



**LEGAMBIENTE**

# Energiesprong riqualificazione profonda off-site ed elettrificazione dei consumi

Marco Dal Mas

[marco.dalmas@edera.city](mailto:marco.dalmas@edera.city)



EDERA

enabling deep regeneration

# EDERA Srl Impresa Sociale



EDERA, realtà no profit, è il Centro di innovazione per la decarbonizzazione e la rigenerazione dell'edilizia, costituito a fine 2020 da Redo Sgr Società Benefit, ANCE e Fondazione Housing Sociale, con il sostegno di Fondazione Cariplo.

EDERA ricerca, sperimenta e diffonde soluzioni innovative nell'edilizia, per ridurre tempi, costi e impatto ambientale delle costruzioni.

**ANCE**

ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
COSTRUTTORI EDILI



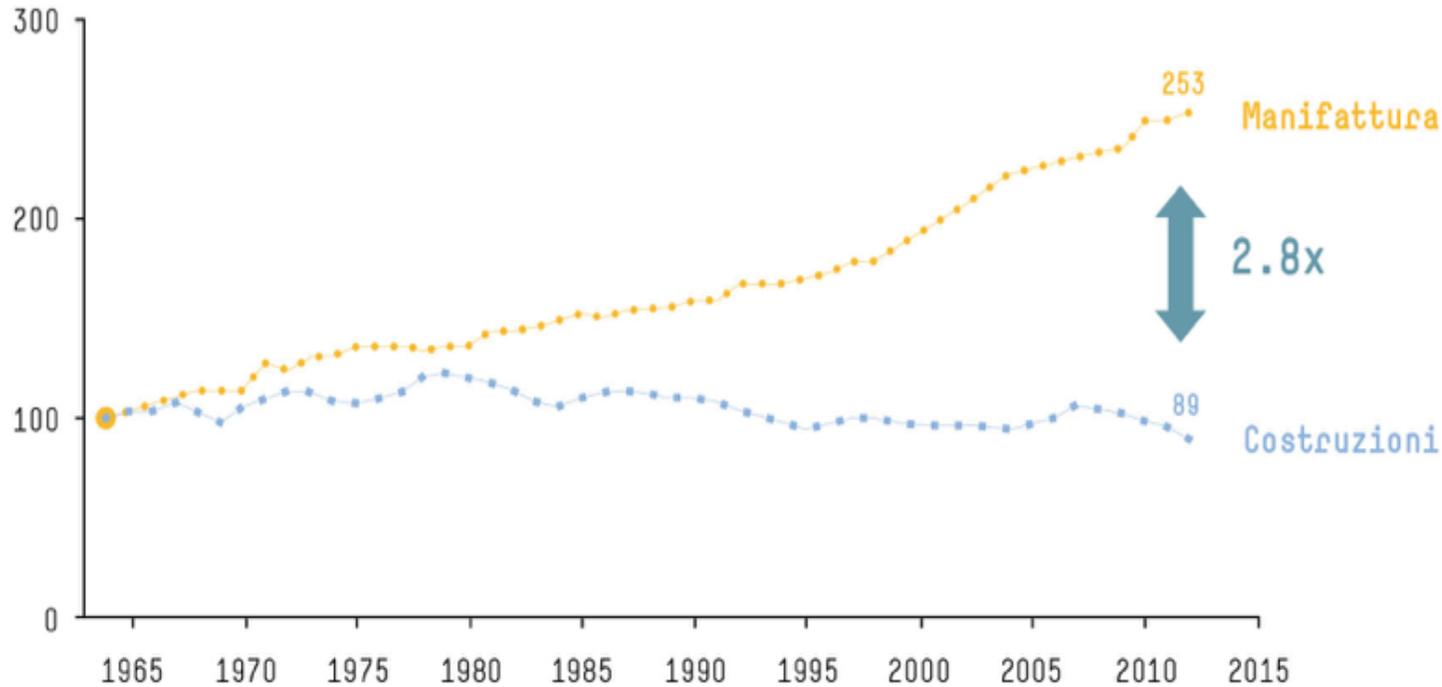
Con il supporto di

Fondazione  
**CARIPLO**





# Produttività



In 50 anni la produttività nel settore delle costruzioni è decresciuta, a differenza di tutti gli altri settori: il 49% dei costi non produce un valore per il cliente finale.

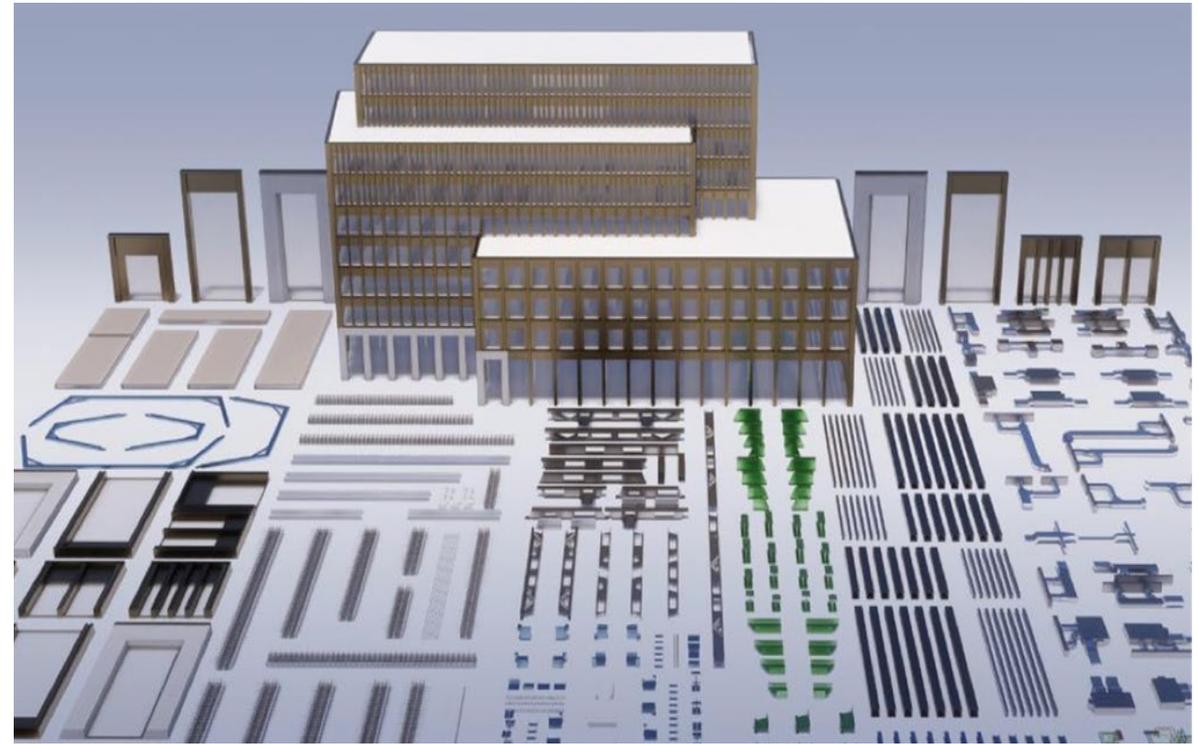
Metà dei progetti non rispetta i budget e il 40% supera i tempi previsti.

Fonti: Paul Teicholz, Center for Integrated Facility Engineering (CIFE), Stanford University e Istituto di Ingegneria Civile inglese.



# Manifattura

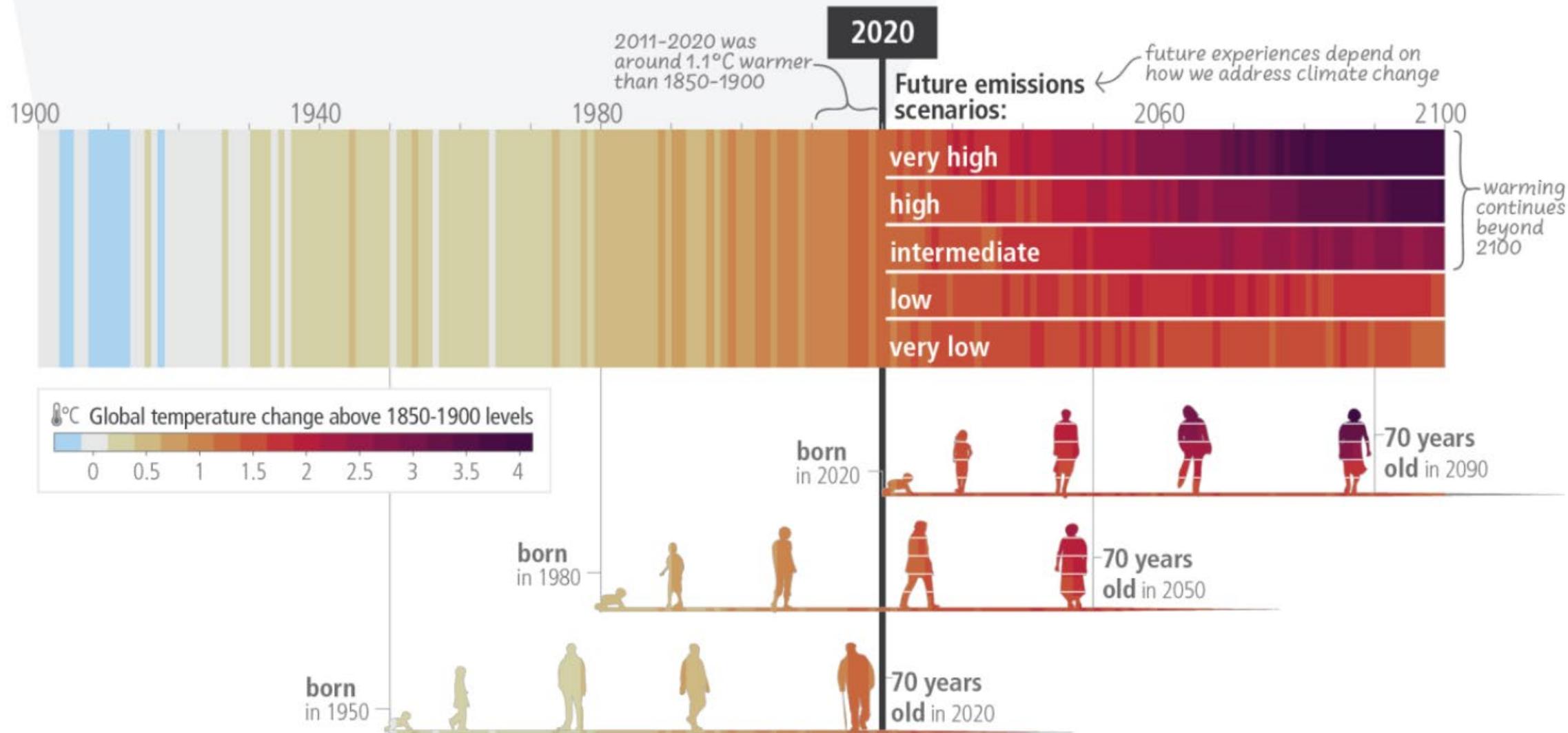
una nuova possibilità per le costruzioni





**Il problema**

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term





**cosa fare?**



- ❑ RIQUALIFICARE IN MODO PIU' PROFONDO
- ❑ ELETTRIFICARE LA COPERTURA DEI FABBISOGNI
- ❑ GENERARE ENERGIA LOCALMENTE CON FONTI RINNOVABILI



**energie  
sprong**

# Energiesprong



Un programma internazionale di open innovation per fornire **retrofit a energia zero su larga scala** con interventi più rapidi, incisivi e replicabili a costi minori degli attuali.





