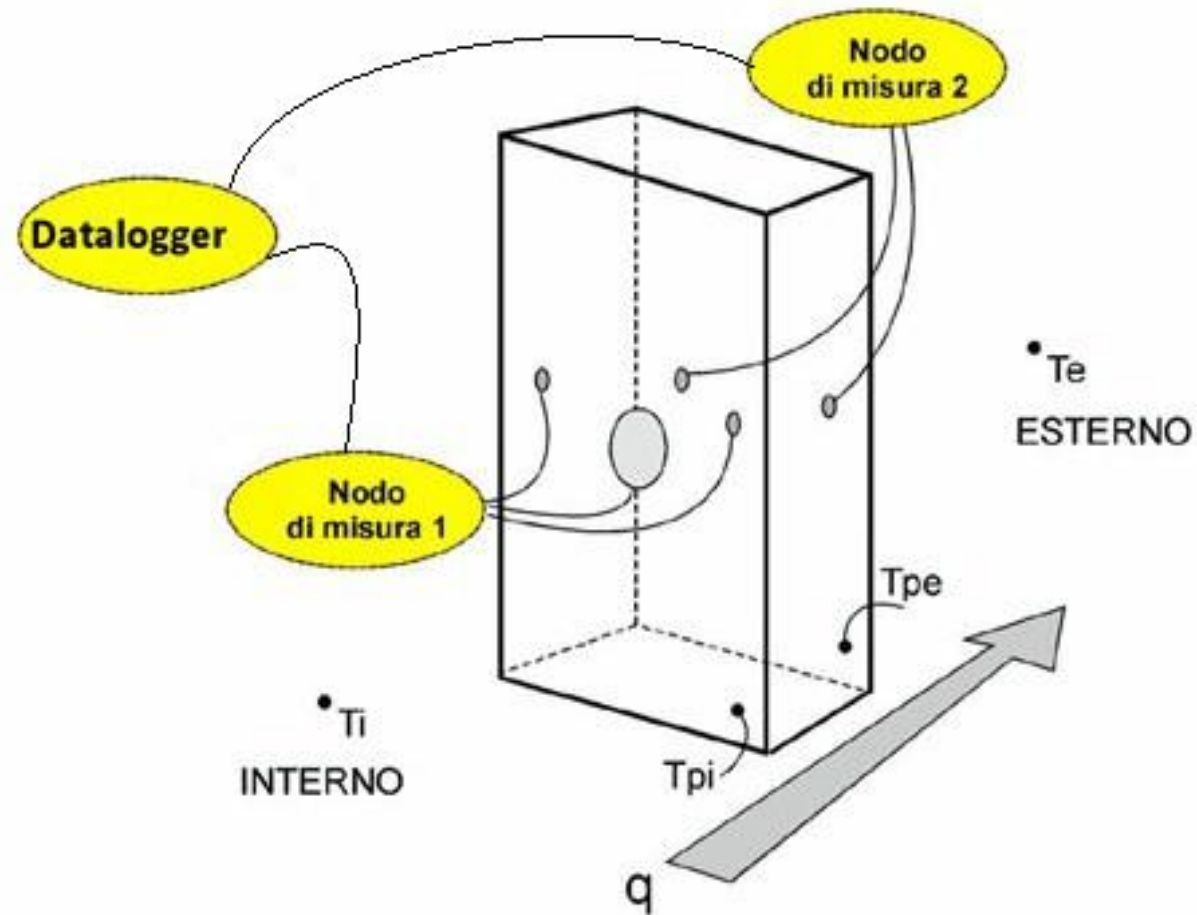
DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

- **ACQUISIZIONE INFORMAZIONI MEDIANTE INDAGINI IN SITO: TERMOFLUSSIMETRIA:**  
Il termoflussimetro consente di valutare, misurando in maniera “quantitativa” in maniera NON invasiva e NON distruttiva, la totale resistenza termica degli strati di una struttura, quindi il potere isolante dei componenti edilizi.
- La termoflussimetria restituisce il valore della conduttanza termica. Considerando anche il contributo della resistenza alla convezione interna ed esterna, oltre a quella degli strati murari, è possibile ottenere sperimentalmente il valore complessivo della **trasmissione termica** del pacchetto, dato da utilizzare nei calcoli.



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: EDIFICIO

DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:



# PRIMA FASE- Analisi stato di fatto: IMPIANTO

DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MATERICHE DELL'EDIFICIO:

Gli **impianti** in generale presentano:

- **riscaldamento centralizzato** (tele o gas)
- Produzione di **acqua calda ad usi idrico sanitari** avviene in modo **autonomo** alloggio per alloggio tramite l'utilizzo di boiler elettrico o **scambiatore dedicato** in CT
- L'impianto di **emissione** del calore risulta costituito da **radiatori**/termoconvettori/pannelli radianti annegati in cls
- **Distribuzione verticale** del calore demandata a **colonne montanti** che collegano i singoli terminali o collettori. **Distribuzione orizzontale** in casi più recenti.
- **Contabilizzazione con contatore o in millesimi**. Obbligo di introdurre sistemi di contabilizzazione individuale indiretta/diretta del calore entro il 31/12/2016

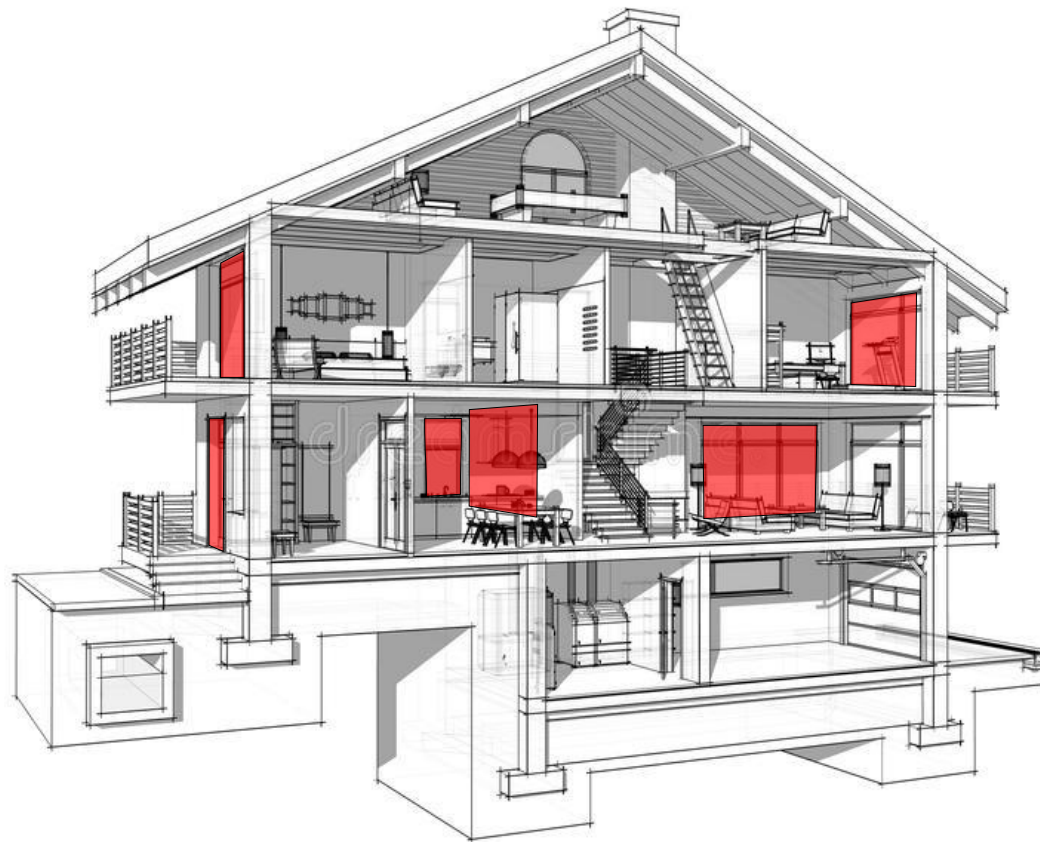


# PRIMA FASE- Progetto: Interventi Proposti

## ELENCO INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi di efficientamento energetico comunemente proposti nelle tipologie condominiali sono i seguenti:

### SOSTITUZIONE SERRAMENTI

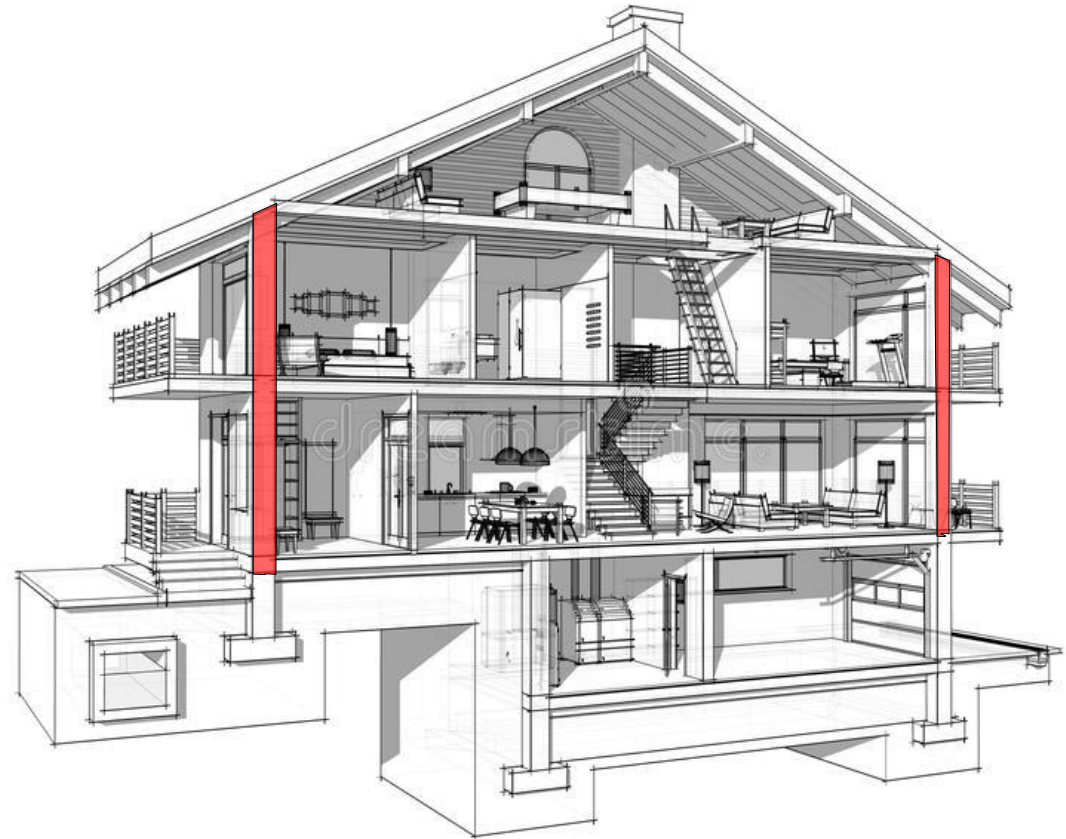


# PRIMA FASE- Progetto: Interventi Proposti

## ELENCO INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi di efficientamento energetico comunemente proposti nelle tipologie condominiali sono i seguenti:

### REALIZZAZIONE CAPPOTTO ESTERNO

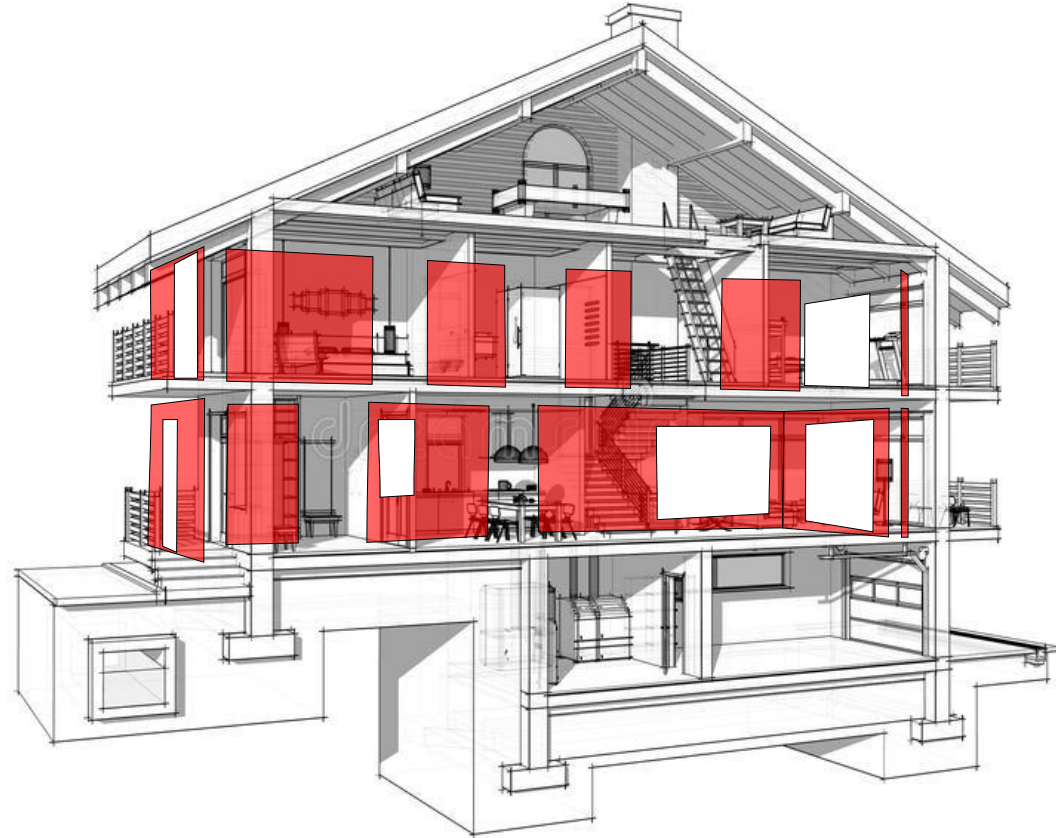


# PRIMA FASE- Progetto: Interventi Proposti

## ELENCO INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi di efficientamento energetico comunemente proposti nelle tipologie condominiali sono i seguenti:

### REALIZZAZIONE ISOLAMENTO INTERNO



# PRIMA FASE- Progetto: Interventi Proposti

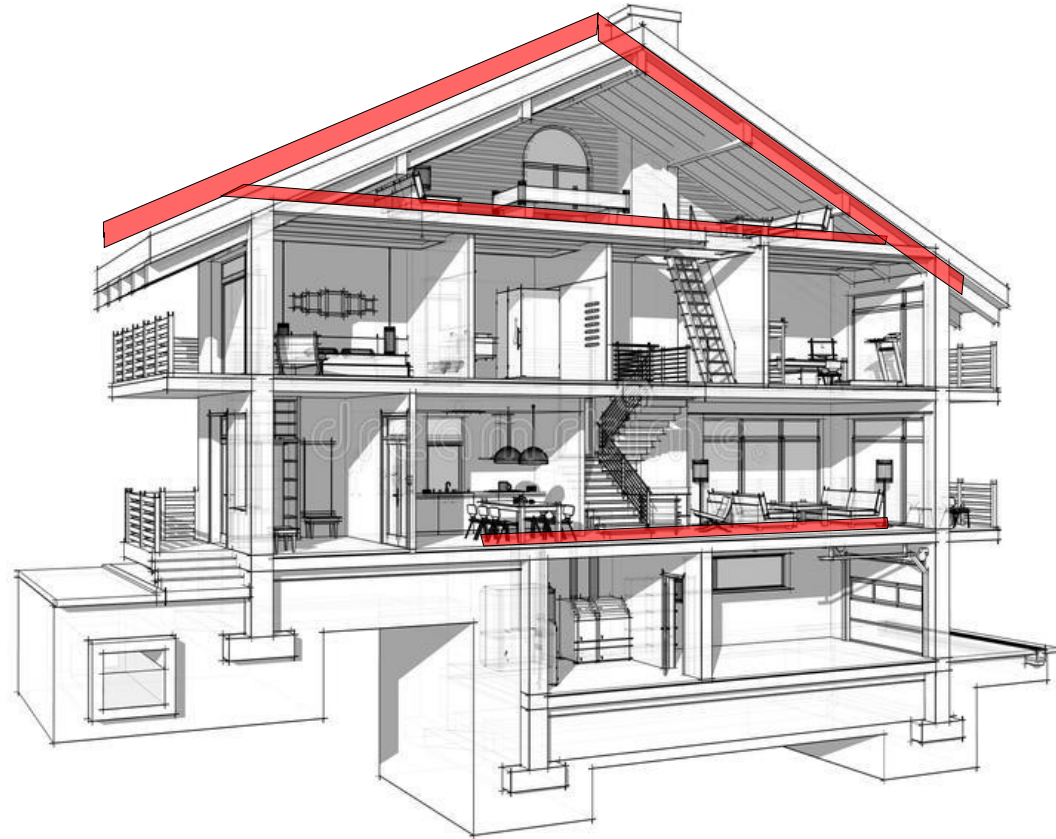
## ELENCO INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi di efficientamento energetico comunemente proposti nelle tipologie condominiali sono i seguenti:

**COIBENTAZIONE SOLAIO DI COPERTURA**

**COIBENTAZIONE SOLAIO SOTTOTETTO**

**COIBENTAZIONE SOLAIO GARAGE/CANTINE/PORTICO**



# PRIMA FASE- Progetto: Interventi Proposti

## ELENCO INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi di efficientamento energetico comunemente proposti nelle tipologie condominiali sono i seguenti:

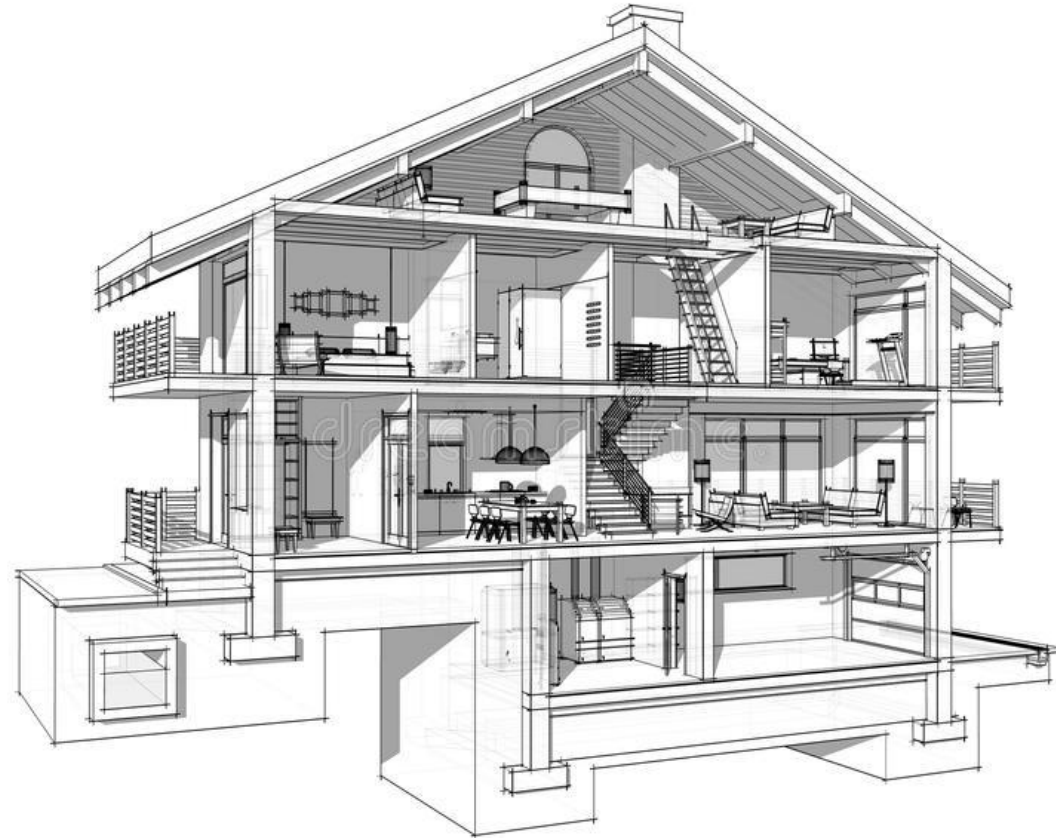
EFFICIENTAMENTO IMPIANTI:

**INSTALLAZIONE VALVOLE  
THERMOSTATICHE (E  
CONTABILIZZAZIONE INDIVIDUALE)**

**SOSTITUZIONE ELETTROPOMPA**

**COIBENTAZIONE TUBAZIONI**

**INSTALLAZIONE IMPIANTO SOLARE  
TERMICO**



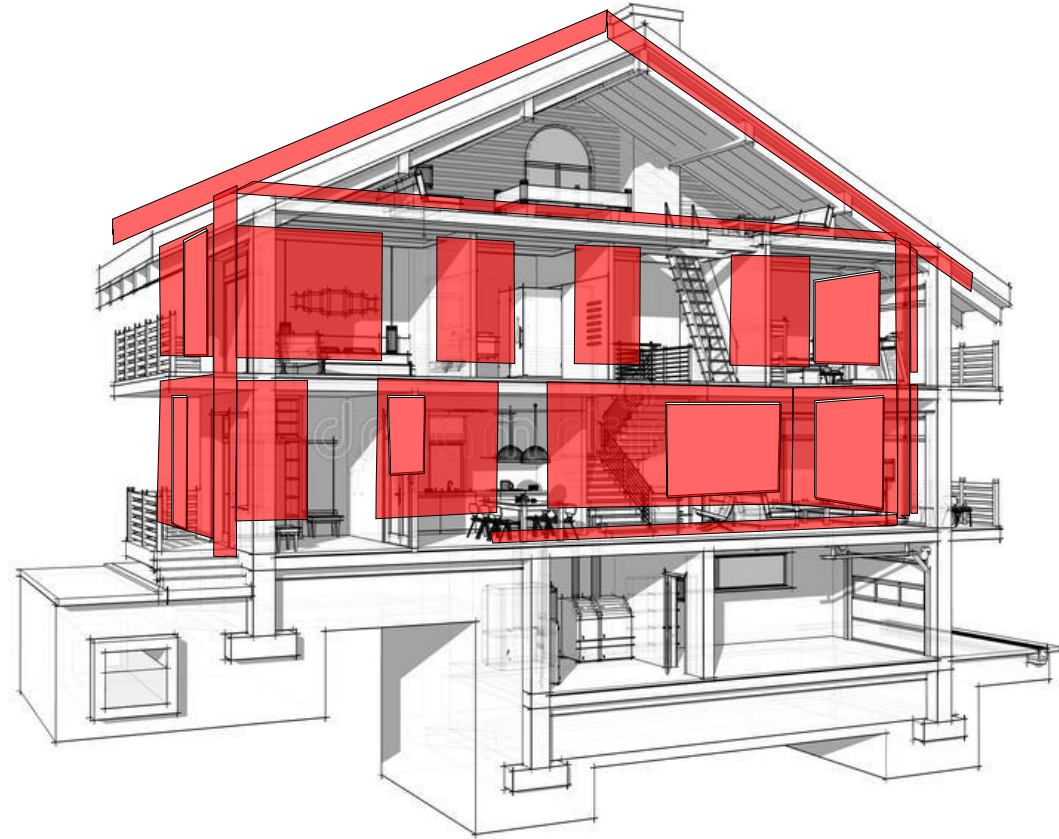


# PRIMA FASE- Progetto: Interventi Proposti

## ELENCO INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi di efficientamento energetico comunemente proposti nelle tipologie condominiali sono i seguenti:

### INTERVENTO COMPLESSIVO



# 2

## PROGETTAZIONE + ESECUZIONE

### Metodi e materiali



# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## ASPETTI DA CONSIDERARE NELL'ANALISI ENERGETICA

### Ponti termici

Si verificano in quelle zone dove c'è concentrazione di passaggi di calore cioè dove la trasmittanza è maggiore. Le cause sono molteplici, discontinuità di materiali, mancanza di isolamento o interruzione dello stesso in prossimità delle strutture portanti o dei serramenti, variazione del suo spessore

