



Consiglio Nazionale Ricerche

cnr
DITET



SYSTEM FOR
SUSTAINABILITY

ZEB and NZB

Approccio e Progetti CNR-ITAE

Vincenzo Antonucci

Dirigente di Ricerca

Team Leader Sistemi Energetici per uno Sviluppo Sostenibile

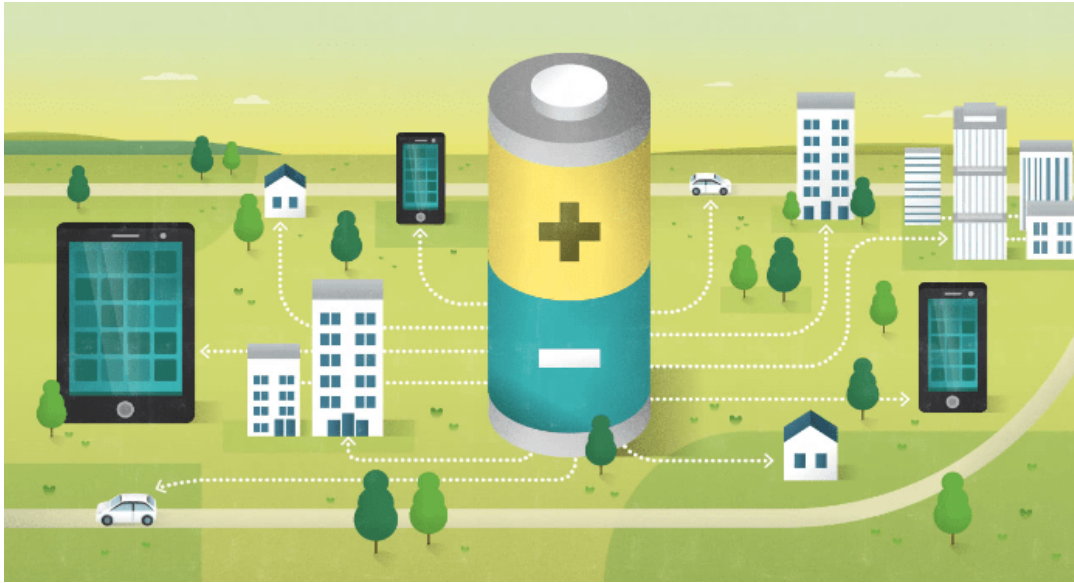
CNR-ITAE Istituto Tecnologie Avanzate per l'Energia

edilportale[®]
TOUR 2019

CATANIA, 17 Aprile

OBIETTIVO GLOBALE: SISTEMA ENERGETICO INTEGRATO A BASSO TENORE DI CARBONIO

Sicuro-Affidabile-Resiliente-Accessibile-Efficiente



EFFETTI

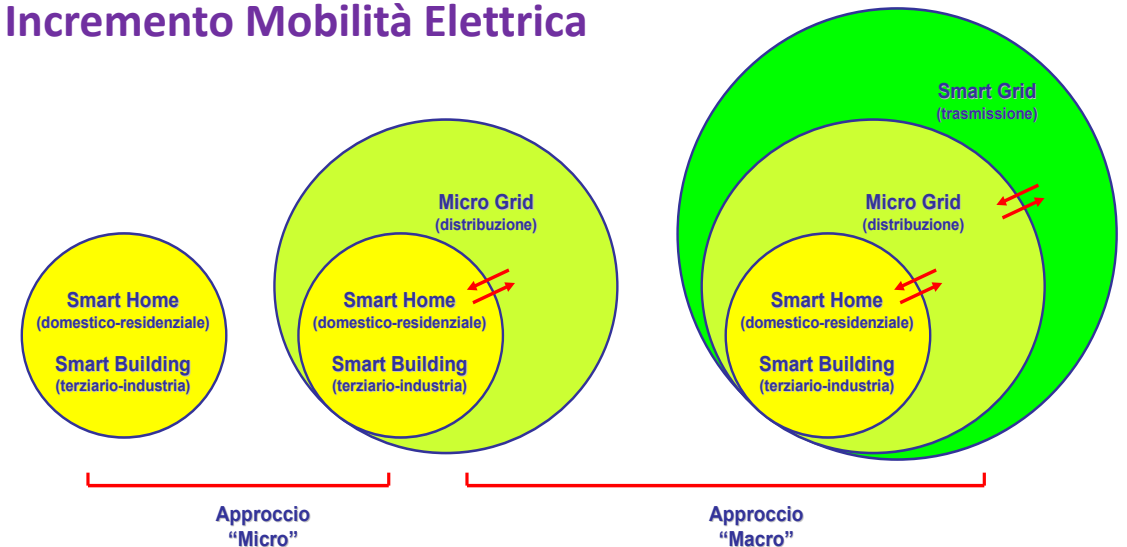
SVILUPPO DI INFRASTRUTTURE: RETI ELETTRICHE BIDIREZIONALI PER GARANTIRE L'ALTA PENETRAZIONE DI RINNOVABILI CON L'ELETTRONICA DI POTENZA ASSOCIATA.

- Maggiore grado di automatizzazione per la gestione e il controllo di tutti gli utenti della rete energetica (**ICT, AI, RETI NEURALI, ACCUMULO**).
- Sviluppo di mercati locali per i prosumer locali (**SMART BUILDING, SMART GRID, MINIGRID**).
- Ottimizzazione domanda, offerta, recupero di energia e calore per gli edifici, l'industria, la mobilità.

AZIONI

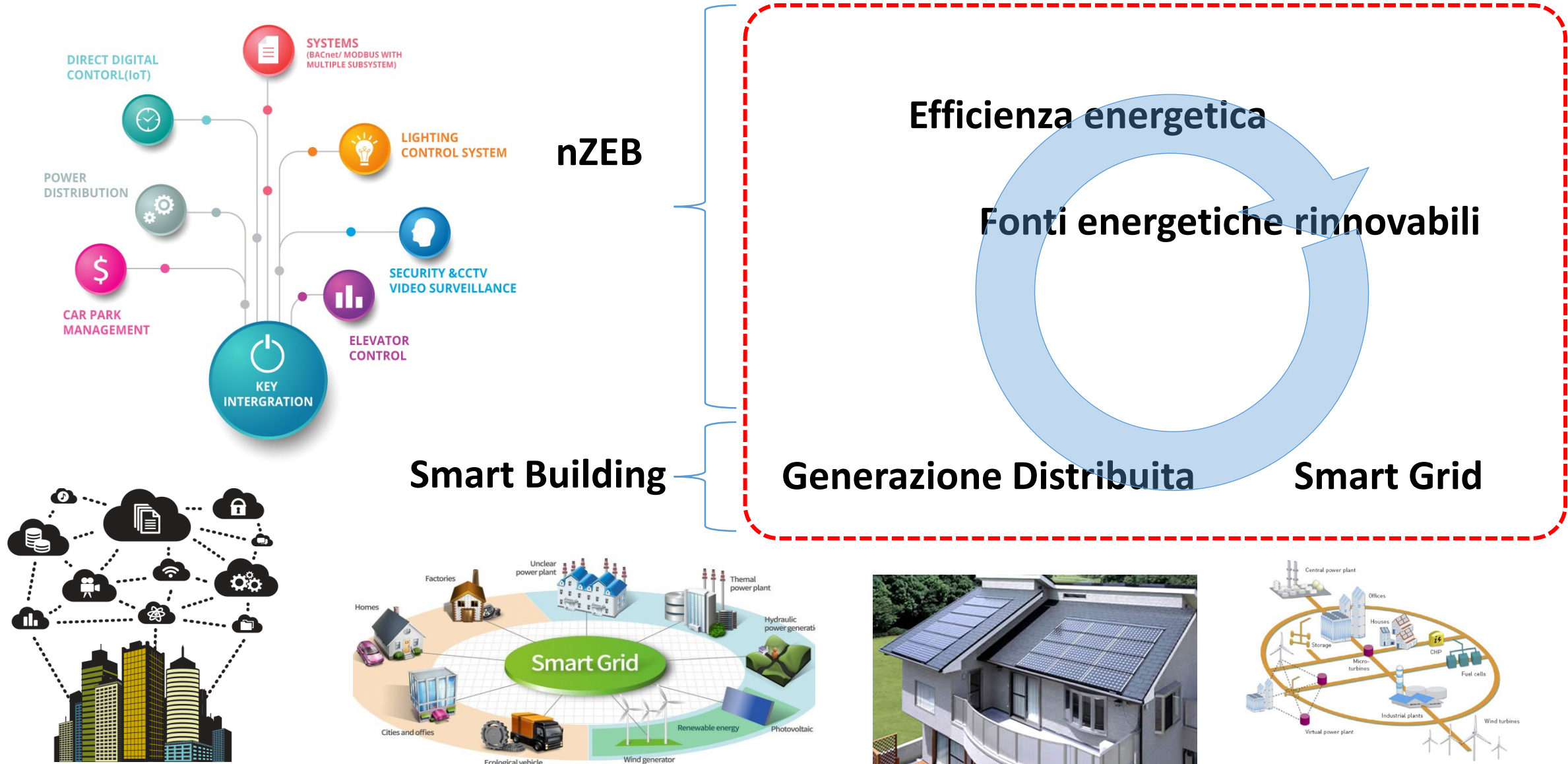
ELETTRIFICAZIONE DEL SISTEMA ENERGETICO EUROPEO COME SPINA DORSALE DELLA SUA SOCIETA' E DEL SUO MERCATO