# Un approccio innovativo



## ENERGIA ZERO

Totalità dell'involucro isolato  
Generazione di energia rinnovabile  
per accumulo, riscaldamento,  
raffrescamento e acqua calda  
sanitaria



## PRODUZIONE OFFSITE DEI COMPONENTI DI RETROFIT

Industrializzazione del processo per maggior  
qualità, costi di intervento ridotti e disagi minimi  
in cantiere con nuovi posti di lavoro, più  
desiderabili e qualificati



## PRESTAZIONI GARANTITE

Bilancio annuale ad energia zero  
Comfort garantito con  
bollette a prezzi contenuti



## NUOVI MODELLI ECONOMICI

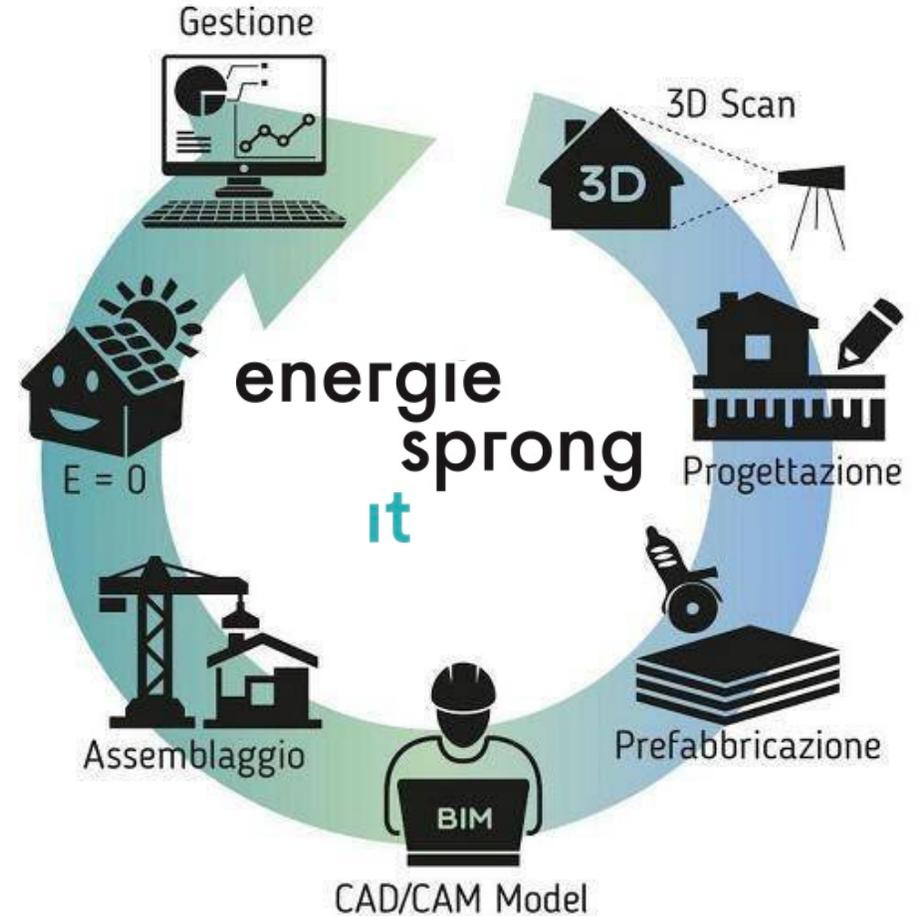
Costo dell'intervento finanziato dai  
risparmi energetici e manutentivi  
garantiti sul lungo periodo



# processo

energie  
sprong  
it

- ✓ RILIEVO SCAN 3D
- ✓ PROGETTAZIONE BIM
- ✓ PREASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI
- ✓ INSTALLAZIONE RAPIDA IN CANTIERE
- ✓ MONITORAGGIO DELLE PERFORMANCE

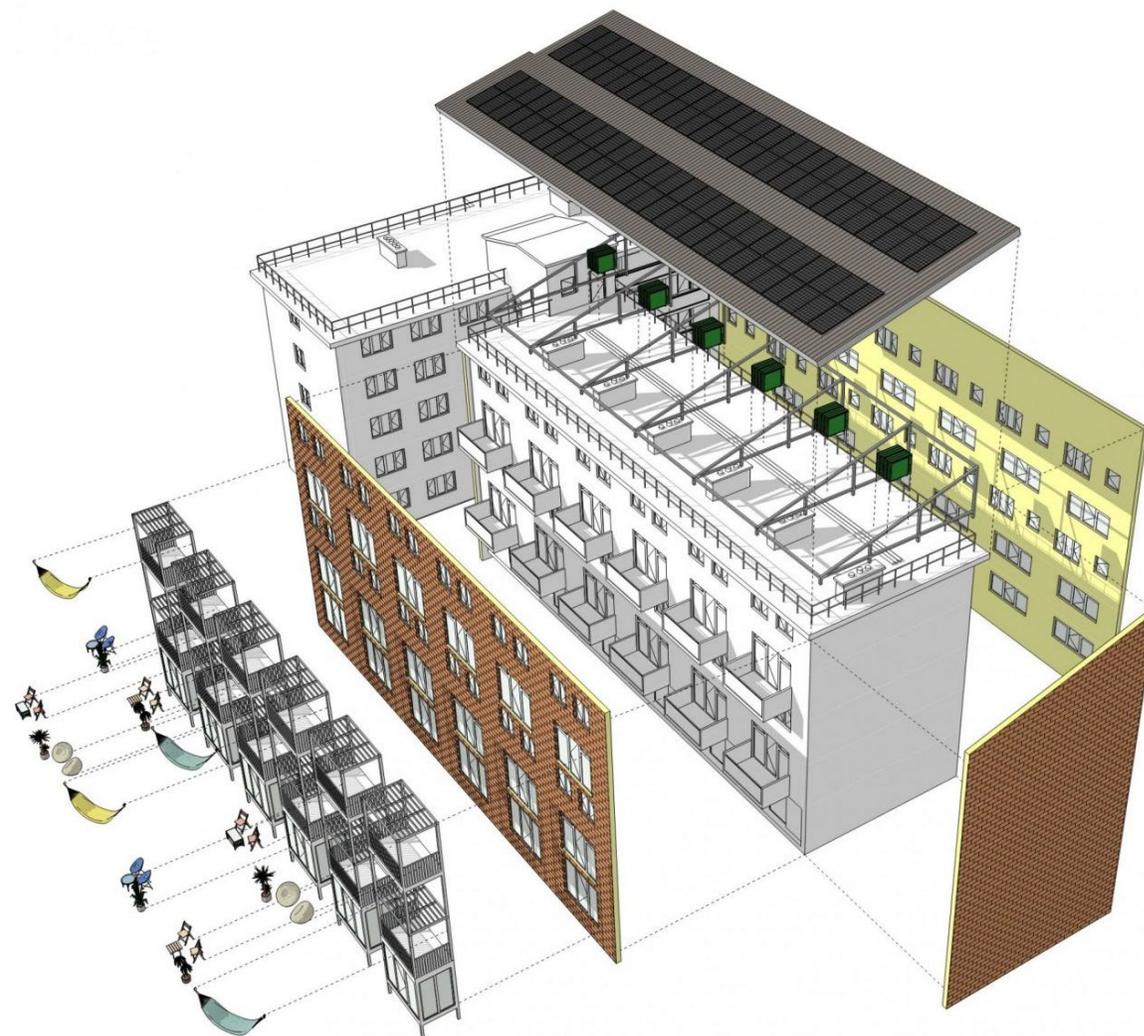




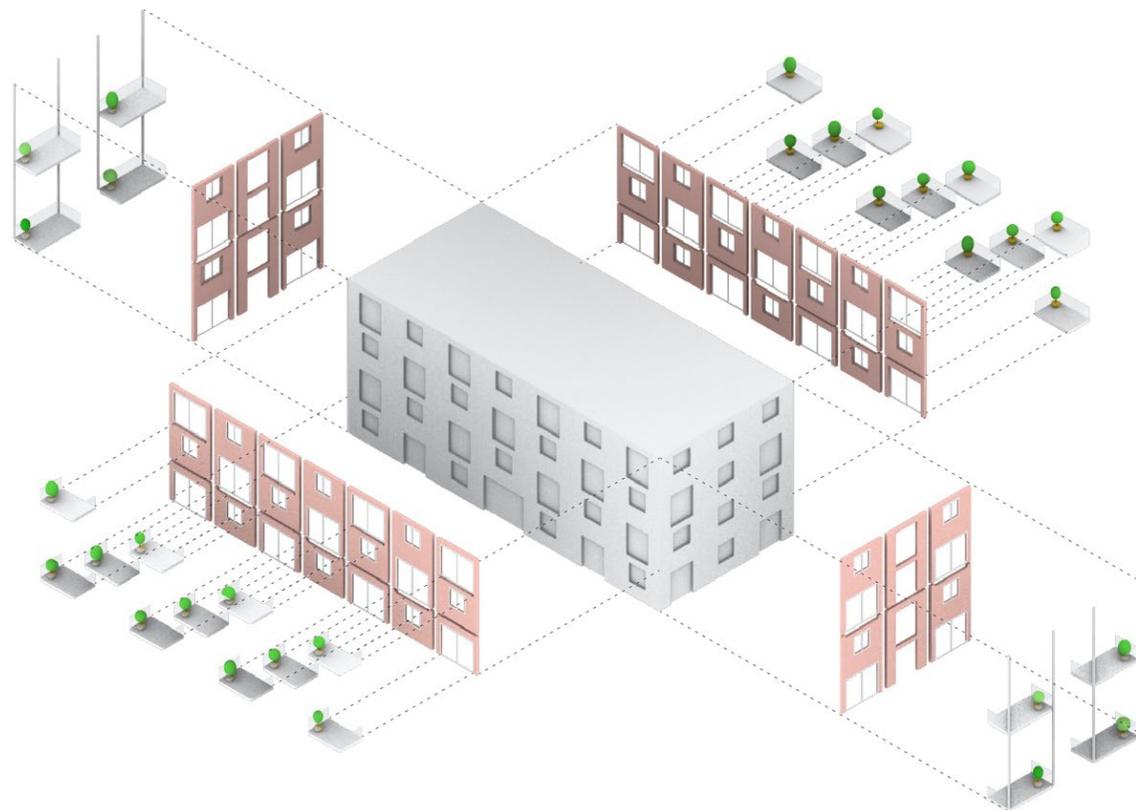
# COMPONENTI RETROFIT

energie  
sprong  
it

- **Nuovo involucro** (facciate e copertura) preassemblato e prefinito in fabbrica. I pannelli, già completi di serramenti vengono ancorati in opera all'involucro esistente in pochi giorni di cantiere
- Nuovi **impianti integrati** al nuovo involucro (VMC, moduli FV, adeguamenti elettrici, sensoristica, ecc.) con nuovo modulo impianti prefabbricato (pompa di calore per risc./raff./ACS, inverter FV, smart system, monitoraggio, ecc.)
- **Esoscheletro** per miglioramento prestazione antisismica integrato al nuovo involucro (compresi eventuali elementi strutturali dissipativi per terrazzi e balconi)



# Trasferire alcune attività in fabbrica



## FACCIAE PRE-FAB

installazione veloce senza ponteggi  
isolamento estivo e invernale  
integrazione strutture antisismiche  
sostituzione serramenti  
integrazione nuovi impianti

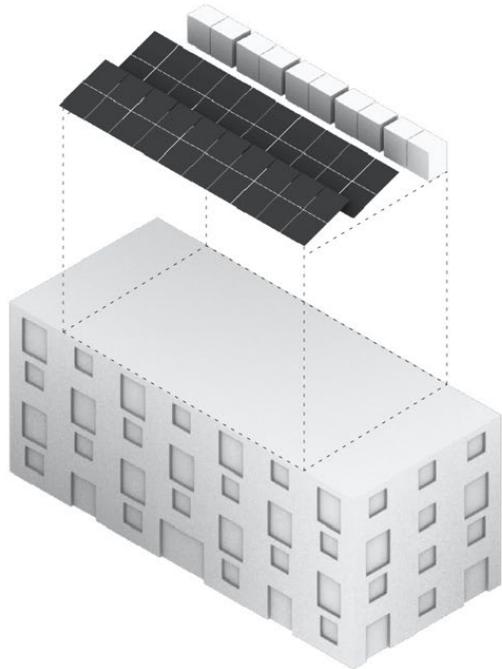
## BALCONI E TERRAZZI

sostituzione/modifica balconi  
nuovi terrazzi antisismici  
integrazione impianti e verde

## QUALITÀ ARCHITETTONICA

vasta gamma di materiali, colori,  
elementi compositivi delle facciate

# Verso edifici energy positive



## **AUMENTO AUTONOMIA ENERGETICA**

elettrificazione degli impianti (pompe di calore, cottura a induzione) – no gas

nuovi impianti fotovoltaici in copertura e integrati in facciata ove necessario

impianti solari termici per acqua calda

## **NZEB o POSITIVE ENERGY**

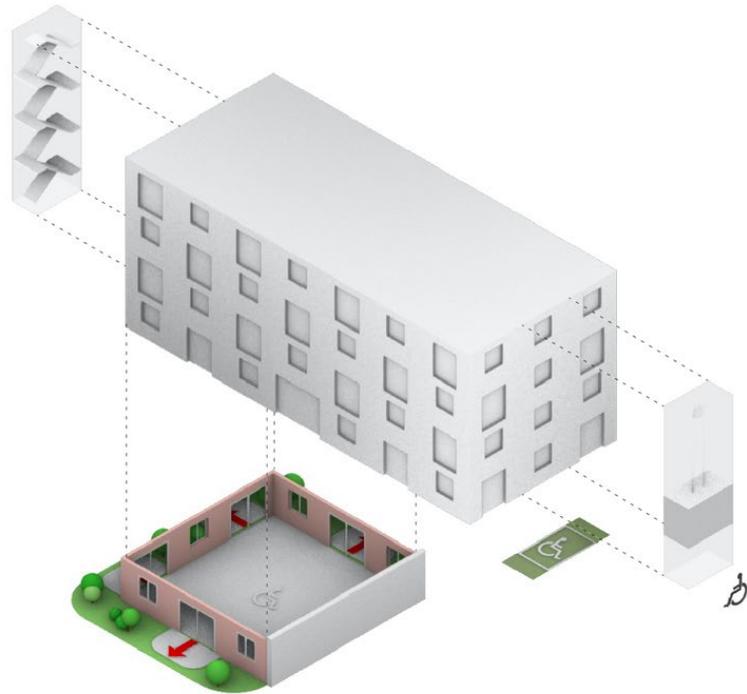
con garanzia di prestazione fino a 30 anni

