



Smart Building Report 2022

Energy & Strategy

Politecnico di Milano



Partner



1

La transizione energetica nel settore edilizio italiano

2

Smart Building: definizione e stato dell'arte

3

I volumi di mercato

4

Le startup attive in ambito *Smart Building*



Capitolo 1

La transizione energetica nel settore edilizio italiano



- Gli **obiettivi del primo capitolo** di questo report sono:
 - Fornire una **panoramica generale in merito allo stato attuale ed alle prospettive di sviluppo del settore edilizio italiano**, con un'analisi dei risparmi conseguibili grazie al processo di ristrutturazione e costruzione in corso ad oggi.
 - Realizzare una **sintesi delle linee guida europee e del quadro normativo-regolatorio italiano in merito agli obiettivi di decarbonizzazione del settore edilizio**, valutandone l'efficacia e facendo emergere le potenziali modifiche da adottare per raggiungere tali obiettivi.

Panoramica del settore edilizio italiano

Linee guida comunitarie per la decarbonizzazione del settore edilizio

Quadro normativo-regolatorio per la decarbonizzazione del settore edilizio italiano

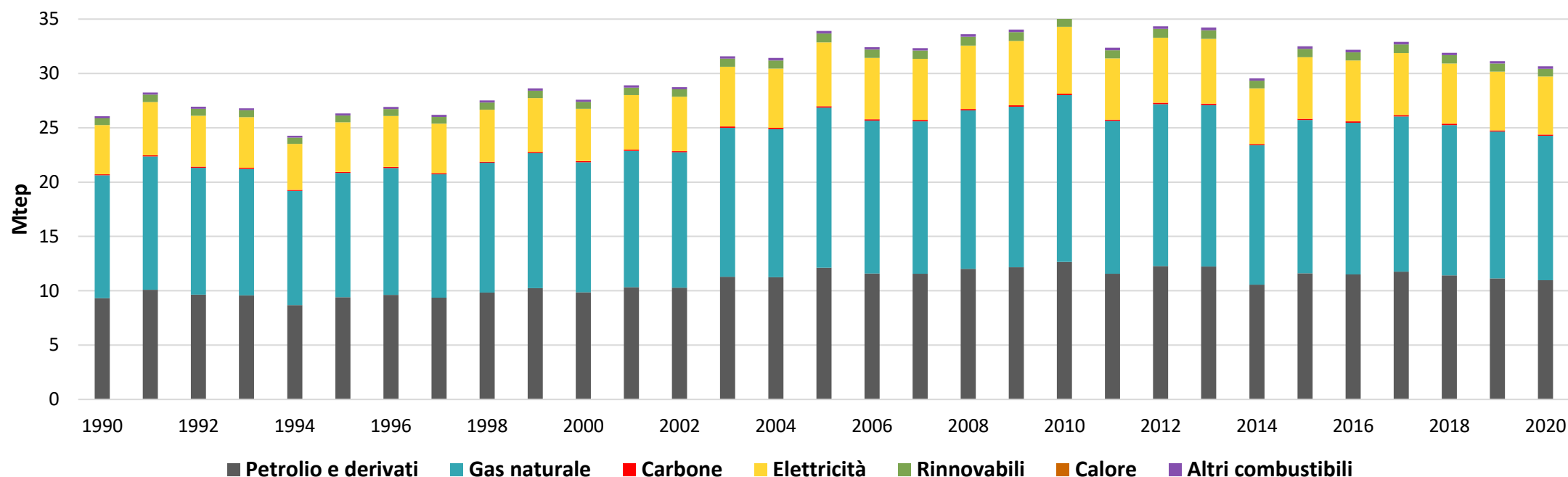
Panoramica del settore edilizio italiano

L'evoluzione dei consumi nel settore residenziale



- Di seguito è riportato l'**andamento dei consumi energetici** nel settore **residenziale italiano** nel periodo **1990-2020**, suddivisi per fonte. A partire dal 2017, si evidenzia una **decrecita media** dei consumi pari a circa il **-2% annuo**.
- In particolare, il grafico mostra come le **quote di consumi** che in passato venivano soddisfatte dal **petrolio** e i suoi derivati siano **progressivamente state sostituite dall'apporto derivante dalle rinnovabili**, con queste ultime che hanno raggiunto una penetrazione all'interno dei consumi energetici pari a circa il **20%** nel **2020**.