- Accoppiamento incrementale delle Infrastrutture di Elettricità e Gas
- Produzione di Combustibili Sintetici carbon neutral (**Metano, P2G**)
- Sicurezza di fornitura a lungo termine (**Accumulo Stagionale**)
- Alimentazione da fonti Rinnovabili Distribuite
- Incremento Mobilità Elettrica

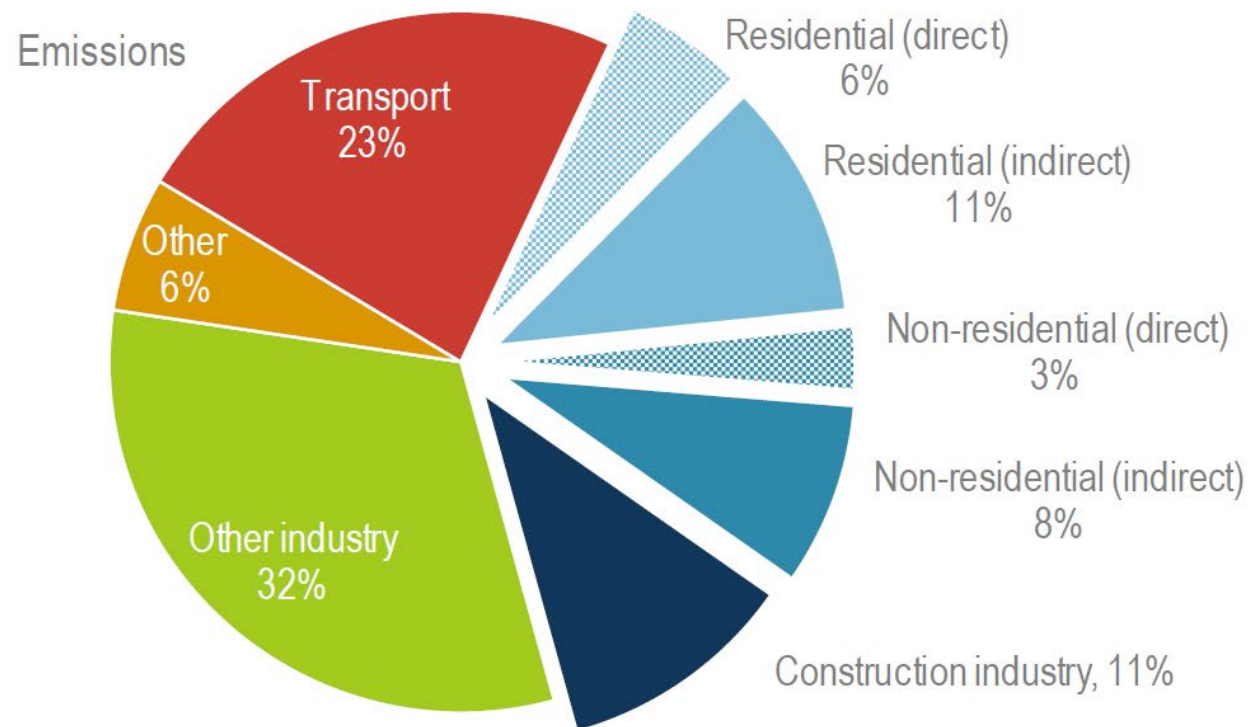
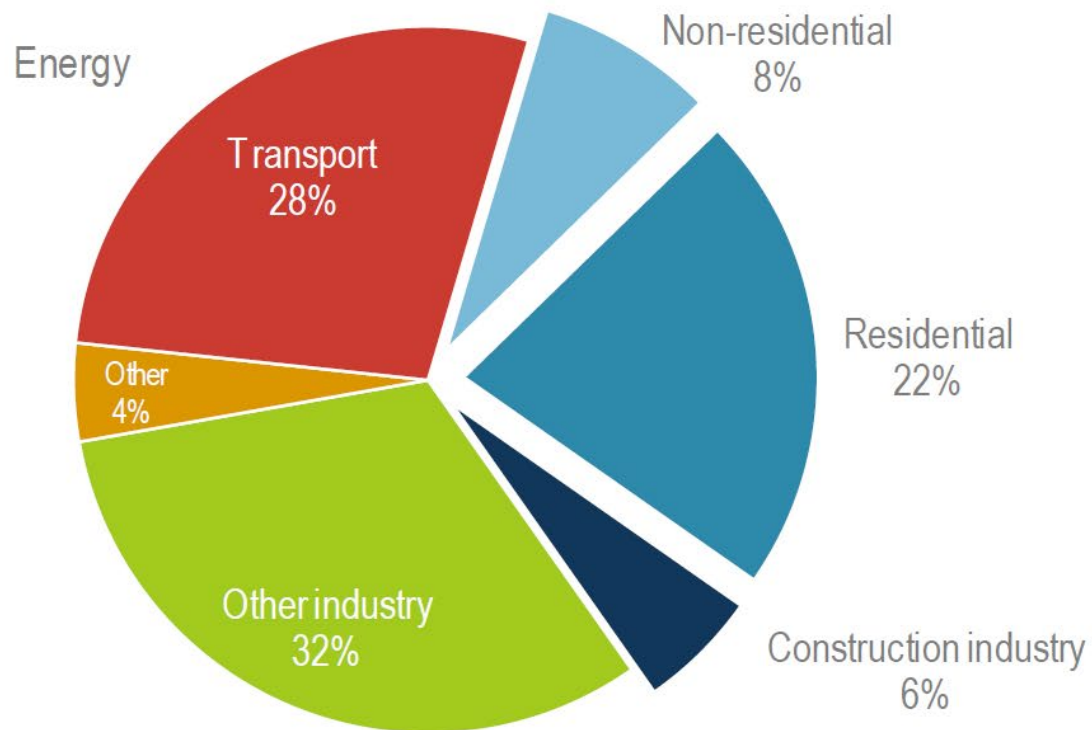