## **COMUNITÀ ENERGETICHE**

predisposizione per integrazione a CER

integrazione mobilità elettrica

# Accessibili a tutti



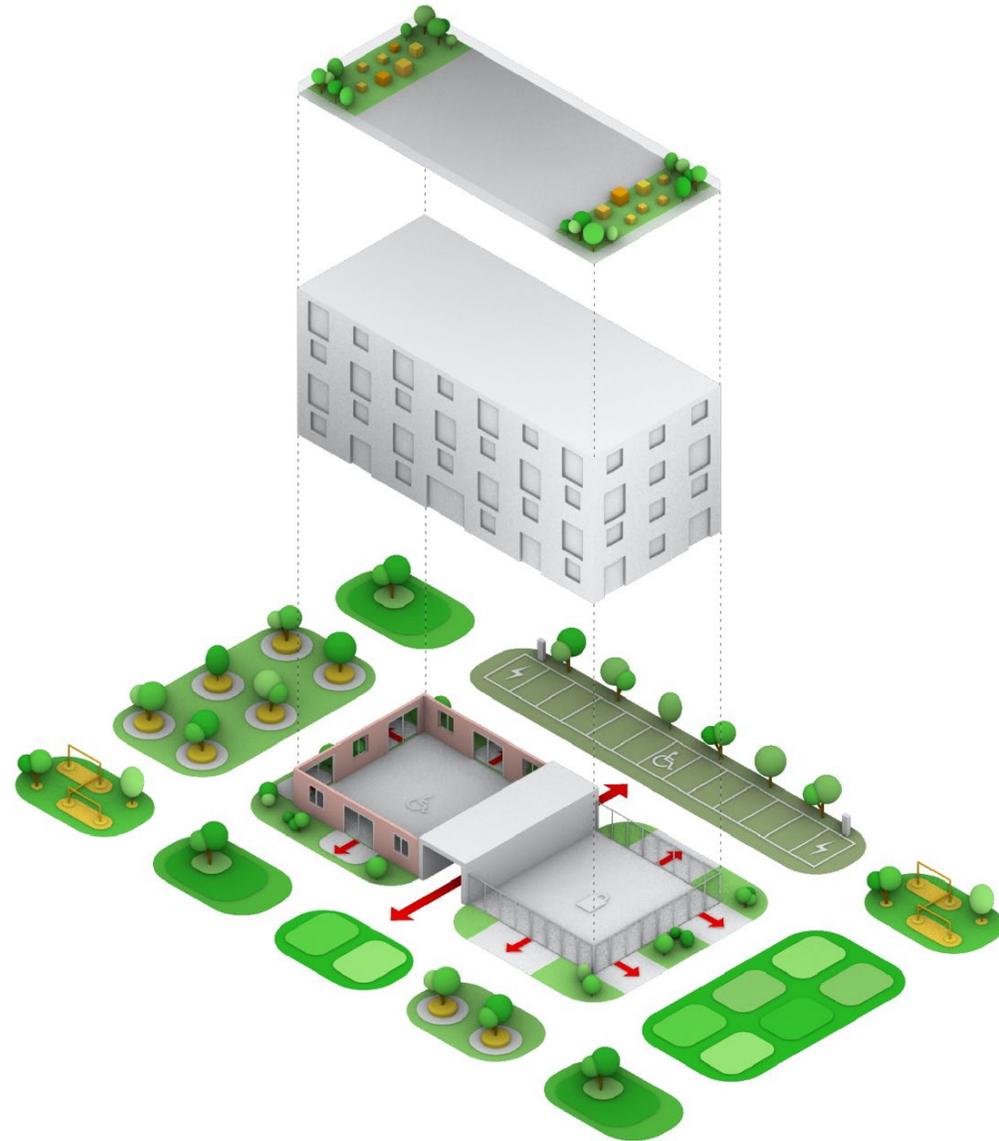
## NUOVI ASCENSORI

integrazione di nuovi ascensori con strutture pre-fab

## ACCESSI PIANO TERRA

eliminazione barriere architettoniche per accesso a piano terra e vani scala

# Integrazione con il contesto urbano



## PERMEABILITÀ

possibilità di aumento della connessione con gli spazi pubblici circostanti

## MIXITÉ FUNZIONALE PIANO TERRA

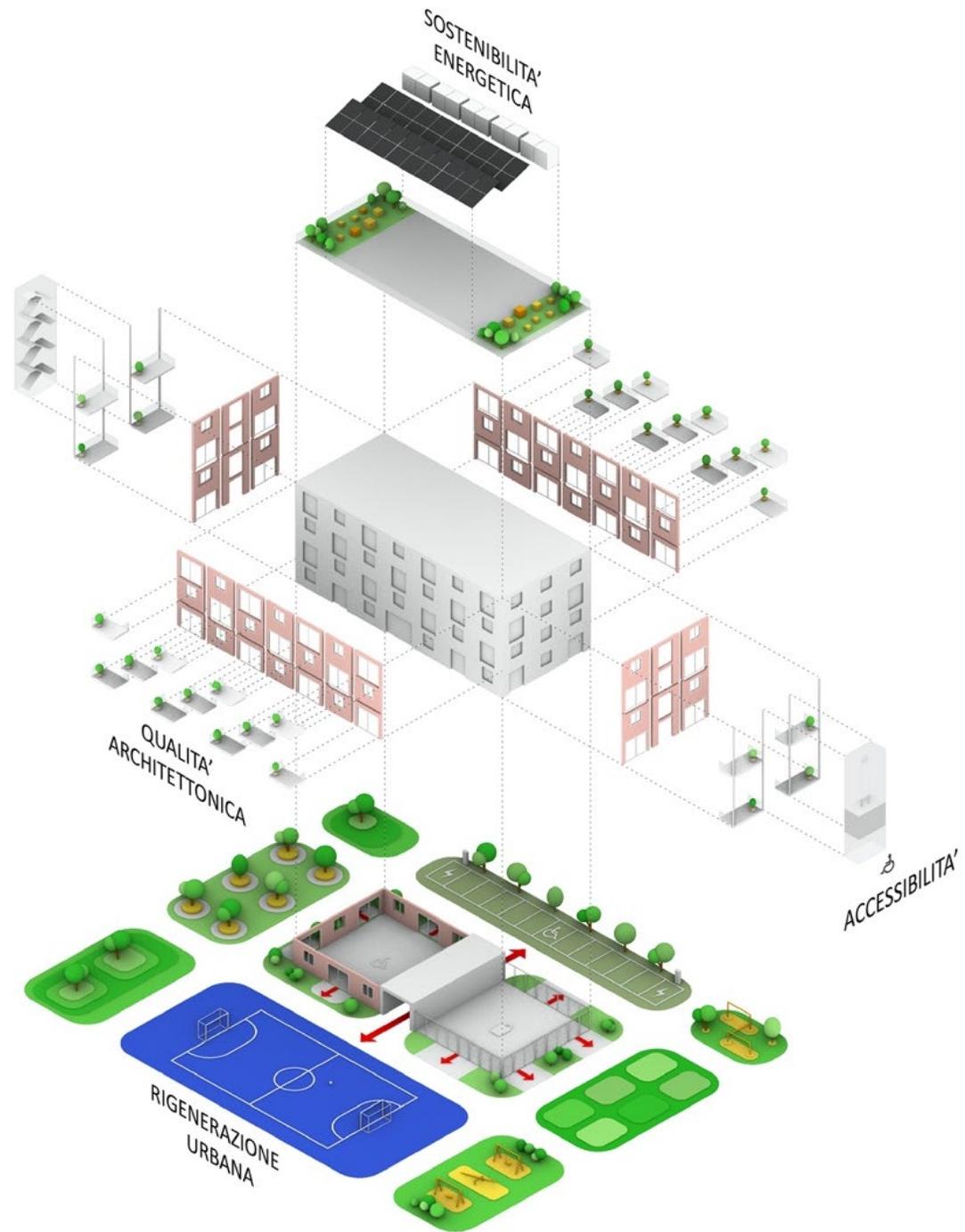
opportunità di integrazione attività commerciali e spazi di comunità

## RIGENERAZIONE DI QUARTIERE

forte predisposizione ad integrarsi in piani urbani di rigenerazione di quartiere



# UN APPROCCIO OLISTICO





# Traguardi conseguiti

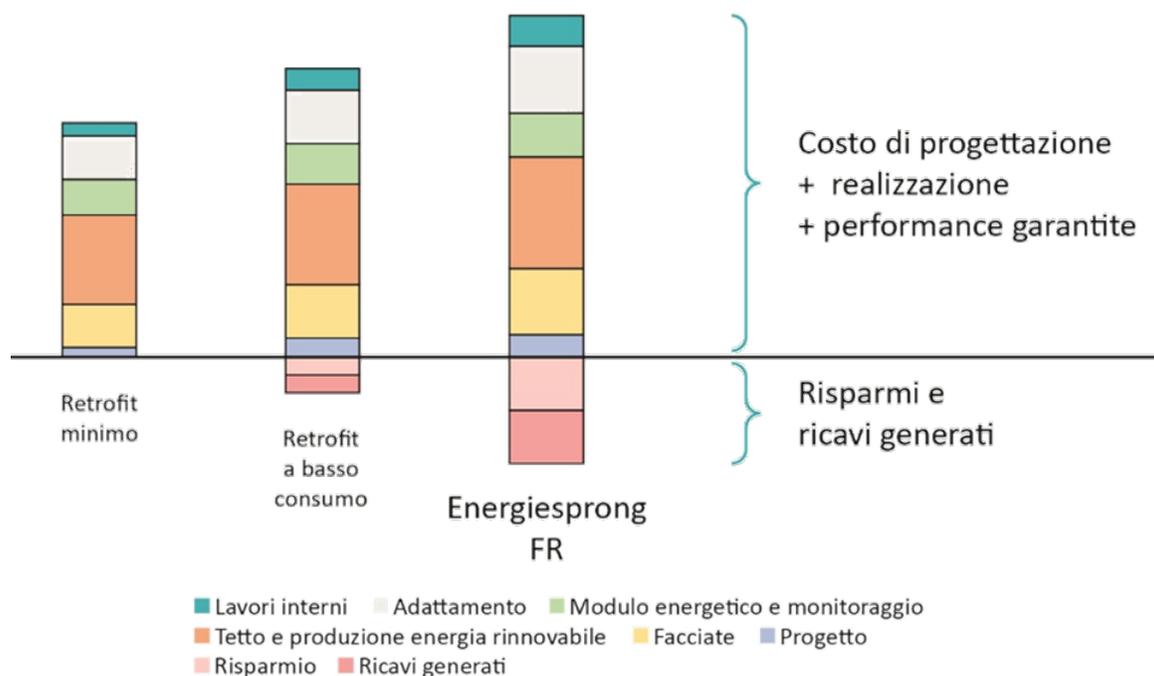
- riduzione di oltre il **50%** dei **tempi di intervento**
- riduzione dei **costi** fino al **30%**
- prestazioni energetiche nearly zero energy o **energy positive**
- **continuità abitativa** e velocità esecutiva di cantiere
- **garanzia delle prestazioni** fino a 30 anni
- scalabilità e replicazione su **diverse tipologie**