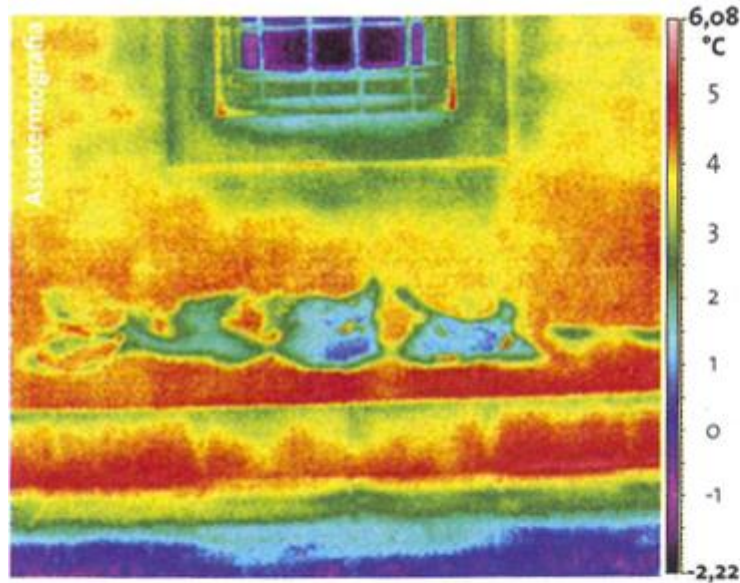


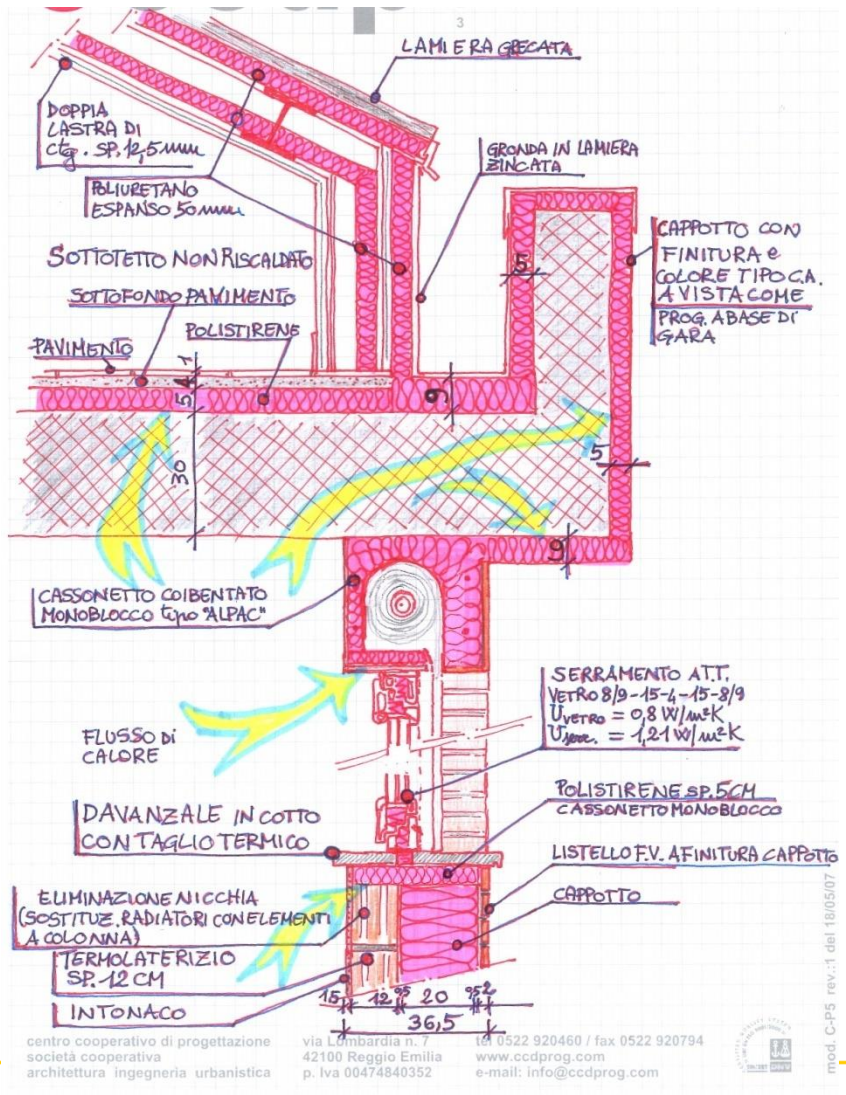
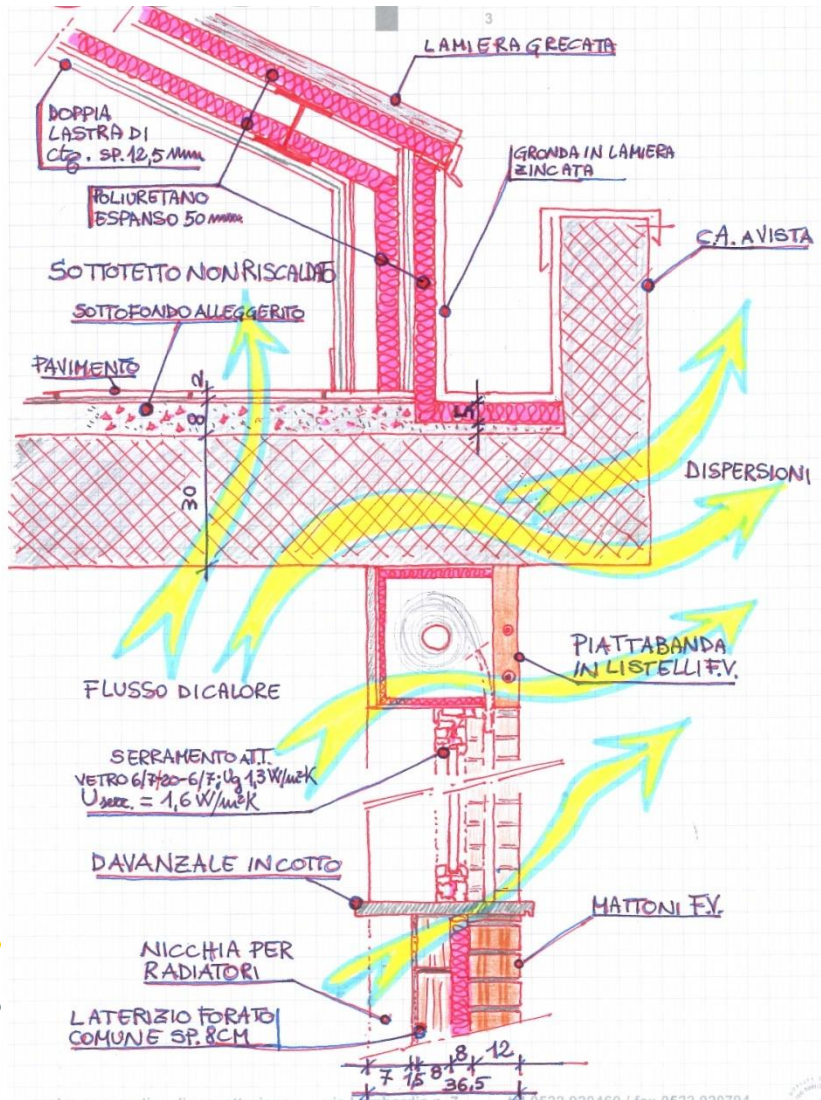
Foto di intonaci con distacchi dovuti all'umidità di risalita.



Foto di muffe sviluppatesi lungo un ponte termico: si noti la linea di arresto della crescita in basso a sinistra.

# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## Ponte termico cassonetto avvolgibile e sporti



centro cooperativo di progettazione  
società cooperativa  
architettura ingegneria urbanistica

via Lombardia n. 7  
42100 Reggio Emilia  
p. Iva 00474840352

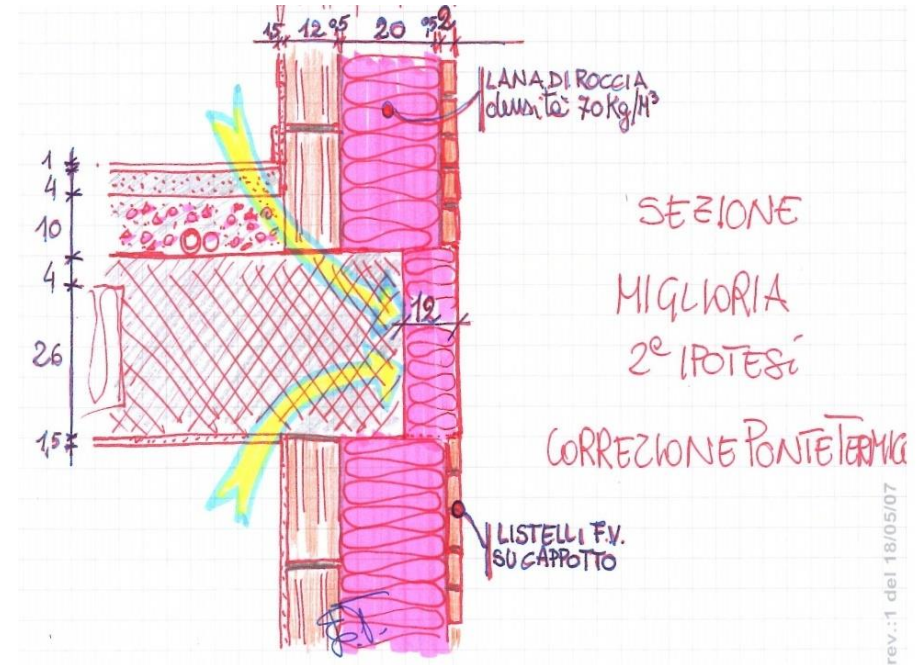
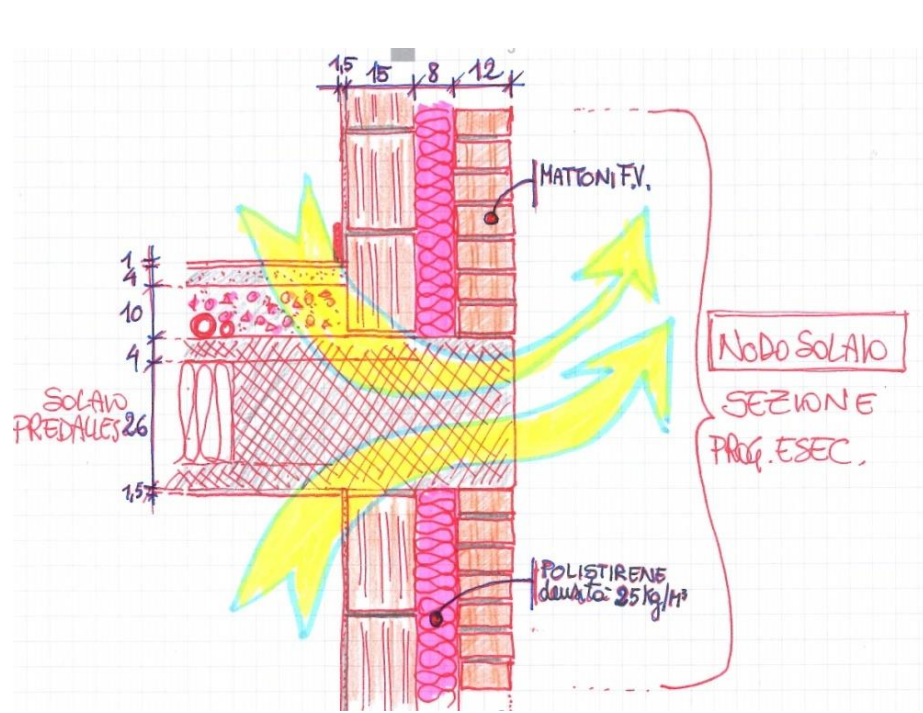
tel. 0522 920460 / fax 0522 920794  
www.ccdprog.com  
e-mail: info@ccdprog.com

mod. C-P5 rev. 11 del 18/05/07



# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

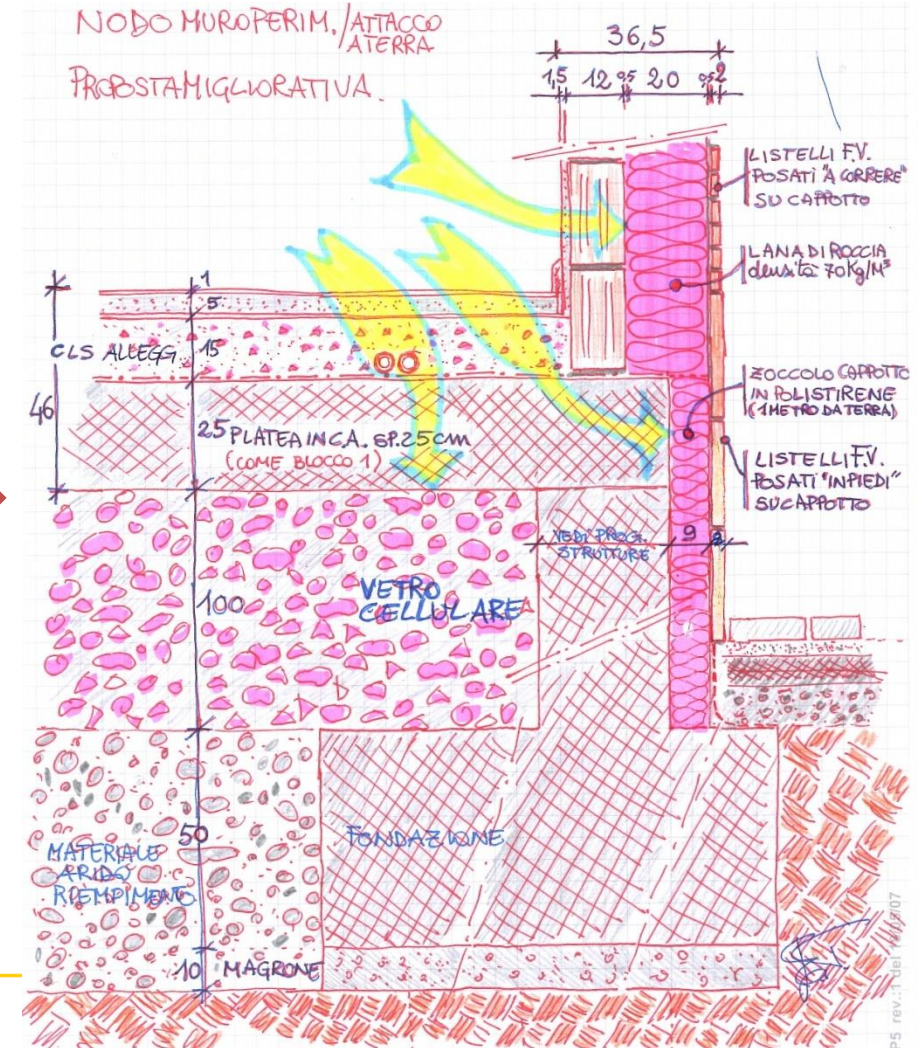
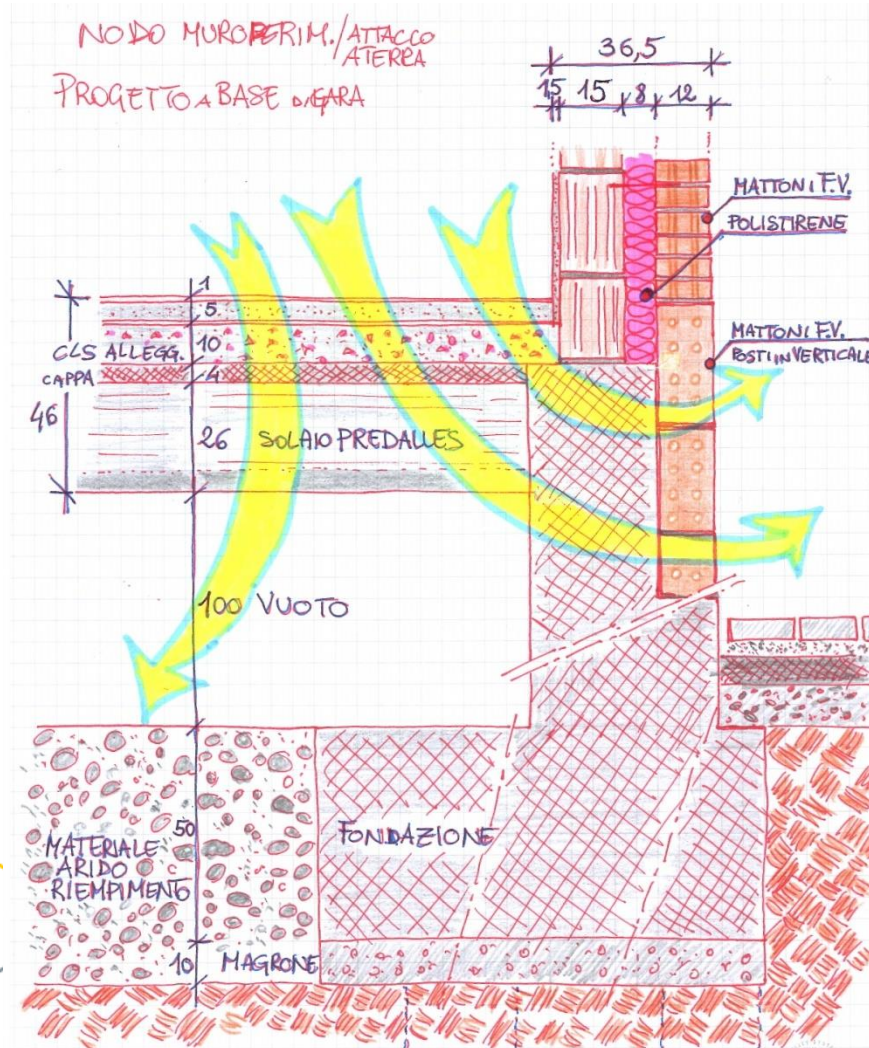
## Ponte termico solaio-parete