OBIETTIVO GLOBALE: IL RUOLO DEGLI EDIFICI SMART ZEB

Generazione Distribuita e SmartHome / SmartBuilding divengono gli elementi fondanti delle reti elettriche del futuro



SCENARIO DI RIFERIMENTO



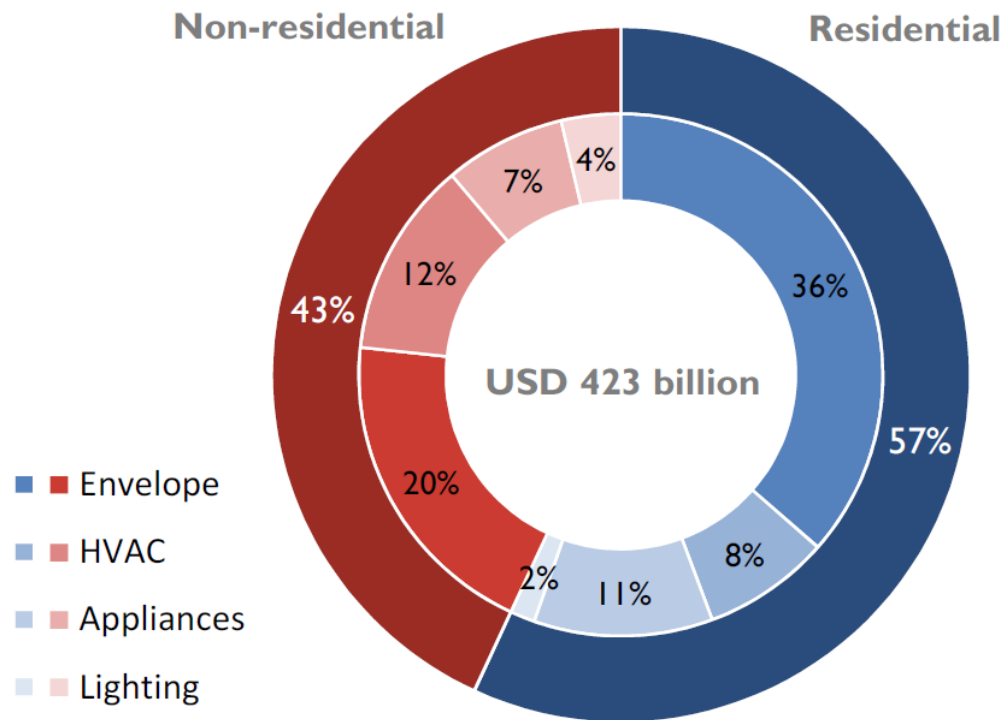
In **Italia** i consumi di energia elettrica dovuti al settore edifici rappresentano una quota importante dell'intero fabbisogno nazionale.

Il **gas naturale** rappresenta il principale combustibile per la produzione di energia elettrica e per il riscaldamento degli edifici. Pertanto gli edifici incidono in maniera duplice sulla dipendenza energetica dall'estero del nostro Paese

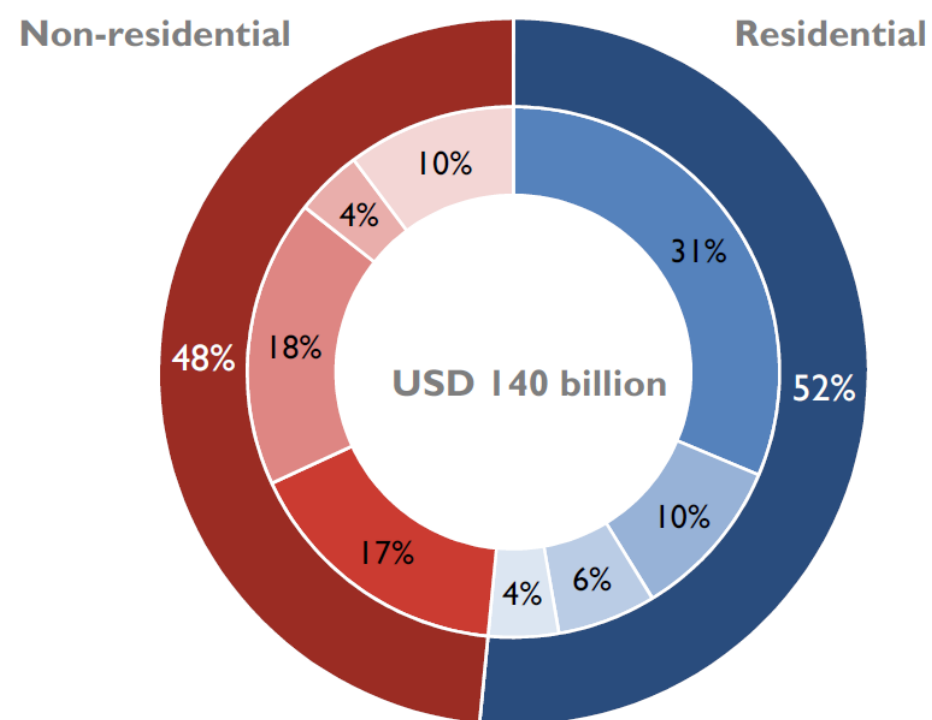
A **livello globale** la popolazione urbana ha superato quella che vive nelle aree rurali pertanto le città incideranno in modo sempre più marcato sui consumi finali e quindi sulle emissioni di gas serra. La UE sta concentrando i propri sforzi verso politiche energetiche che vedono la città come luogo di interazione tra reti-edificio-impianto-mobilità (smart cities, positive energy district).

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Total energy efficiency spending



Incremental energy efficiency investment



Note: HVAC = heating, ventilation and air conditioning.

Source: Derived from IEA (2018d), *Energy Efficiency Investment Database*, www.iea.org/buildings.

PRINCIPALI BENEFICI DIRETTI DEGLI EDIFICI ENERGETICAMENTE EFFICIENTI, RESILIENTI E SOSTENIBILI

- **Migliore accesso all'energia.**

L'efficienza energetica è vitale per migliorare l'accesso all'energia di tutti, migliorando l'affidabilità e riducendo i costi.

- **Migliore salute e benessere.**

creando ambienti abitativi salutarissimi con temperature dell'aria, livelli di umidità, livelli di rumore e qualità dell'aria migliori.

- **La riduzione della povertà energetica.**

L'adeguamento dell'efficienza energetica degli alloggi a basso reddito offre una soluzione più duratura alla povertà energetica rispetto ai continui sussidi energetici.