con numerose esternalità positive

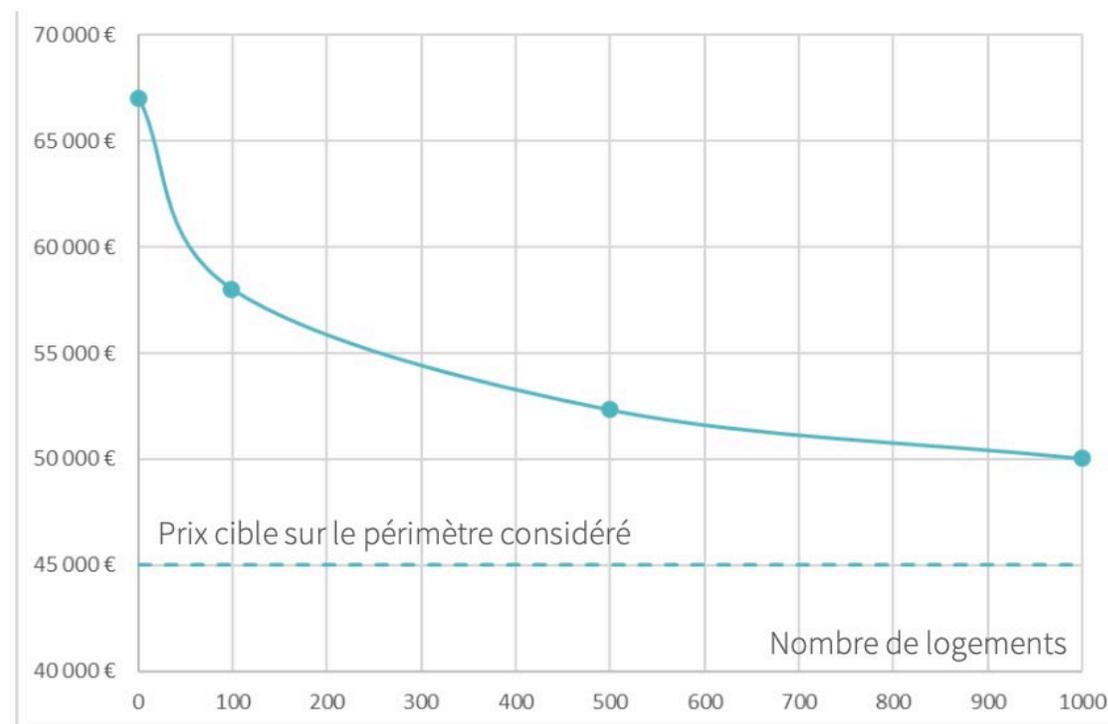
# Riduzione dei costi



## SUL CICLO DI VITA DELL'EDIFICIO

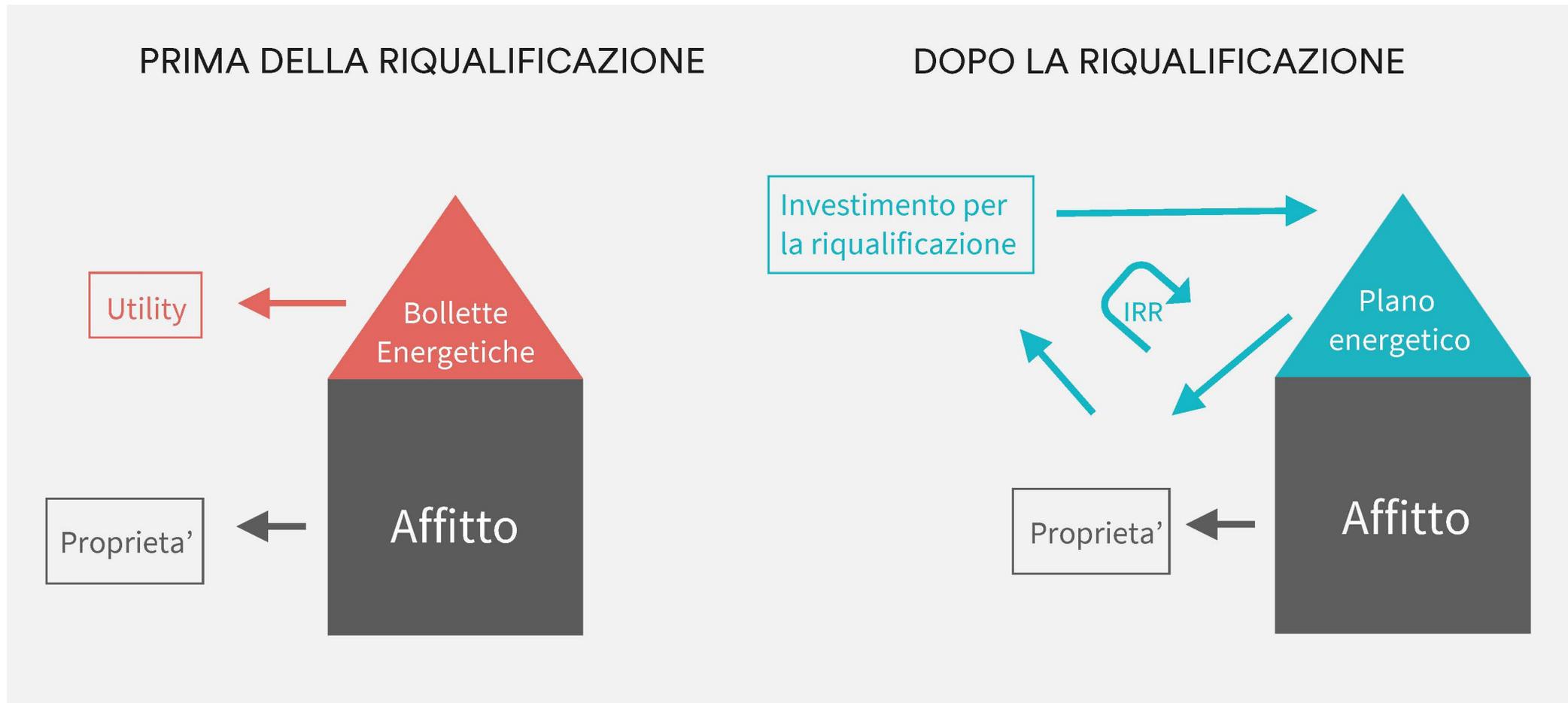


## TRAMITE ECONOMIE DI SCALA



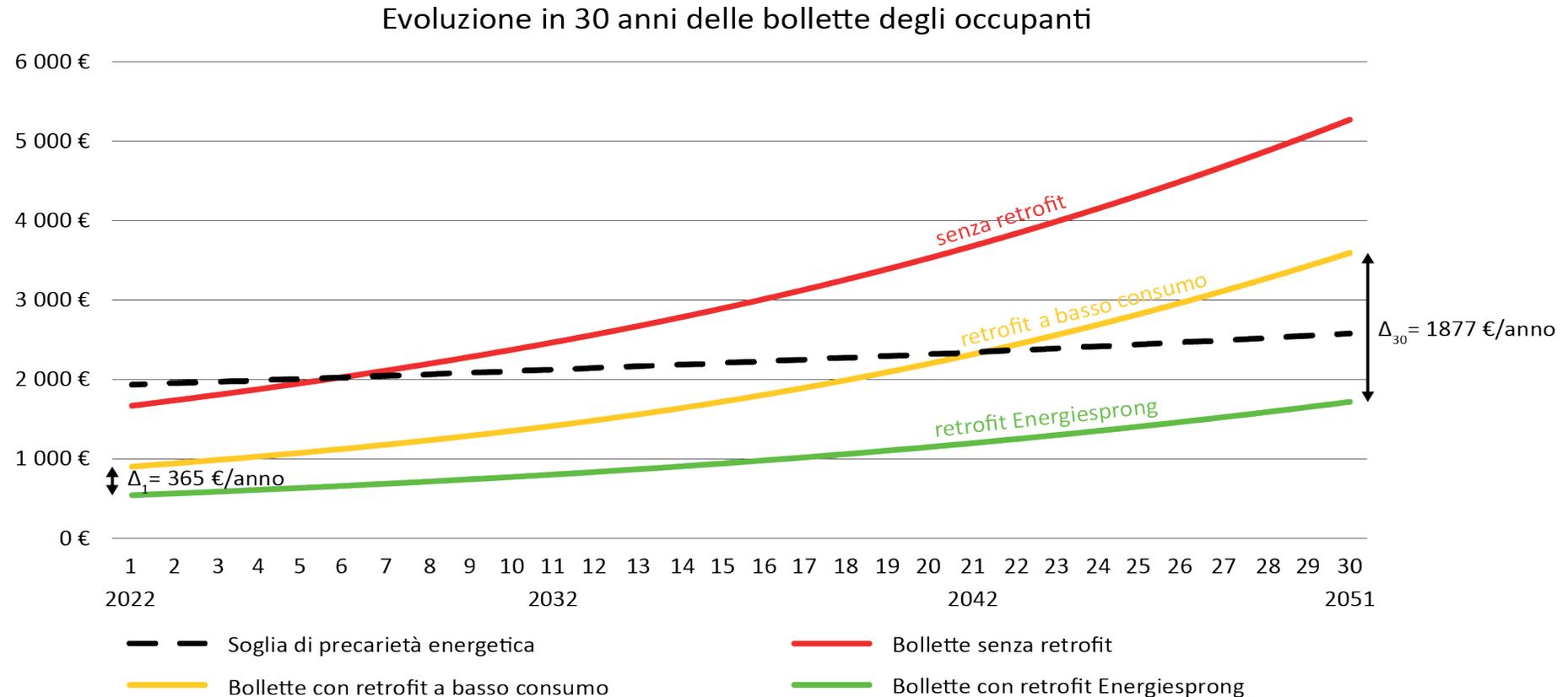


# Modello economico





# Contrasto alla povertà energetica



Stima ES Francia: variazione del costo delle bollette energetiche rispetto alla curva di povertà energetica per riqualificazioni con profondità differenti

# Un movimento internazionale



## Energiesprong Countries

-  Energiesprong Projects
-  Projects inspired by Energiesprong

California

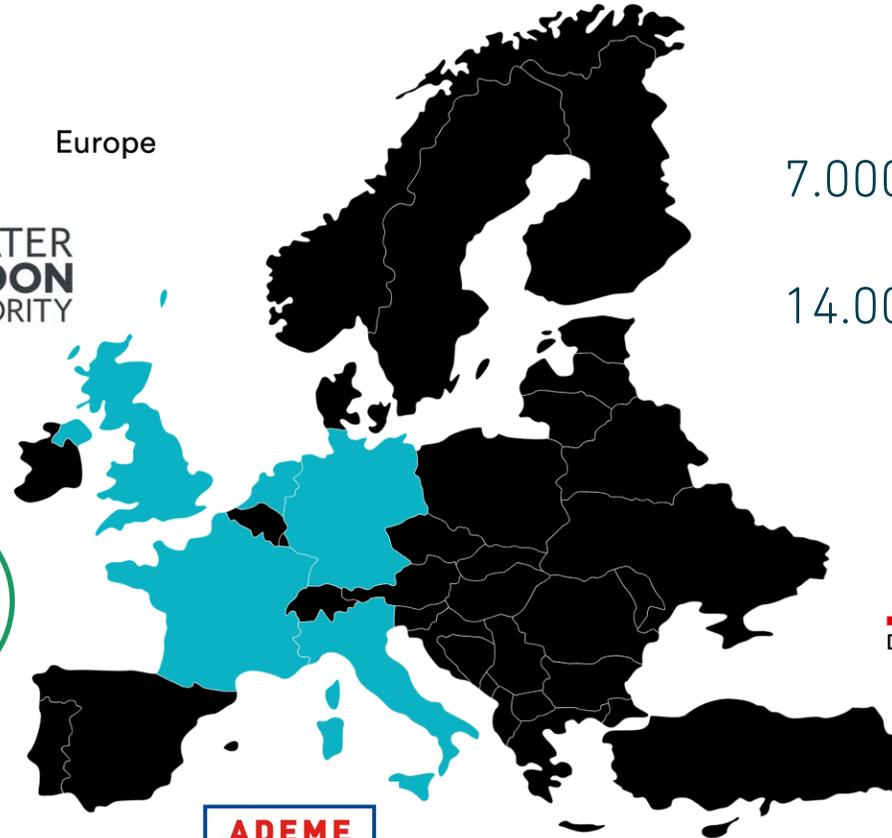


New York State



GREATER  
LONDON  
AUTHORITY

Europe



7.000 abitazioni riqualificate

14.000 in progettazione



# FRANCIA: National Recovery and Resilience Plan

In Francia, nell'ambito del National Recovery and Resilience Plan 2021-2022, Il Ministero della Transizione Ecologica ha stanziato 40 milioni di euro nel programma MAssiRenò per finanziare progetti di riqualificazione energetica di housing sociale.

L'approccio da adottare è quello Energiesprong, quindi obbligatoriamente basati su contratti a performance garantite, economicamente sostenibili e con potenziale di innovazione e industrializzazione.





# Replicabilità

L'esperienza francese sull'edilizia scolastica



Lycée Kernanec - Rénovation bâtiment éducatif - Marcq-en-Barœul  
VILLE DE MARCQ EN BAROEUL — PROJETS



Ecoles Salengro et Brossolette - Rénovation bâtiments éducatifs - Lille  
VILLE DE LILLE — HAUTS-DE-FRANCE — PROJETS



Groupe scolaire Joliot Curie - Rénovation bâtiment éducatif - Palaiseau  
ÎLE-DE-FRANCE — PROJETS



Ecole Godeau - Rénovation bâtiment éducatif - Raismes  
RAISMES — HAUTS-DE-FRANCE — PROJETS



Université Paris 8 - Rénovation bâtiment éducatif - Paris  
UNIVERSITÉ PARIS 8 — ÎLE-DE-FRANCE — PROJETS



École les Escholiers - Rénovation bâtiment éducatif - Saint Jean de Védas  
SAINT-JEAN-DEVEDAS — OCCITANIE — PROJETS



## REGNO UNITO: London Retrofit Accelerator

In Inghilterra con il supporto finanziario della Greater London Authority e dell'European Regional Development Fund è nato il London Retrofit Accelerator, programma volto ad affrontare l'emergenza climatica e la povertà energetica attraverso **riqualificazioni onsite** in grado di rendere gli edifici più efficienti, sostenibili e confortevoli.