rev.:1 del 18/05/07

# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

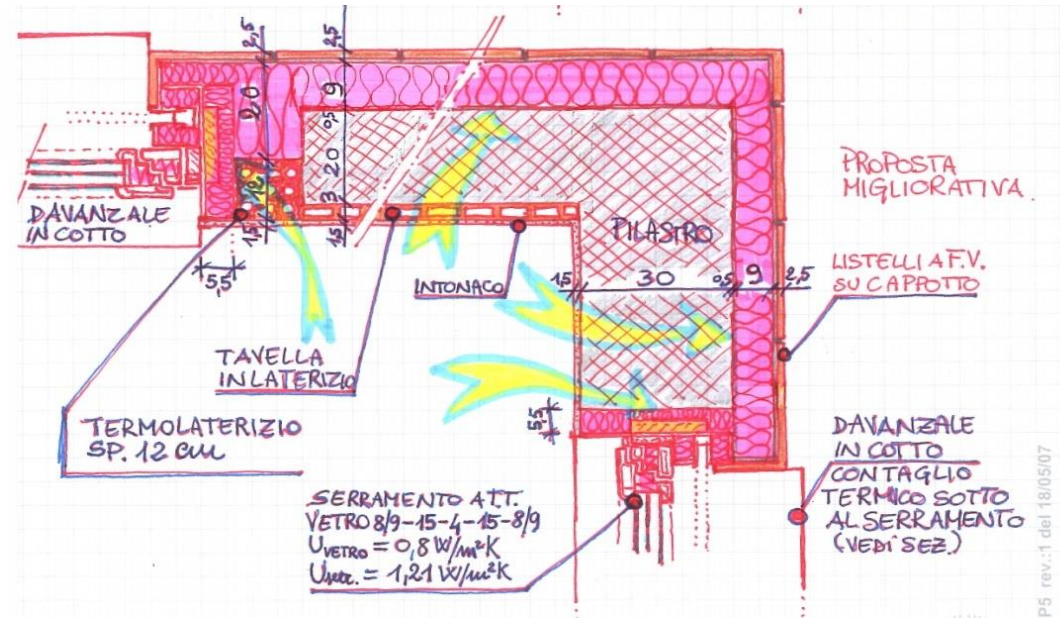
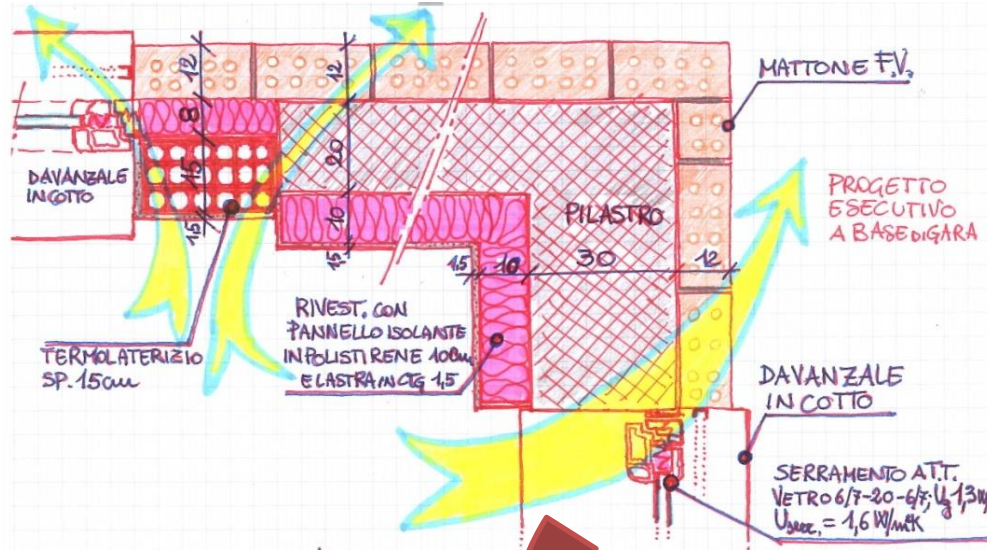
## Ponte termico muro perimetrale – attacco a terra



PS rev. del 14/07

# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## Ponte termico parete-serramento