- **Maggiore comfort.**

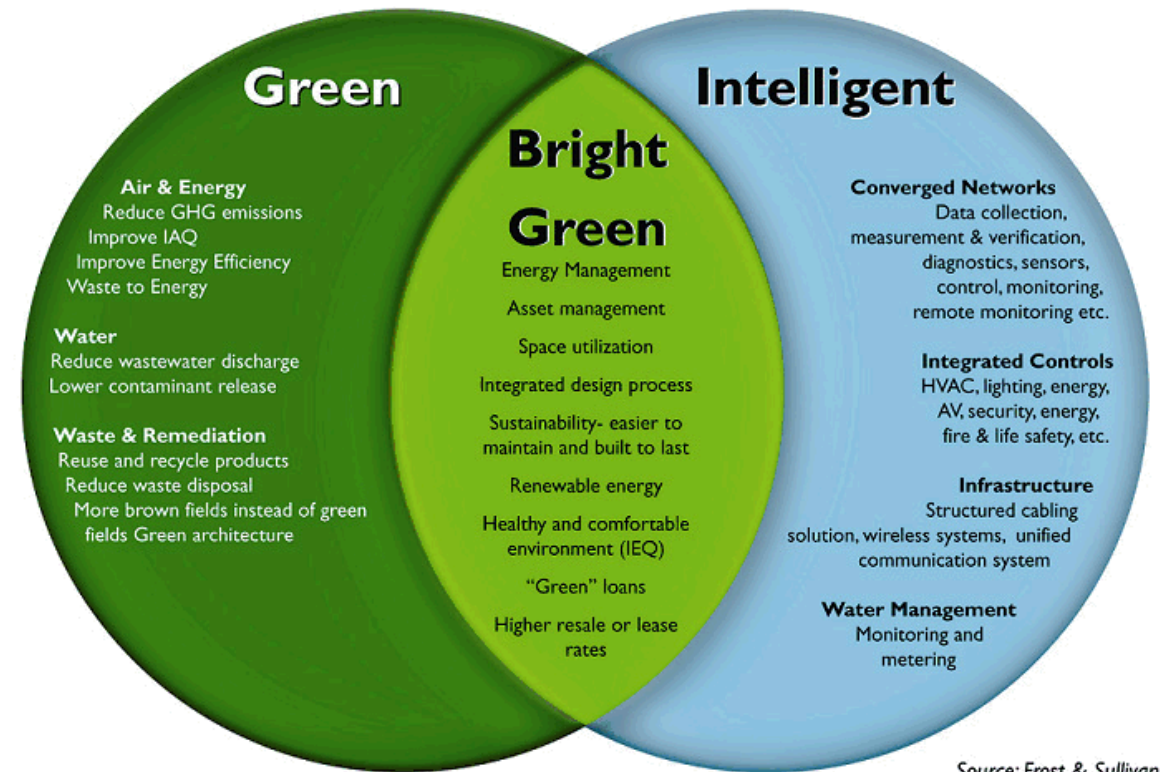
I sistemi di isolamento, riscaldamento, raffreddamento e ventilazione sono utili per migliorare il comfort termico.

- **Maggiore occupazione.** L'impiego di efficienza energetica nelle costruzioni contribuisce ad aumentare la produttività economica, creando posti di lavoro diretti e indiretti.



PERCORSO SOSTENIBILE ALLA PROGETTAZIONE

- soluzioni tecnologiche: tecnologie di involucro e di sistema
- soluzioni architettoniche: progettazione degli edifici per realizzare edifici passivi o a zero emissioni
- edifici resilienti: durata degli edifici e resistenza ad eventi meteorologici estremi e flessibilità ai cambiamenti climatici
- soluzioni urbane: ruolo delle giurisdizioni locali attraverso la pianificazione urbana e le soluzioni distrettuali
- transizione energetica pulita: decarbonizzazione dell'energia e accesso ai moderni sistemi e servizi energetici
- economia circolare: ciclo del ciclo di vita attraverso progettazione, gestione, manutenzione, ristrutturazione, riutilizzo e riciclaggio.



Source: Frost & Sullivan

L'edificio Bright Green (intelligente e verde) utilizza sia le tecnologia che processi sostenibili per progettare una struttura che sia sicura, sana e confortevole e che consenta la produttività e il benessere dei suoi occupanti. Fornisce un sistema informativo tempestivo e integrato ai suoi proprietari, in modo che possano prendere decisioni intelligenti in merito al funzionamento e alla manutenzione, e possiede una logica implicita che si evolve in modo efficace con il cambiamento delle esigenze e della tecnologia degli utenti, assicurando un funzionamento, una manutenzione e un'ottimizzazione in continuo miglioramento .

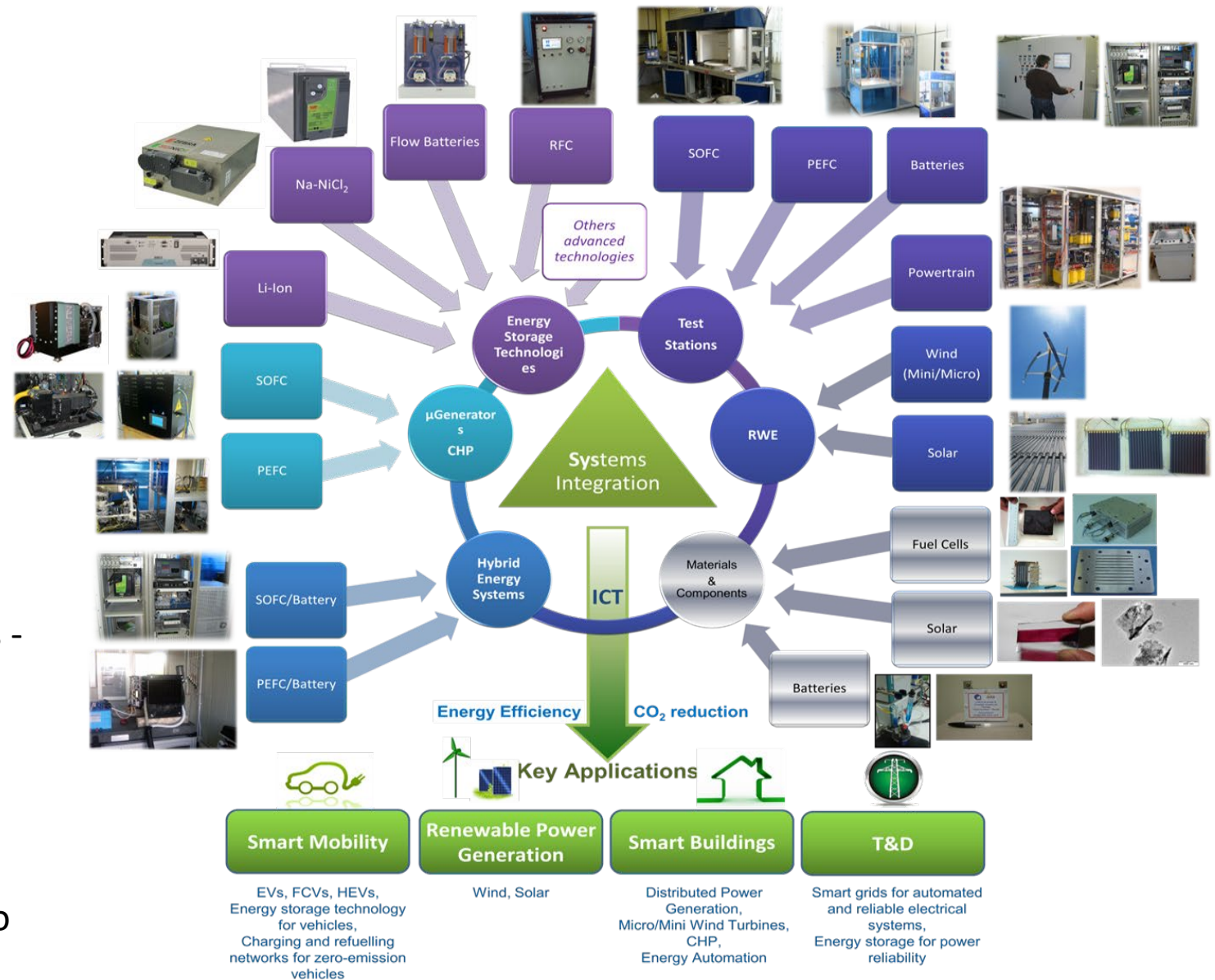
APPROCCIO CNR-ITAE

I **tre pilastri** della strategia dei gruppi di lavoro del CNR-ITAE coinvolti nella tematica Smart Energy sono:

le **Smart Micro Grid**, cluster energetici limitati in estensione e potenza (in bassa o media tensione) capaci di generare e gestire efficacemente ed efficientemente l'energia generata da fonti non programmabili

l'**Energy Smart Building**, l'edificio quale l'elemento fondante delle nuove reti energetiche e gli utenti finali divengono Prosumers (Producers + Consumers) secondo il paradigma "Consuming less - Producing more - In a smart way"

la **Mobilità Elettrica Integrata**, dove l'integrazione energetica viene assicurata attraverso servizi ICT evoluti e veicoli intelligenti che assicurino flussi energetici ottimizzati da e verso il veicolo (V2G) e/o l'uso di vettori energetici alternativi (idrogeno)