Traguardo principale è la nascita di un Partenariato per l'innovazione triennale tra 7 organizzazioni di social housing e 4 imprese di costruzione con i relativi fornitori con lo scopo di definire un quadro nazionale per la riqualificazione onsite degli edifici.





## GERMANIA: Serielle Sanierung

In Germania, per conto del Ministro Federale per l'economia e l'energia (BMWK), l'agenzia per l'Energia tedesca (dena) ha avviato il progetto "Serielle Sanierungslösungen", contratto di coalizione per la riqualificazione su larga scala del patrimonio immobiliare residenziale tramite progettazione digitalizzata e industrializzazione del processo costruttivo.

Inoltre, 2 sono i principali piani d'investimento tedeschi che interessano il settore:

1. **Förderung der Seriellen Sanierung**, programma di finanziamento volto a stimolare investimenti per riqualificazioni massive e industrializzate, tramite lo sviluppo di nuovi processi e soluzioni integrate. Tre sono i moduli finanziati: studi di fattibilità; ricerca, sviluppo e test di componenti per interventi su progetti pilota; progettazione ed espansione della capacità produttiva per raggiungere economie di scala nelle riqualificazioni offsite
2. **BSS (Bundesförderung Serielles Sanieren)**, programma di finanziamento federale



# Una crescita internazionale



**IPCC** – Cita Energiesprong come best practice per retrofit

**UE** – 2 nuovi progetti finanziati con il New European Bauhaus

**NL** – Riforma tassazione dell'housing sociale per consentire importanti volumi di ristrutturazione

**DE** – Cinque nuovi progetti dimostratori. Nuovo bonus al 50% per riqualificazione seriale e politica industriale nazionale.

**UK** – Avvio partenariato per l'innovazione nella Città Metropolitana di Londra. Progetto «Heat Pump ready».

**FR** – Piano MassiRenò: oltre 2.000 abitazioni riqualificate (**x100 in 3 anni**). Altre 4.000 in coda: 6M€ saving/anno. Avvio scuole e gruppi acquisto regionali. Macron coinvolto.

**CA** – Estensione delle attività negli Stati Uniti e avvio in Canada



# GEA - Global Energiesprung Alliance

La nuova organizzazione include rappresentanti di ogni paese e si occupa di:

- guidare innovazione della riqualificazione
- presidiare l'evoluzione normativa
- mettere a punto nuovi schemi finanziari
- ricercare nuovi finanziamenti
- spingere verso materiali sostenibili