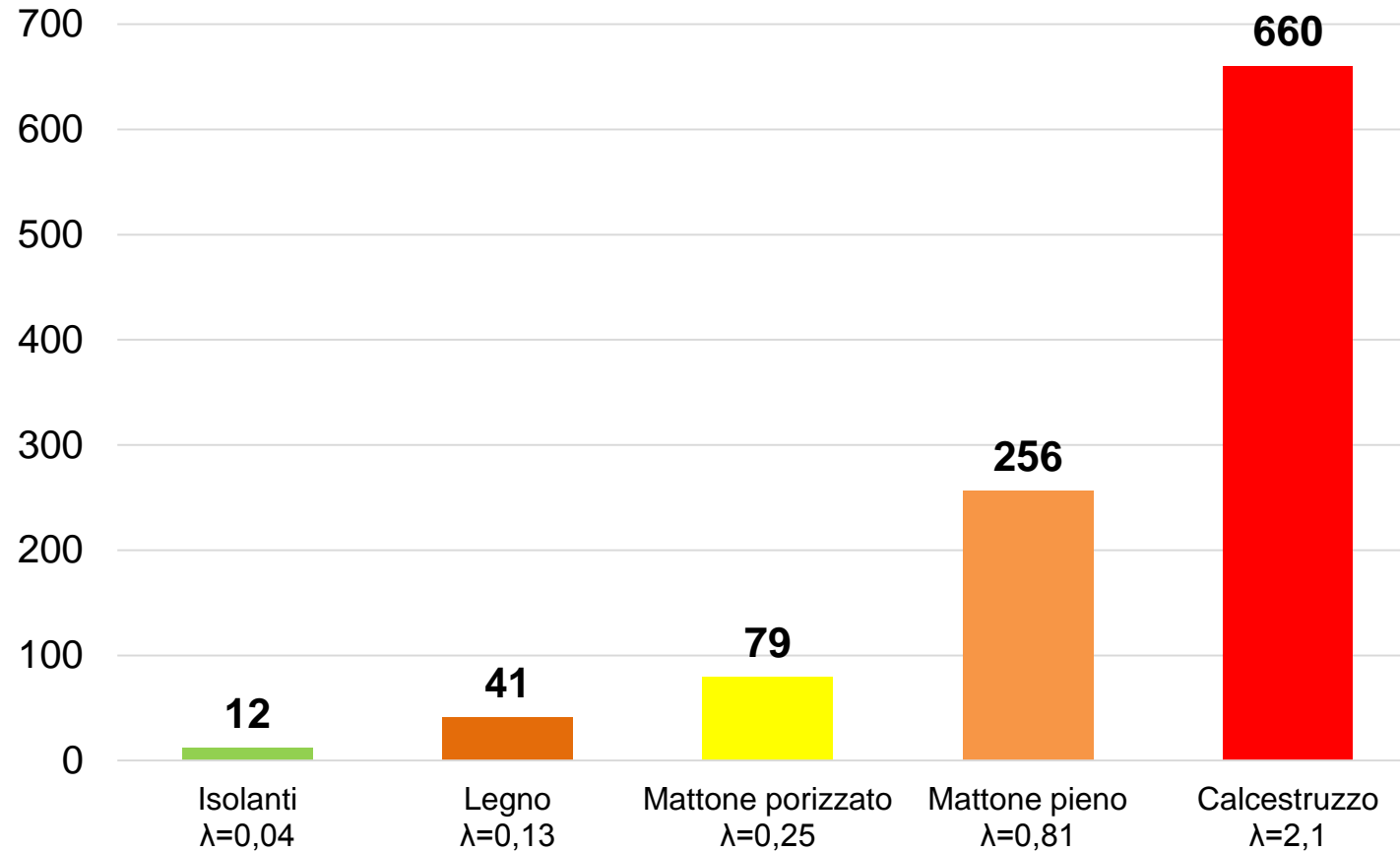


P5 rev.:1 del 18/05/07

# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## Materiali

Spessore materiale per ottenere  $U=0,3 \text{ W/mqK}$

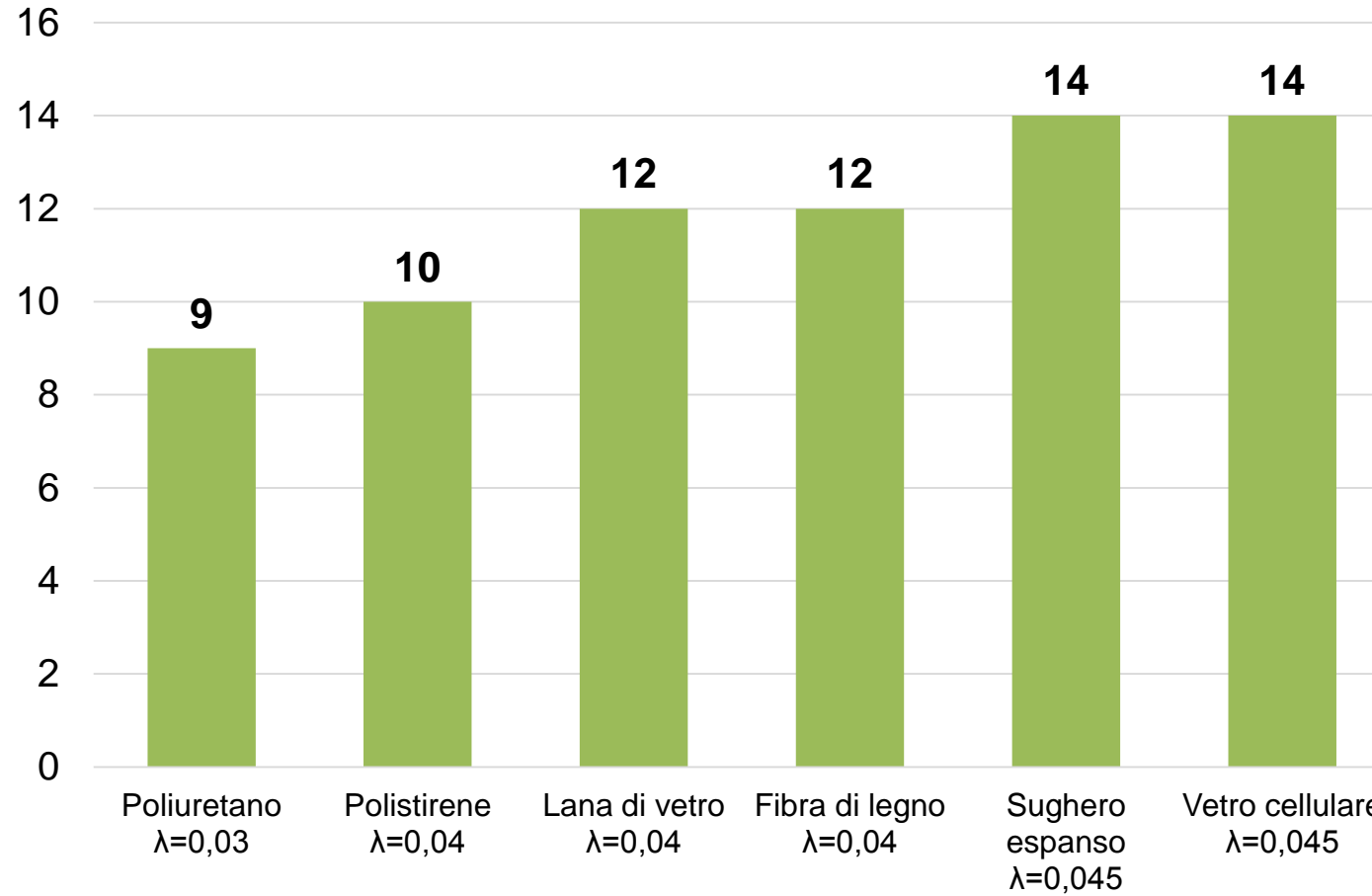




# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

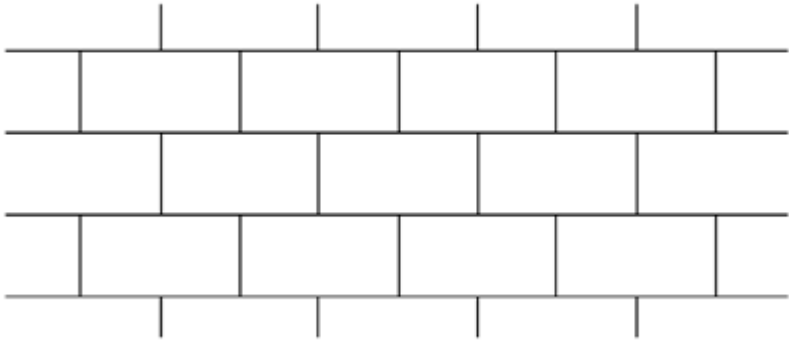
## Materiali

Spessore materiale per ottenere  $U=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