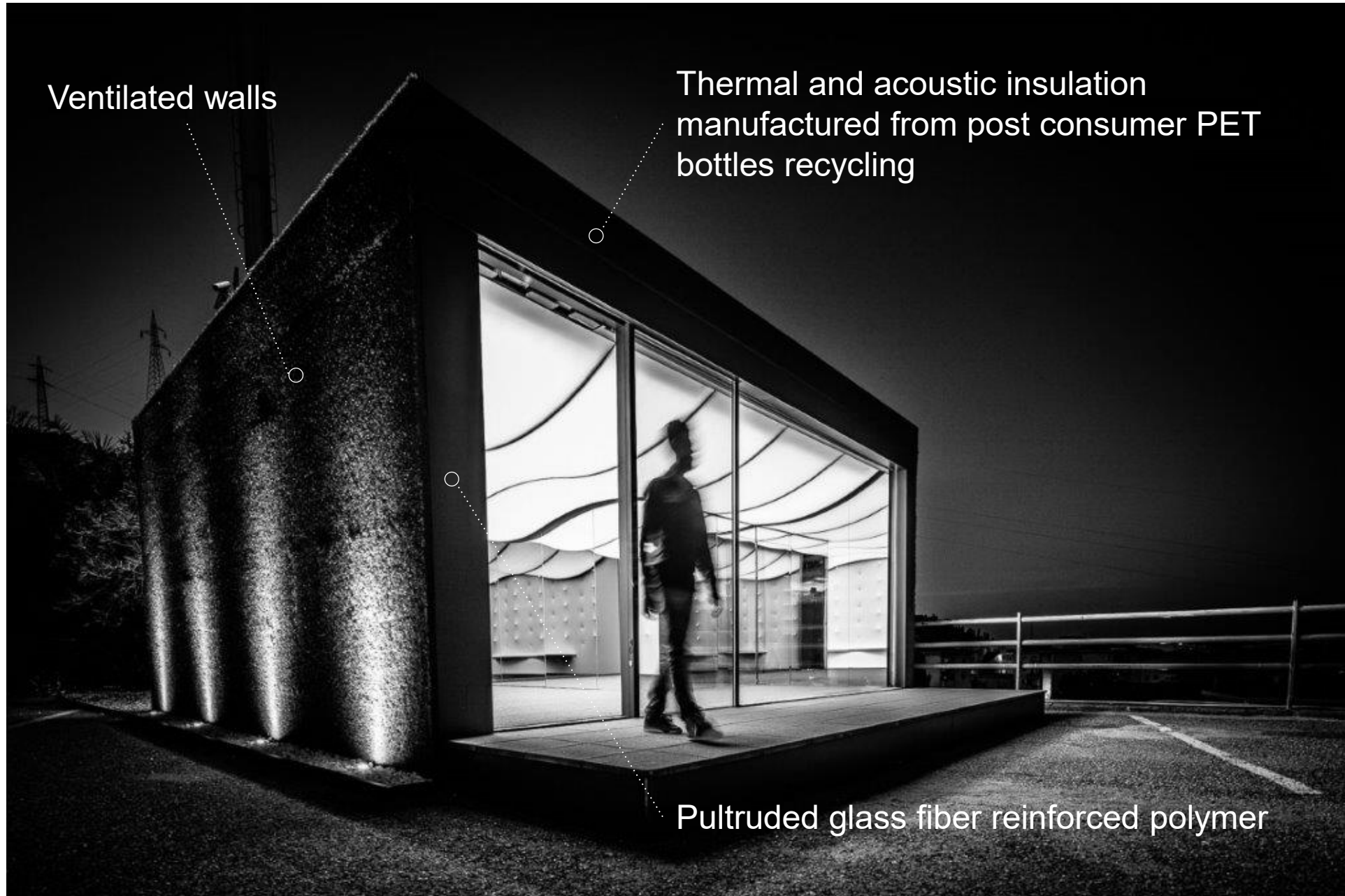


APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA



INTEGRATING DOMOTICS ENERGY ARCHITECTURE

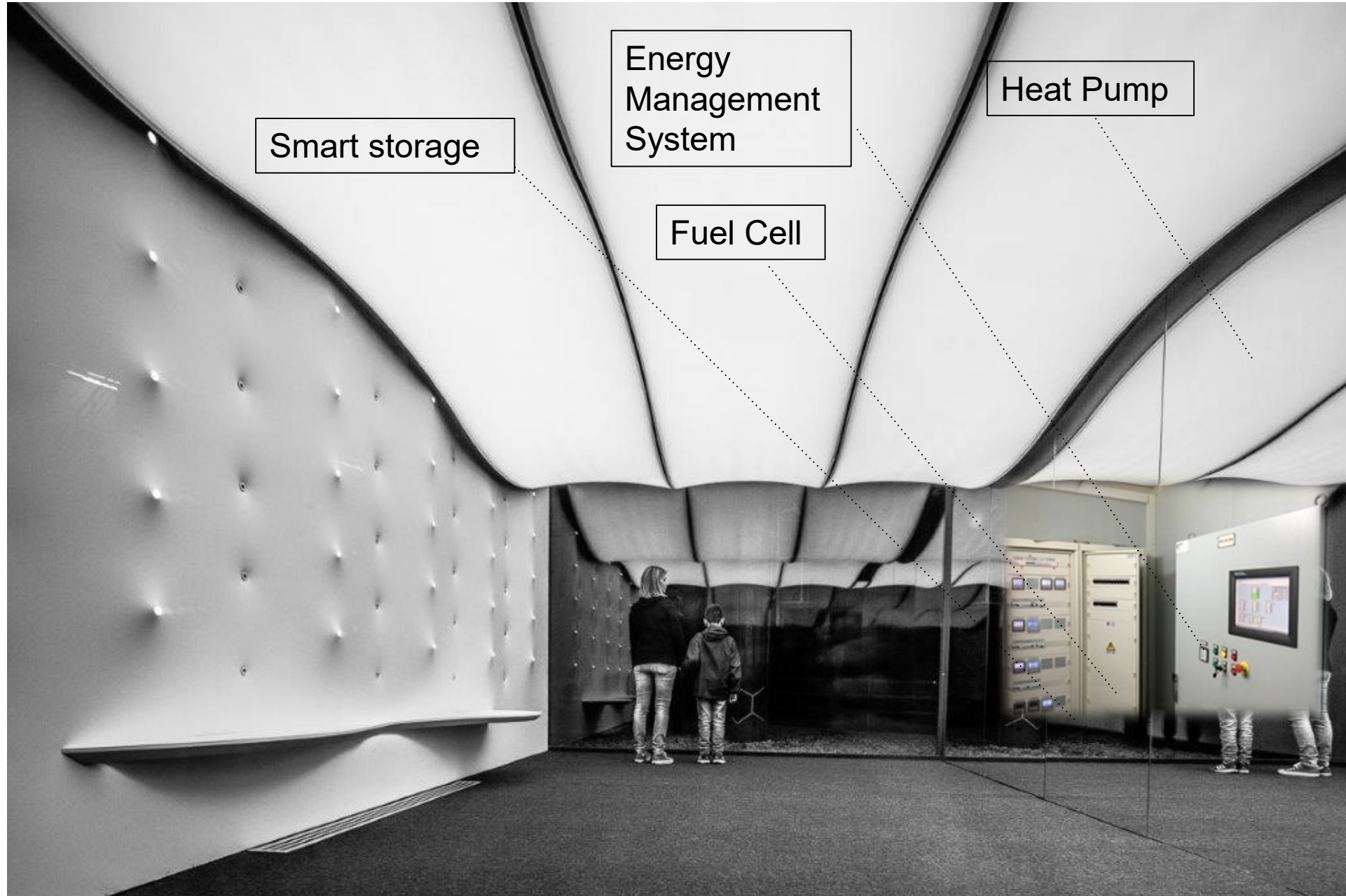
APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA



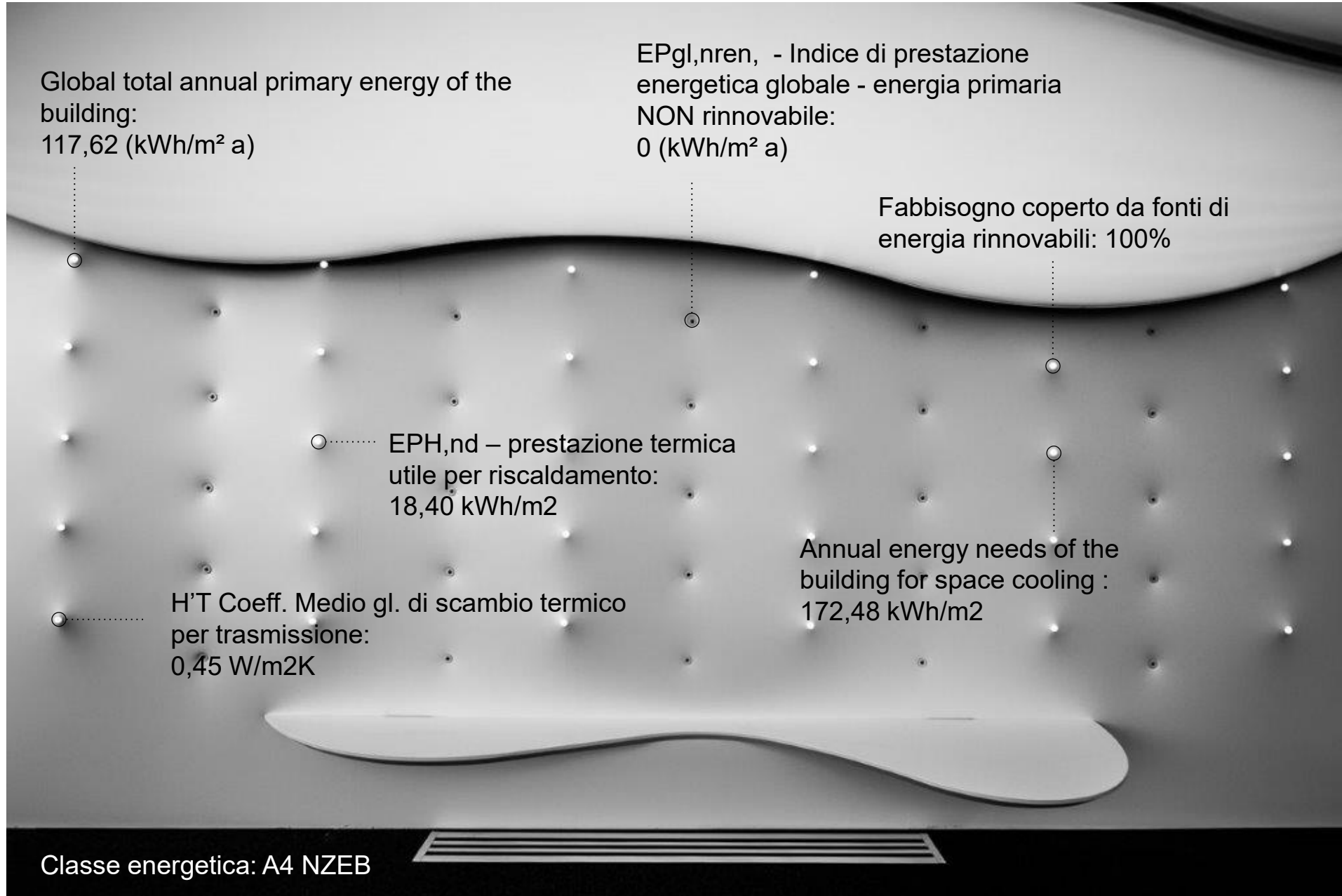
APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA



APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA

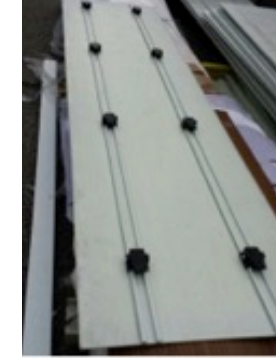
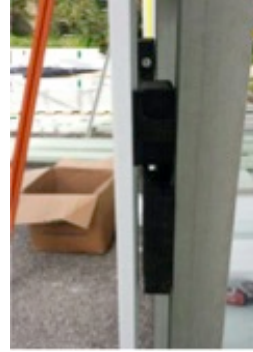


APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA



APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA

INVOLUCRO EDILIZIO VALUTATO ATTRAVERSO LCA E CONFRONTO CON CALCESTRUZZO E LEGNO

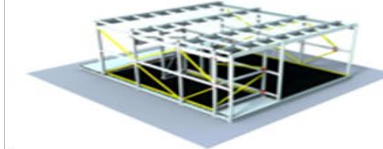
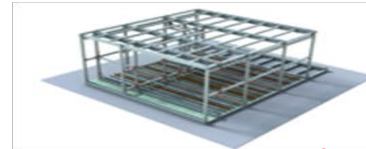
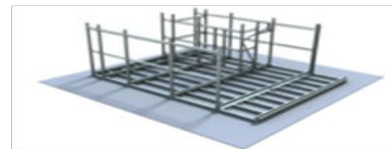
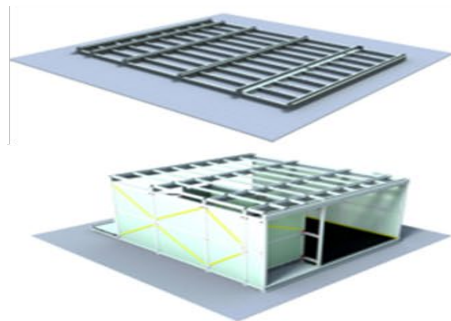


- Quick assembly
- Reduction of processing times
- Reduction of waste and scrap
- short chain

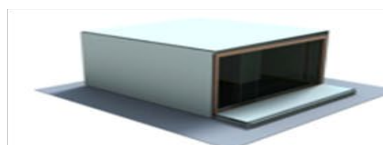
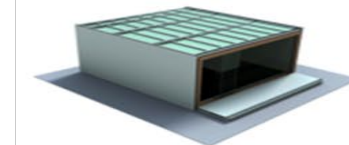
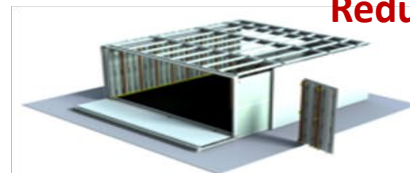
The assembly technologies is interlocking, using various fiberglass profiles, assembled with screws self-tapping type, and bolts.