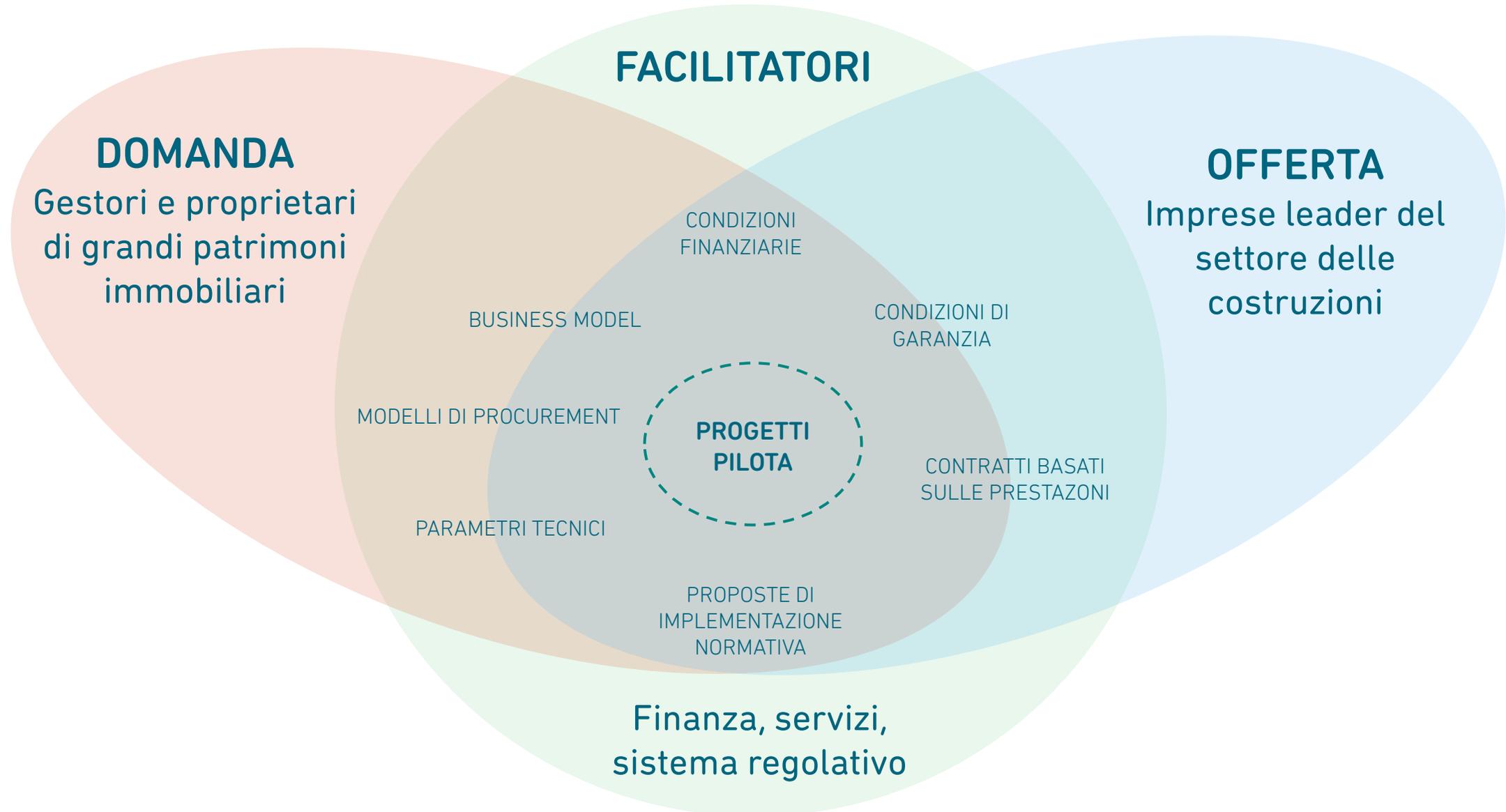




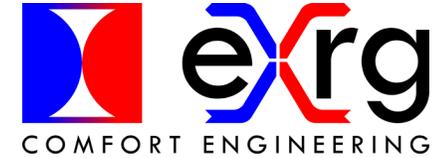
energie  
sprong  
**it**

# Un nuovo ecosistema

che allinea gli interessi di tutti i soggetti



# Le aziende aderenti



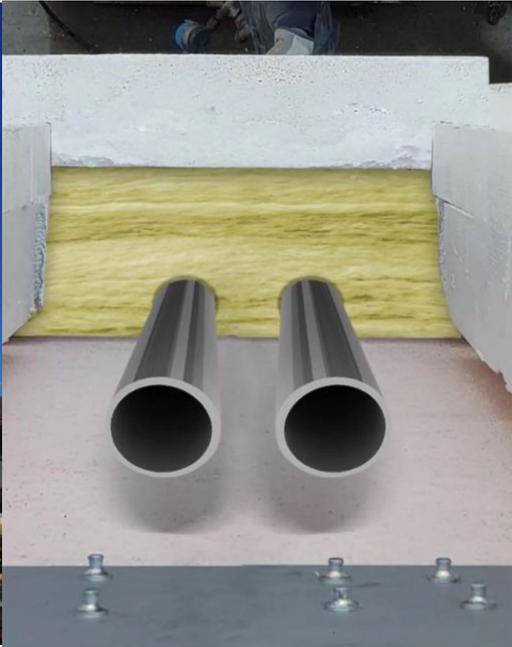


LEGNO

CALCESTRUZZO



energie  
sprong  
it



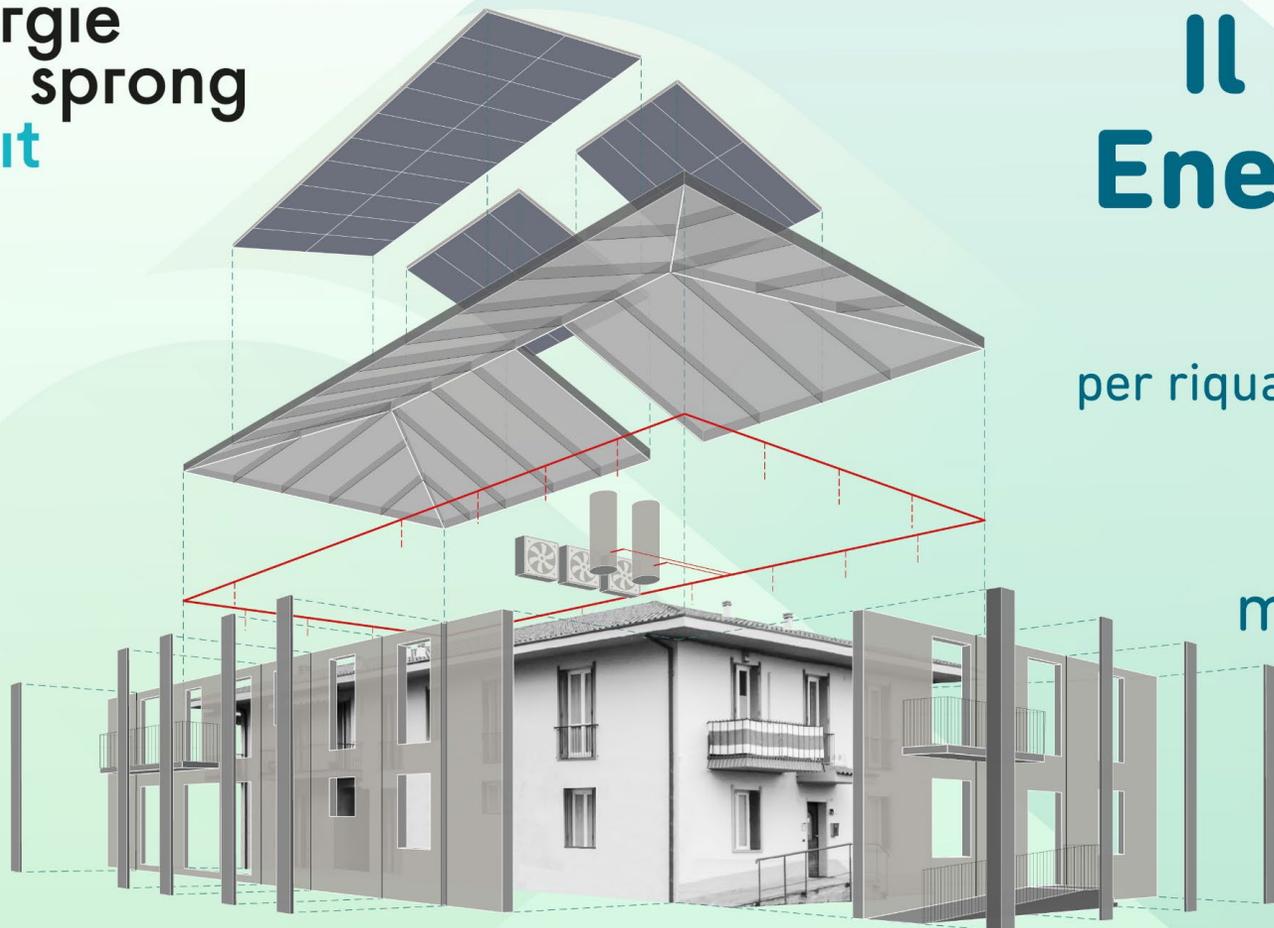
LEGNO / ACCIAIO

ACCIAIO





energie  
sprong  
it



# Il primo progetto Energiesprong Italia

L'edilizia innovativa  
per riqualificare la casa di tutti, a energia zero

**Evento online**

martedì 26 luglio h 11.00

 **EDERA**  
enabling deep regeneration

# L'edificio esistente

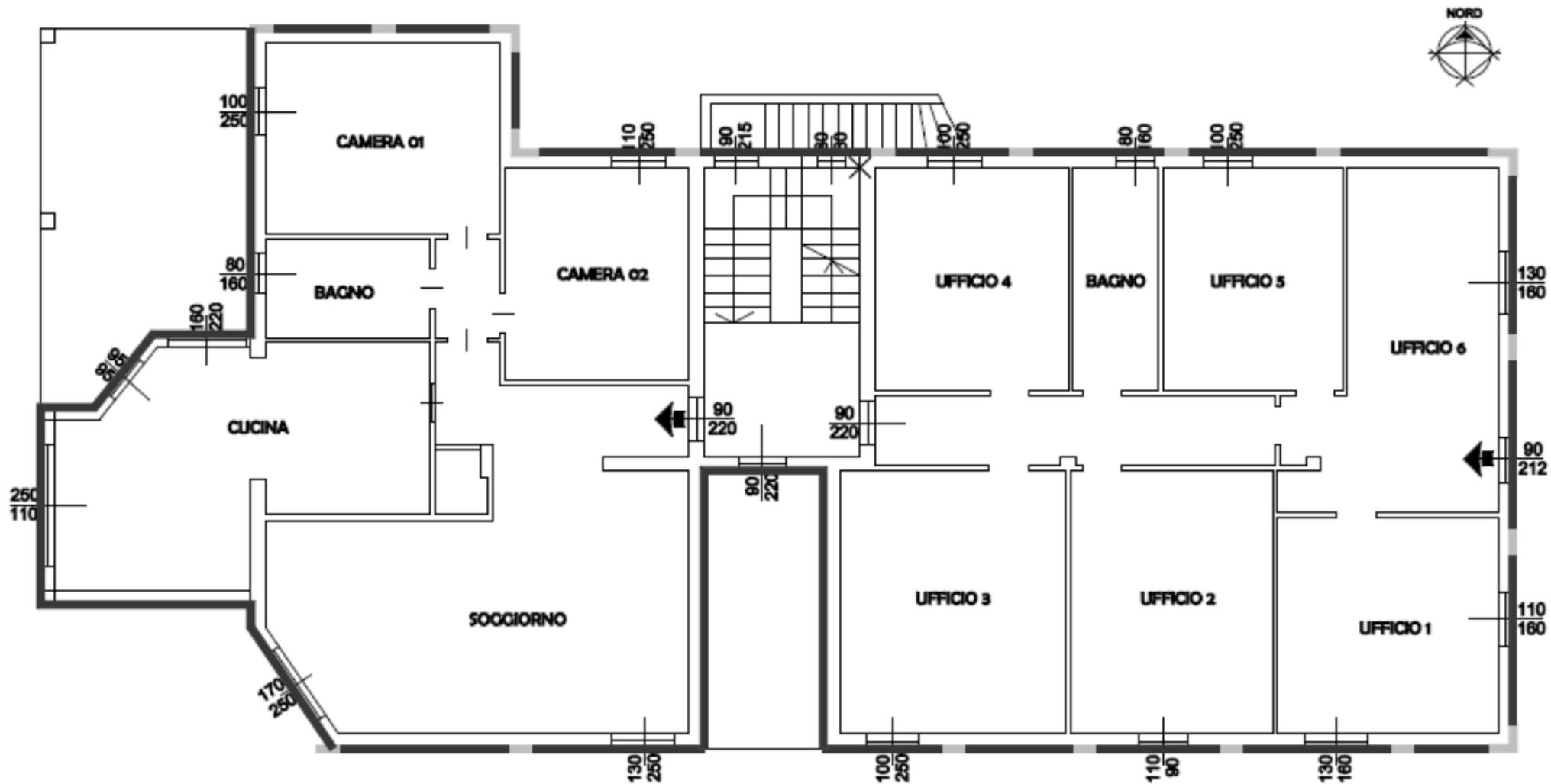
Condominio privato realizzato nel 1973



# L'edificio esistente



5 alloggi su 2 piani fuori terra, piano seminterrato a cantine



# L'edificio esistente



Elementi di complessità tecnica:

- sporto di gronda in c.a.
- pianta asimmetrica
- quote marciapiede differenti sui fronti (rampe e scale)
- spazio di cantiere ridotto
- terreno a scarsa portanza

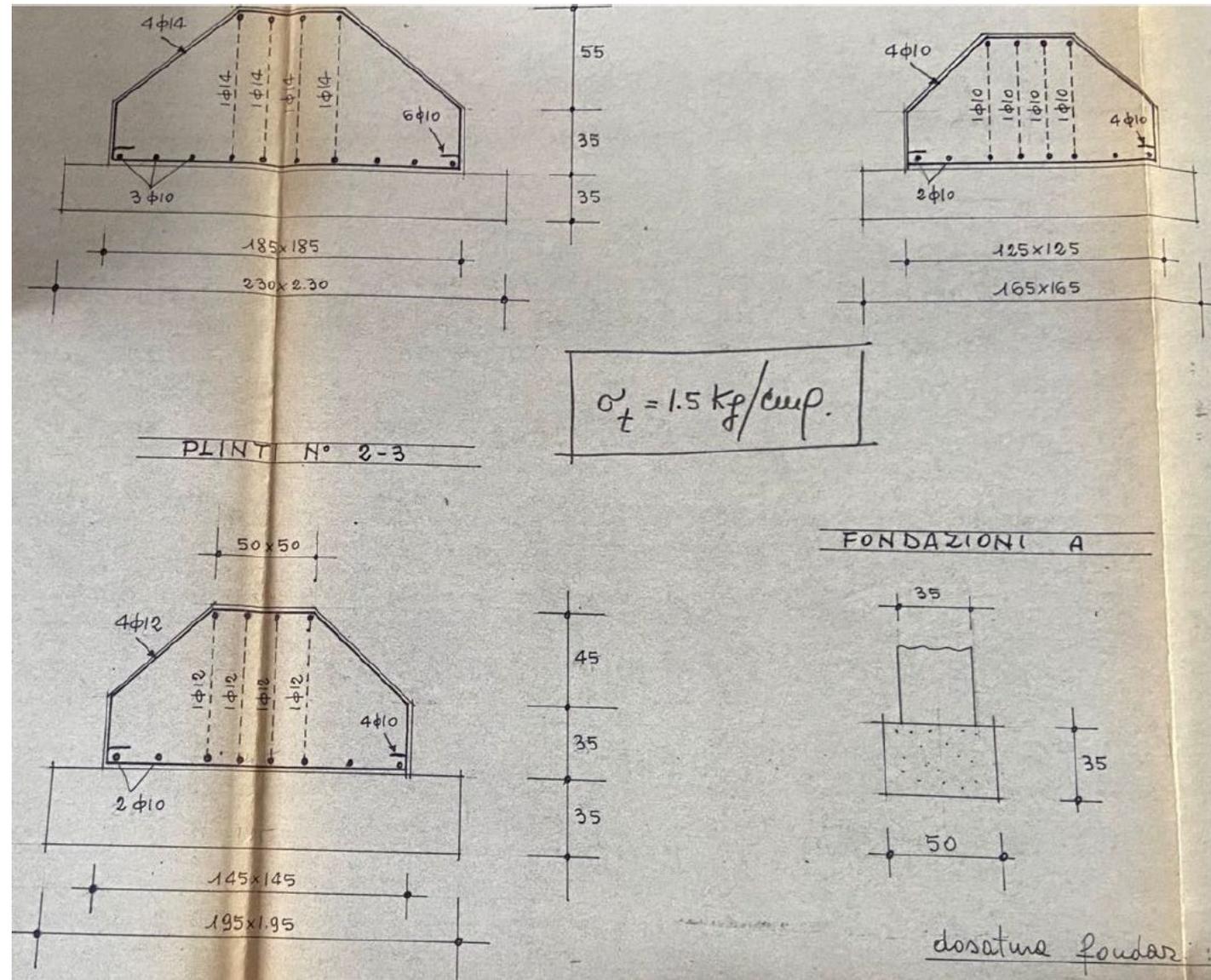


# L'edificio esistente



Struttura:

- fondazioni a travi e plinti
- elevazioni miste telaio in c.a. e muratura portante
- solai latero-cementizi
- copertura a padiglione in travetti in cls su muricci e tavelloni