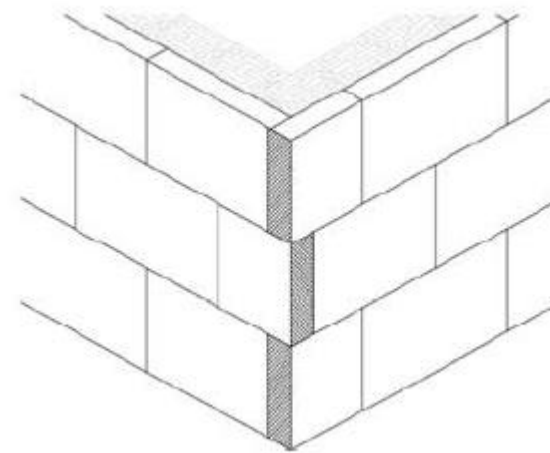


# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

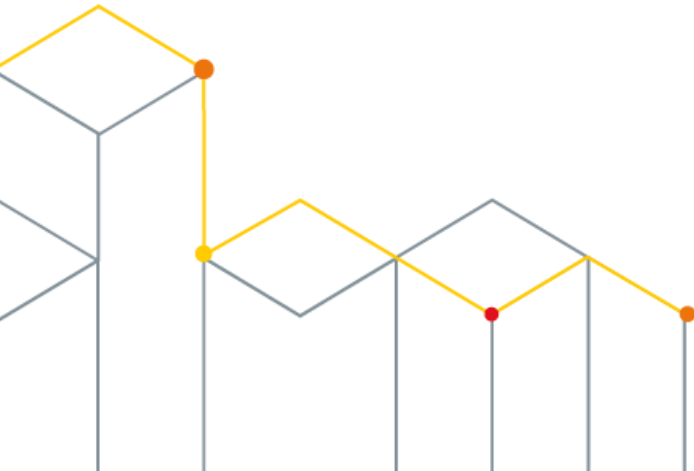
## Schemi di posa



Ammorsatura pannelli



Giunti sfalsati con ammortatura d'angolo



# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## Schemi di posa

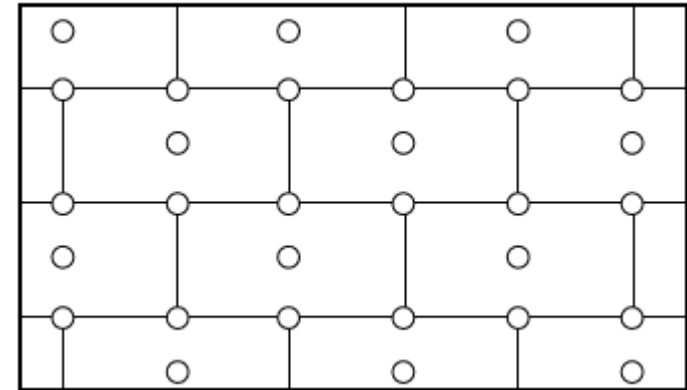
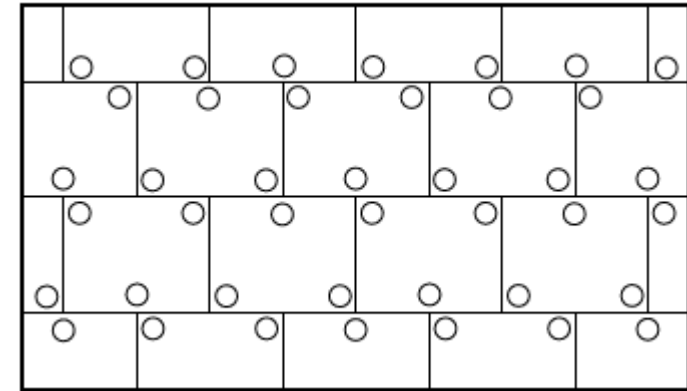


Stesura del collante



# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## Applicazione tasselli



Vari schemi di posa dei tasselli a seconda del supporto, del tipo di cappotto e delle indicazioni del produttore

# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

## Rasatura con rete

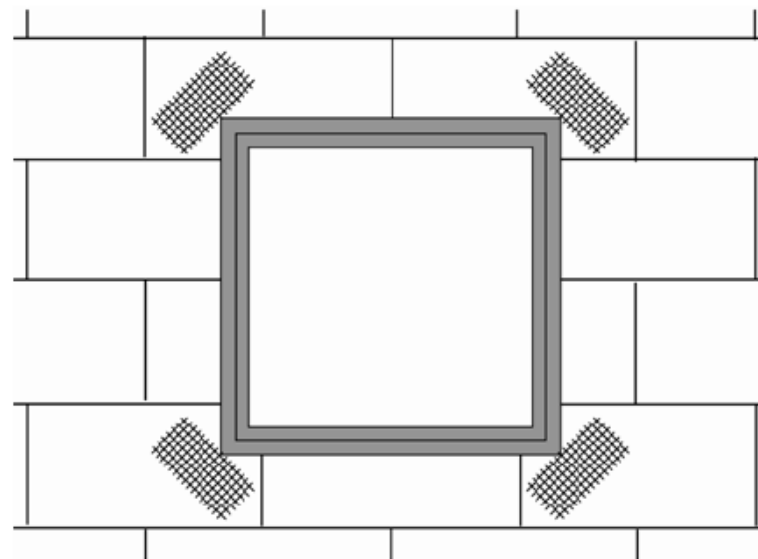


Rasatura con rete: Lo strato di rasatura è costituito da malta cementizia rasante applicata in almeno due riprese, elemento che protegge la lastra termoisolante dalle azioni atmosferiche, e la rete di armatura che assorbe le sollecitazioni provocate dal ritiro della malta rasante .

La ripartizione delle sollecitazioni su tutta la superficie della malta evita la concentrazione degli sforzi e la conseguente formazione di fessurazioni .

## SECONDA FASE- Considerazioni applicative

Attenzione a spigoli e finestre



## SECONDA FASE- Considerazioni applicative

Dettagli: attacco a terra con zoccolatura



# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

Dettagli: attacco a terra con zoccolatura





# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

Attenzione alle interferenze



# SECONDA FASE- Considerazioni applicative

Attenzione alle interferenze



**BALCONI E PARAPETTI**

**CONDIZIONATORI**

**LINEE TELEFONICHE IN FACCIATA**

**CASSETTE POSTALI, NUMERI  
CIVICI, PULSANTIERE  
CAMPANELLI ECC.**

# 3

## CONCLUSIONI

### Prospettive e criticità



# CONCLUSIONI

## PROSPETTIVE

- **il settore** è chiamato a **modificare profondamente la propria organizzazione, ampliando** i processi produttivi che dovranno ricomprendere, oltre alla generazione di **beni**, anche i **servizi** (di audit, gestione e finanziamento) indispensabili per offrire un prodotto finale funzionale chiavi in mano.
- In tal senso **la costituzione della rete di imprese** fra una molteplicità di soggetti - costruttori, impiantisti, progettisti, multiutility, banche – rappresenta lo **strumento più efficiente** per dare **risposte complete e veloci ad esigenze complesse** quali quelle rappresentante dalla riqualificazione energetica degli immobili.

# CONCLUSIONI

Il processo di rigenerazione urbana per avere successo deve garantire un approccio sistemico ed integrato tra i diversi stakeholders e key drivers del cambiamento

- **CULTURALI E GENERAZIONALI**

- **Sensibilità ambientale** e conoscenza del tema che seppur crescente risulta ancora insufficiente per un cambiamento e sviluppo a larga scala,
- **l'età** di chi abita i condomini e prospettive di utilizzo, una persona anziana vedrà meno conveniente un investimento rispetto ad una persona giovane

- **TECNICHE**

- edifici vincolati e non a norma sismicamente
- la disomogeneità di procedure e prescrizioni degli interventi urbanistici che disciplinano gli interventi di riqualificazione degli edifici

# CONCLUSIONI

Il processo di rigenerazione urbana per avere successo deve garantire un approccio sistemico ed integrato tra i diversi stakeholders e key drivers del cambiamento

- **POLITICHE**

- visione strategica globale e **la politica come facilitatore della transizione**
- **uniformità delle procedure** autorizzative e facilitazione di tali interventi

- **ECONOMICO-FINANZIARIE**

- **garanzia e accesso al credito**, in quanto ancora si utilizza il merito creditizio del cliente e non tanto la qualità tecnico-economica del progetto
- separazione di **interessi tra inquilino e proprietario**, da una parte il primo non ha interesse ad investire in un immobile di non proprietà, seppur potrebbe risparmiare dalle bollette, dall'altra il proprietario avrebbe solo un beneficio indiretto per l'aumento del valore immobiliare

**ING. DAVIDE BEDOGNI**

**CENTRO COOPERATIVO DI PROGETTAZIONE**  
**www.ccdprog.com**

**ADERENTE ALLA**  
**RETE DI IMPRESE REBUILD**

**RETE DI IMPRESE E PROGETTISTI**  
**PER L'INNOVAZIONE E L'EFFICIENZA ENERGETICA**



**centro cooperativo di progettazione**  
società cooperativa  
architettura ingegneria urbanistica

Via Lombardia n. 7  
42124 Reggio Emilia  
tel 0522 920460  
fax 0522 920794

www.ccdprog.com  
info@ccdprog.com  
C.F. P.IVA 00474840352  
reg. soc. Trib. RE n. 7636





**GRAZIE PER L'ATTENZIONE.**

**Iren S.p.A.**

**Reggio Emilia** (sede legale) | Via Nubi di Magellano, 30 - 42123

**Torino** | Corso Svizzera, 95 - 10143

**Genova** | Via SS. Giacomo e Filippo, 7 - 16122

**Parma** | Strada S. Margherita, 6/A - 43123

**Piacenza** | Strada Borgoforte, 22 – 29122

**gruppoiren.it**