Fiber Reinforced Polymers (FRP) are composed by fiber glass and polyester foam. The final material is obtained through the pultrusion (pull+extrusion) procedure.

Fiber Reinforced Polymers (FRP)



Reducing time and costs of the construction site



APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA

VERSATILITA': DIVERSE TIPOLOGIE DI PRODOTTO POSSIBILI



EMERGENZA



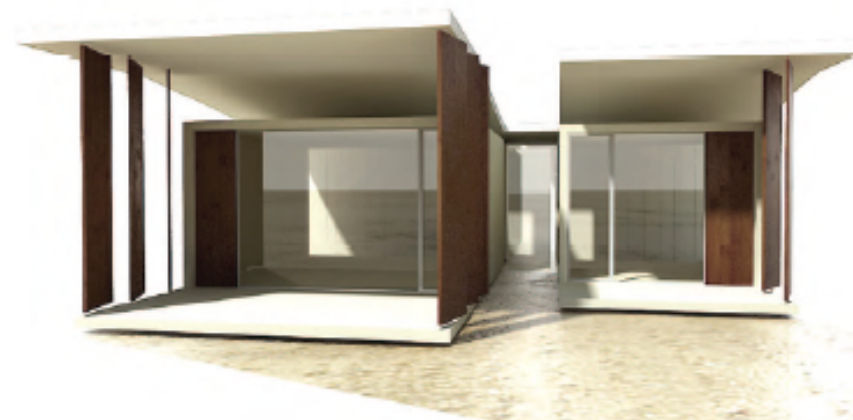
RESIDENZA M, L, XL



RESIDENZA DOUBLE HOUSE



RESIDENZA S, M



TURISMO

APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO IDEA

RISULTATI OTTENUTI

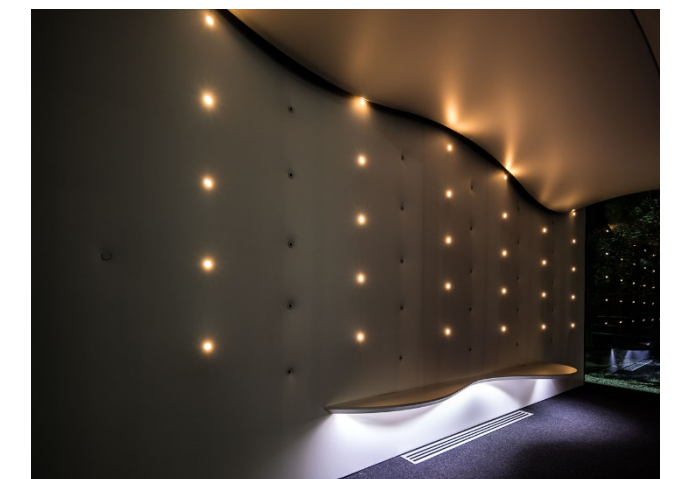
Progettazione integrata

BIM Building Information Modeling

- Progettazione architettonica
- Progettazione strutturale
- Analisi energetica e simulazioni
- Simulazione acustica
- Simulazione illuminotecnica
- Ciclo di vita dell'edificio (smaltimento)