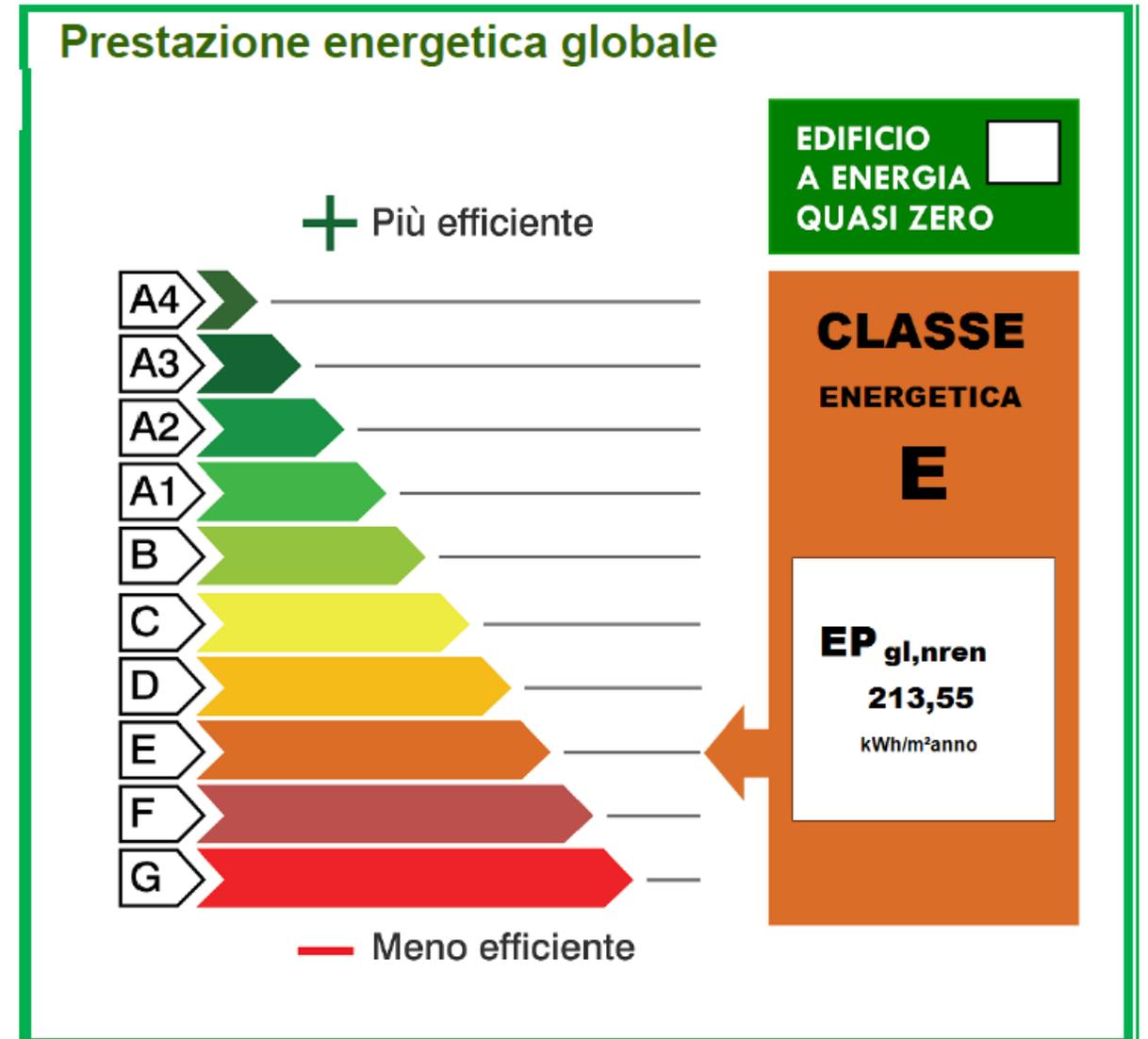
# L'edificio esistente



Impianti autonomi a gas metano per riscaldamento e produzione ACS

circa 600 mq totali riscaldati

$EP_{gl,nren}$  213 kWh/m<sup>2</sup>a



# La riqualificazione



Riqualificazione off-site profonda integrata energetica ed antisismica

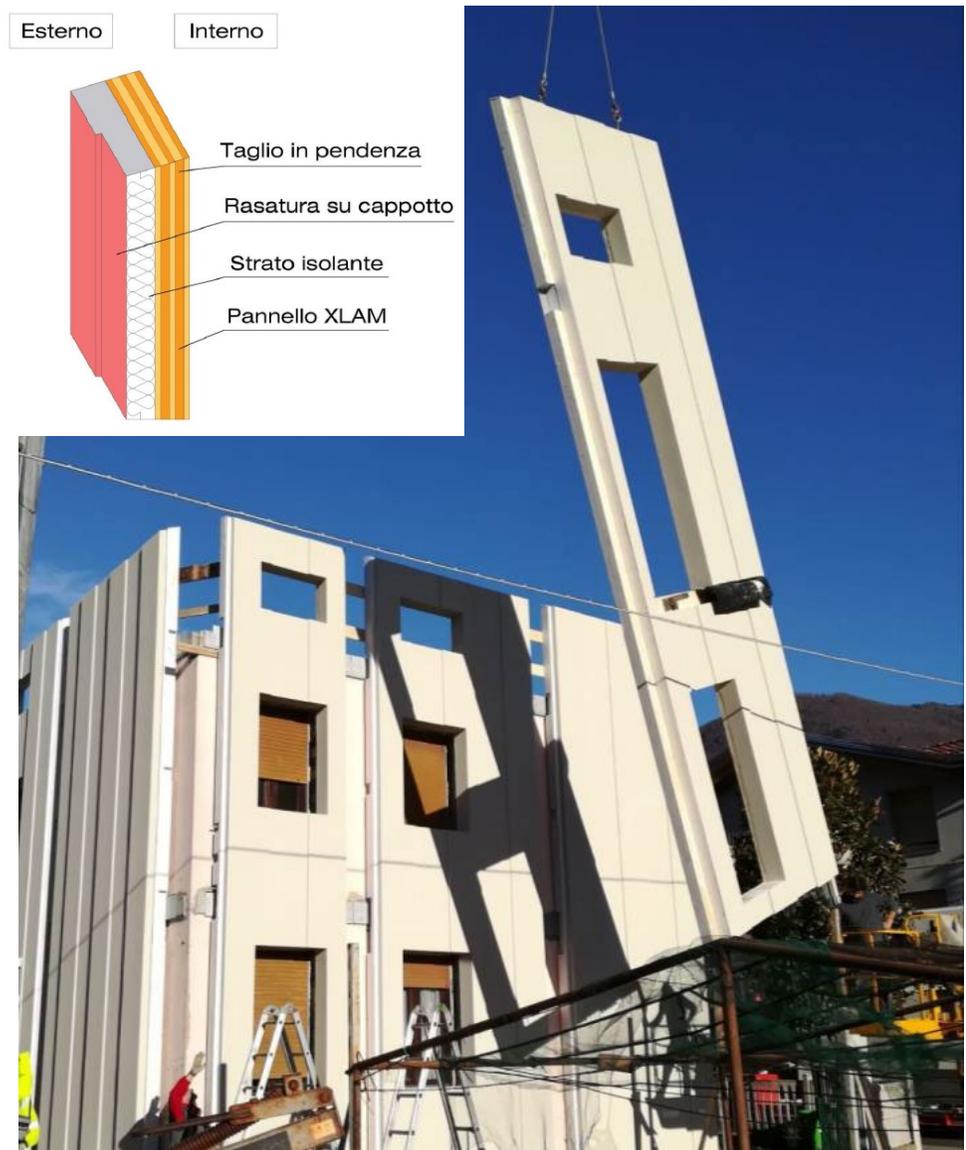
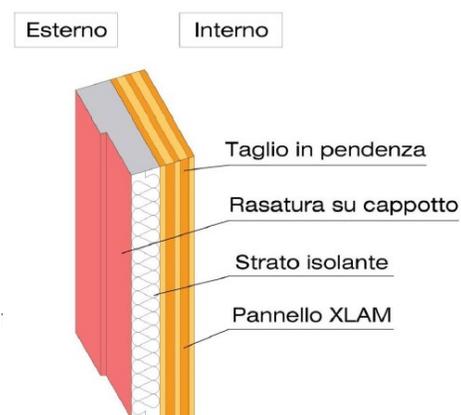
- demolizione tetto esistente e balconi esistenti
- realizzazione nuovo tetto off-site con impianto FV integrato
- realizzazione nuove facciate off-site che integrano esoscheletro strutturale, coibentazione e distribuzione impiantistica
- realizzazione nuovi balconi off-site
- realizzazione nuovo impianto full-electric per riscaldamento e produzione ACS



# Rhinceros© Wood by WoodBeton



1. Edificio esistente/  
*existing building*
2. Modulo prefabbricato/  
*prefabricated module*
3. Strato esterno isolante/  
*external insulating layer*
4. Interspazio verticale per  
impianti/  
*vertical interstice for  
installations*
5. Mezzi di ancoraggio alla nuova  
fondazione/  
*anchoring parts for the new  
foundation*
6. Mezzi di ancoraggio metallici per  
cordolo esistente/  
*metallic anchoring parts for the  
existing wall footing*
7. Piastra di regolazione al piede/  
*regulation plate at the bottom  
foot*
8. Modulo di tamponamento  
rimuovibile/  
*removable closing module*



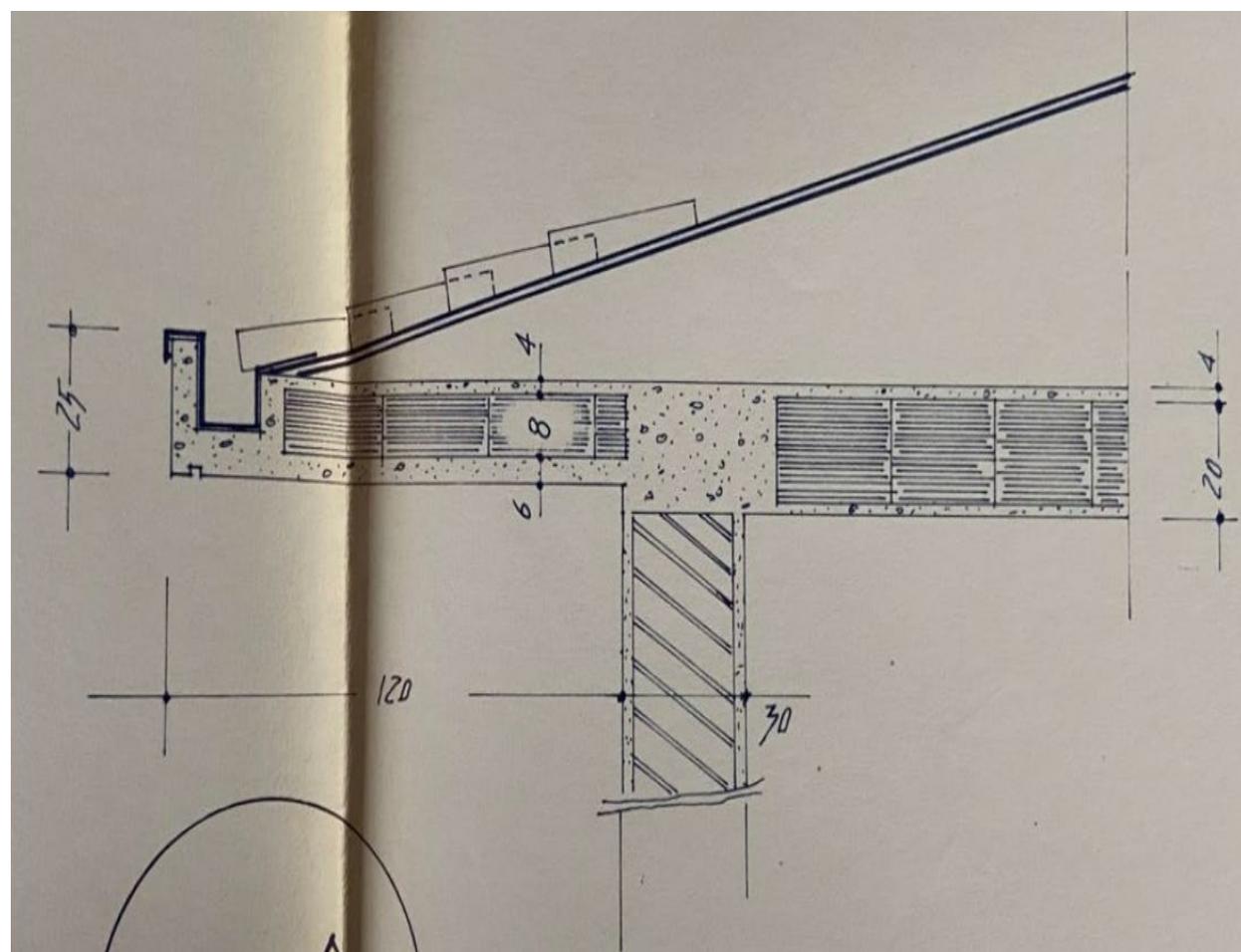
# La riqualificazione

energie  
sprong  
it

WOODBETON®  
GRUPPO NULLI



Demolizione copertura esistente con struttura in travetti in cls poggiata su muri portanti in laterizio appoggiati sull'ultimo solaio



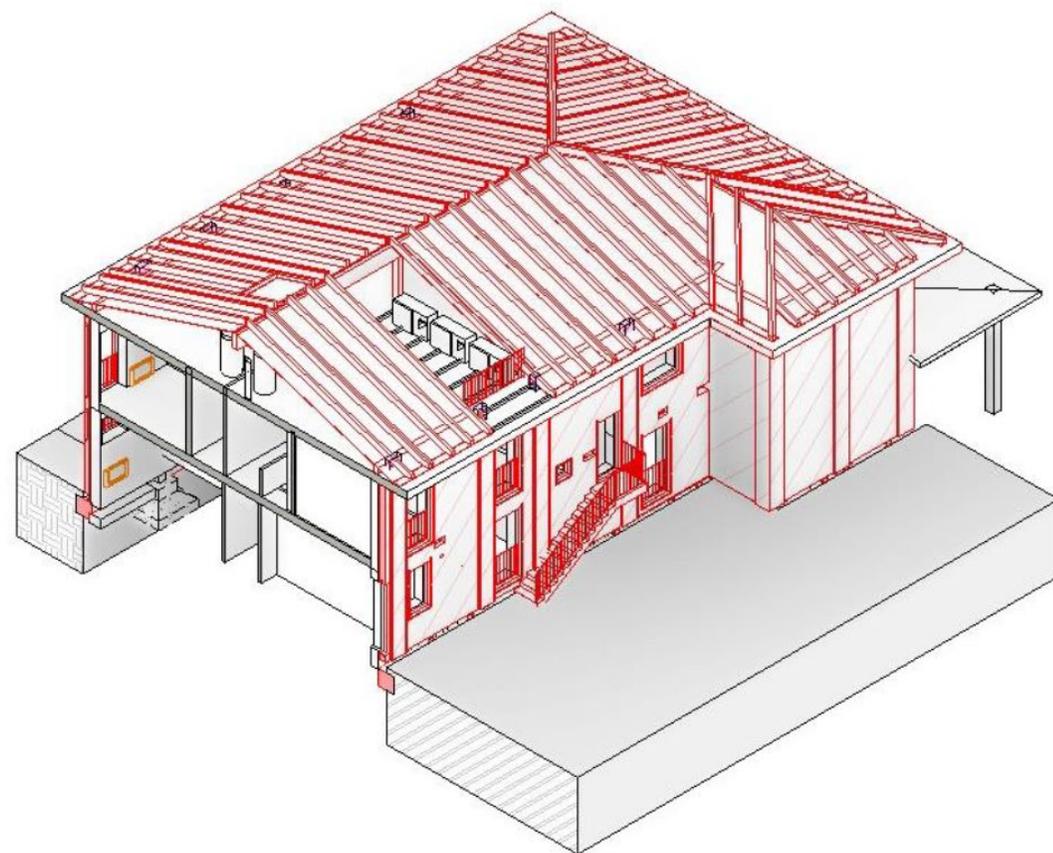
# La riqualificazione

energie  
sprong  
it

WOODBETON®  
GRUPPO NULLI



Realizzazione nuova copertura leggera con struttura in legno e pannelli prefabbricati





# La riqualificazione

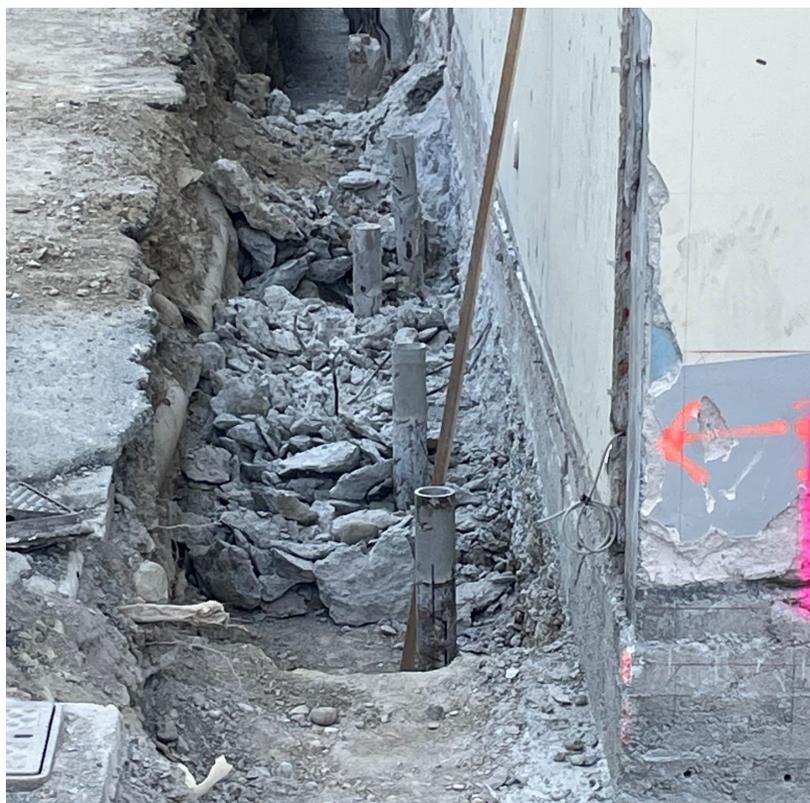
energie  
sprong  
it

WOODBETON®  
GRUPPO NULLI



Completate le demolizioni dei balconi esistenti e dei marciapiedi, è stata realizzata una fondazione perimetrale sulla quale viene scaricato il peso dei pannelli prefabbricati delle nuove facciate.