Cantierizzazione

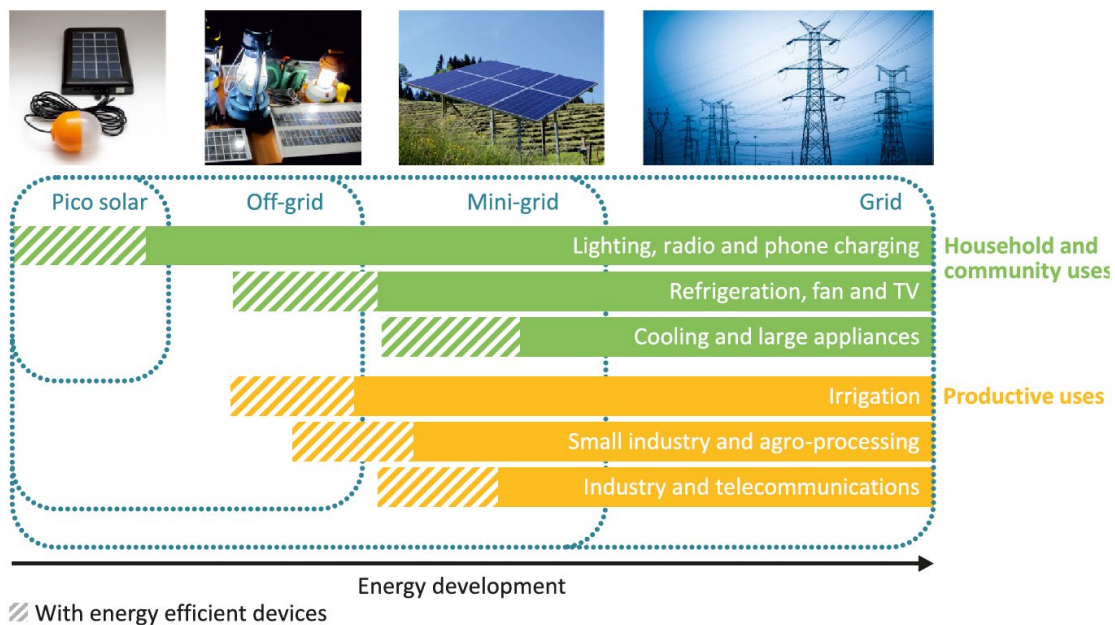
- Tempi
- Costi
- Rischi
- Stakeholder



APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO CAPACITY

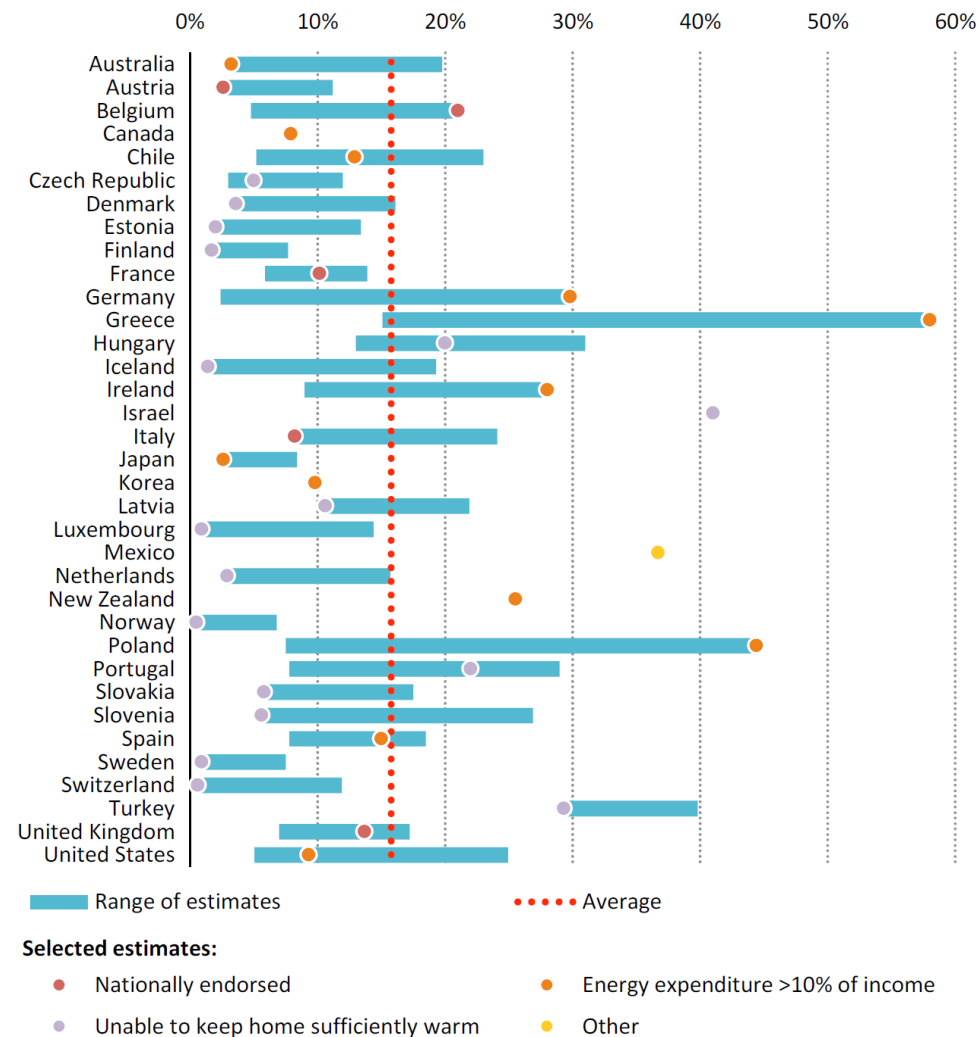
Energy access and energy poverty

L'approccio CNR-ITAE è quello di sviluppare dispositivi flessibili in grado di operare sia in stand-alone che in connessione alla rete per fornire aree remote, per creare mini-griglie considerando un approccio bottom-up e, infine, ottenere comunità energetiche alimentate da fonti di energia rinnovabili



The falling cost of technology and energy efficiency gains in end-use devices has increased the number of affordable options for those at the lowest levels of energy use

Nuove tecnologie per la lotta alla povertà energetica

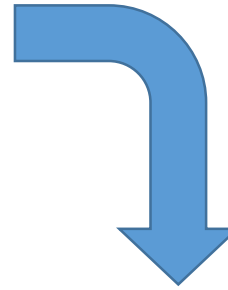


Energy poverty affects a significant proportion of the population in developed countries, although estimates for each country depend on the measure used

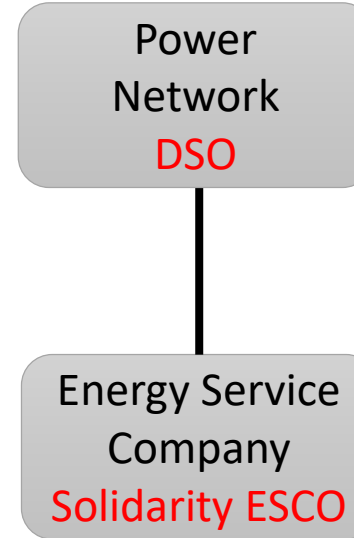
APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTO CAPACITY



Fondazione
di Comunità
di Messina



SHARING ENERGY COMMUNITY



Sistemi di controllo: Misure, algoritmi, tariffe, Utilizzo di Rinnovabili, Gestione Accumulo Energia, funzioni e metodologie off-grid/on-grid



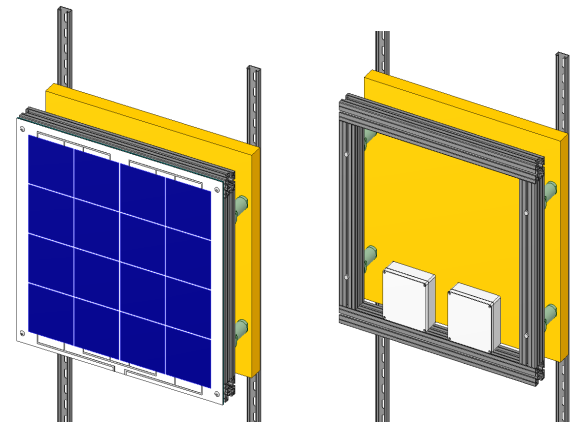
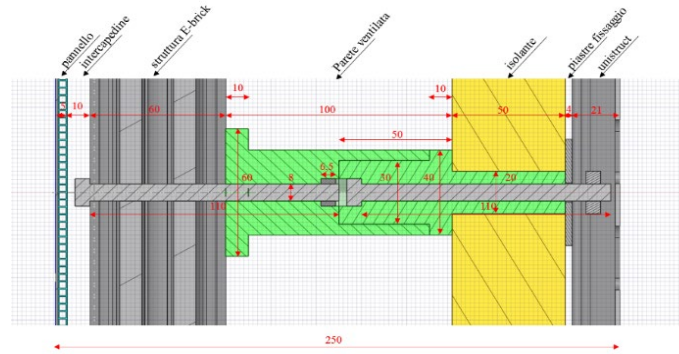
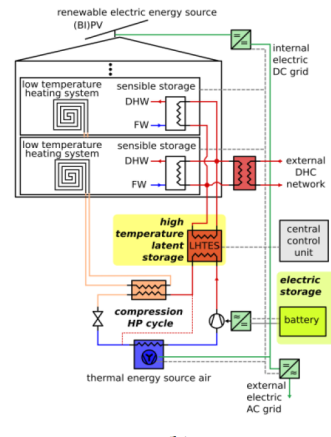
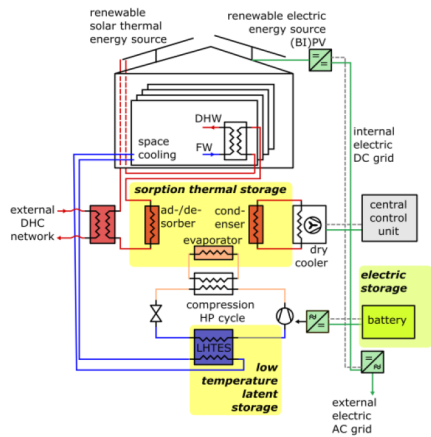
RUOLO DELL'ENERGY STORAGE

- Massimizzare il profitto delle energie rinnovabili
- Sicurezza dell'approvvigionamento (cadute di rete)
- Regolazione della griglia

APPROCCIO CNR-ITAE. PROGETTI E-BRICK, HYBUILD



E-BRICK PROJECT



HYBUILD è un progetto finanziato dall'UE Horizon 2020, guidato da COMSA Corporación, con 21 partner, attualmente in corso, che svilupperà due sistemi innovativi ibridi di accumulo elettrico termico per edifici autonomi e distretti.



E-Brick è un progetto italiano finanziato con i fondi PON MISE Horizon 2020 call. E' finalizzato allo sviluppo di componenti di edificio attivi per facciate ventilate, fotovoltaico ed accumulo elettrico integrato e costituito da materiali isolanti. Il CNR-ITAE ha fornito, oltre ad essere l'ideatore e lo sviluppatore dell'intero concept, il design dei sistemi fotovoltaici e di accumulo a batterie.