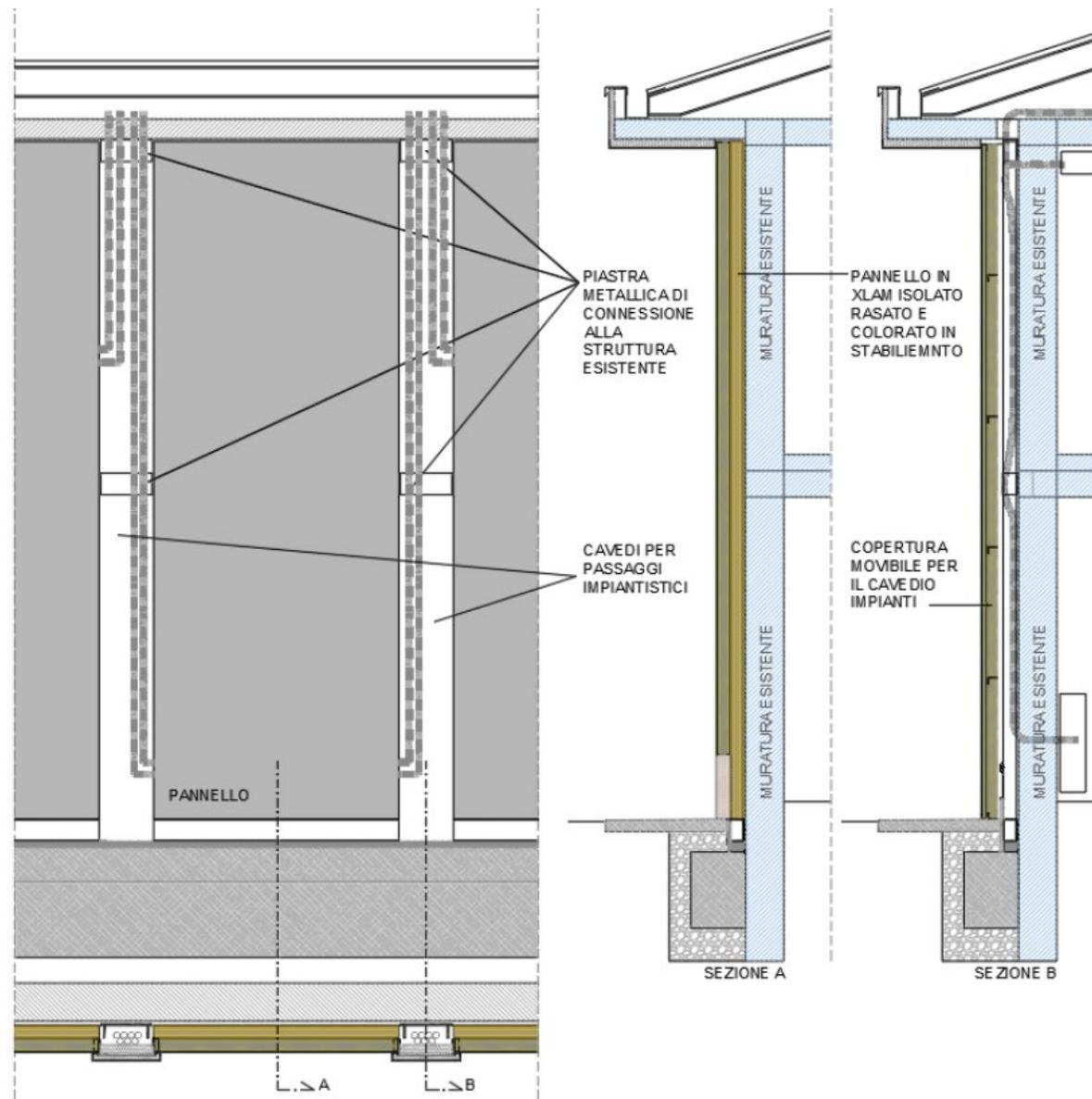
È stato necessario realizzare micropali a causa della scarsa portanza del terreno.



# La riqualificazione

energie  
sprong  
it

  
WOODBETON®  
GRUPPO NULLI



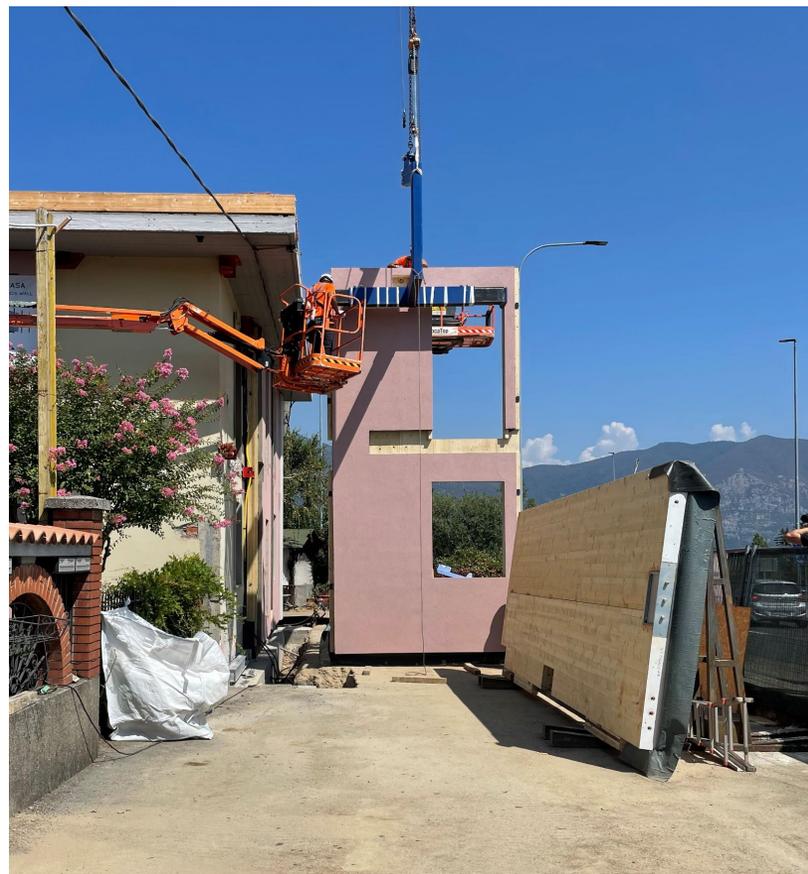
# La riqualificazione

energie  
sprong  
it

WOODBETON®  
GRUPPO NULLI



I pannelli prefabbricati di facciata integrano un esoscheletro strutturale in legno, la coibentazione e la distribuzione impiantistica, arrivando in cantiere già prefiniti. Vengono ancorati alla struttura esistente per migliorarne la prestazione antisismica.



# La riqualificazione

energie  
sprong  
it

  
WOODBETON®  
GRUPPO NULLI



# I risultati



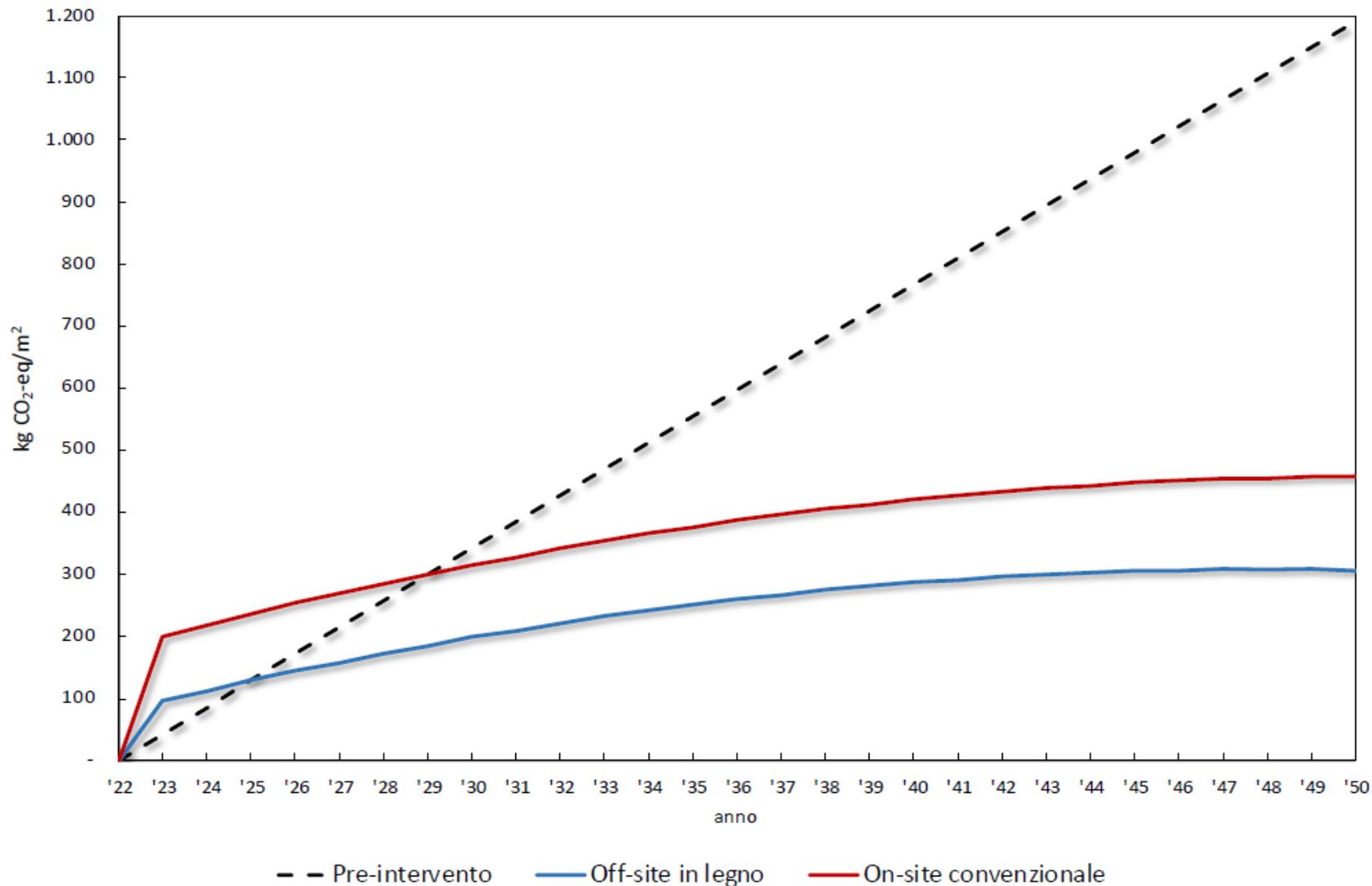
- ✓ efficientamento energetico a livello NZEB
  - $EP_{gl,nren}$  da 213 a 41 kWh/mqa (-80%)
  - copertura fabbisogni nren per ACS da rinnovabili 82%
  - copertura fabbisogni nren per ACS+riscald+raffr da rinnovabili 64%
- ✓ miglioramento della prestazione antisismica
  - vulnerabilità da  $\zeta E = 0,09$  a  $\zeta E = 0,60$
- ✓ velocità di posa delle nuove facciate prefabbricate
  - installazione in 3gg lavorativi
  - senza uso di ponteggi
- ✓ intervento ad elevata replicabilità

# I risultati



Impronta del carbonio nel ciclo di vita

- ✓ costo quasi interamente coperto da superbonus
- ✓ riduzione delle emissioni inquinanti del 55% rispetto a intervento tradizionale (studio preliminare del Politecnico di Milano)



# SCEGLI LA CASA ELETTRICA

---

Proposta per  
un'abitazione più  
sostenibile, sicura  
ed economica che non  
ha più bisogno del gas



energie  
sprong  
it

 **EDERA**  
enabling deep regeneration



**Costruiamo per il domani  
liberi dai compromessi di oggi  
perché tutti noi condividiamo la stessa casa**

EDERA Srl Impresa Sociale

Via Bergognone 34, 20144 Milano

[edera.city](http://edera.city)