Andamento dei consumi energetici nel settore residenziale in Italia per fonte, 1990-2020

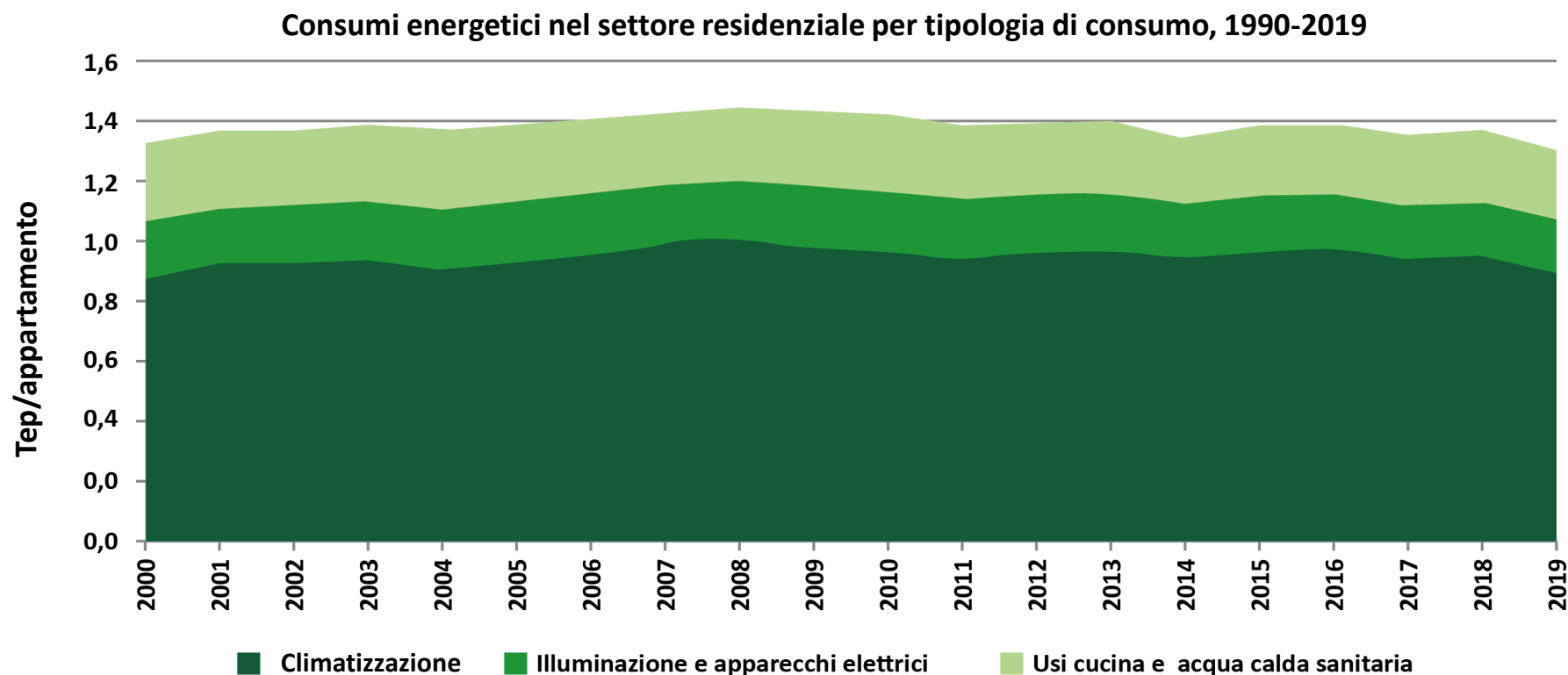


Panoramica del settore edilizio italiano

L'evoluzione dei consumi nel settore residenziale



- All'interno del settore residenziale è interessante analizzare anche il trend dei **consumi energetici** per le diverse **tipologie di consumo**, ossia **climatizzazione, illuminazione e apparecchi elettrici** e consumi collegati a **cucina e acqua calda sanitaria**.
- In questo caso si evidenzia come negli ultimi vent'anni **non sia variata la distribuzione dei consumi** tra le diverse tipologie di impiego, con la climatizzazione che copre circa il **65% dei consumi di un'unità immobiliare media**.



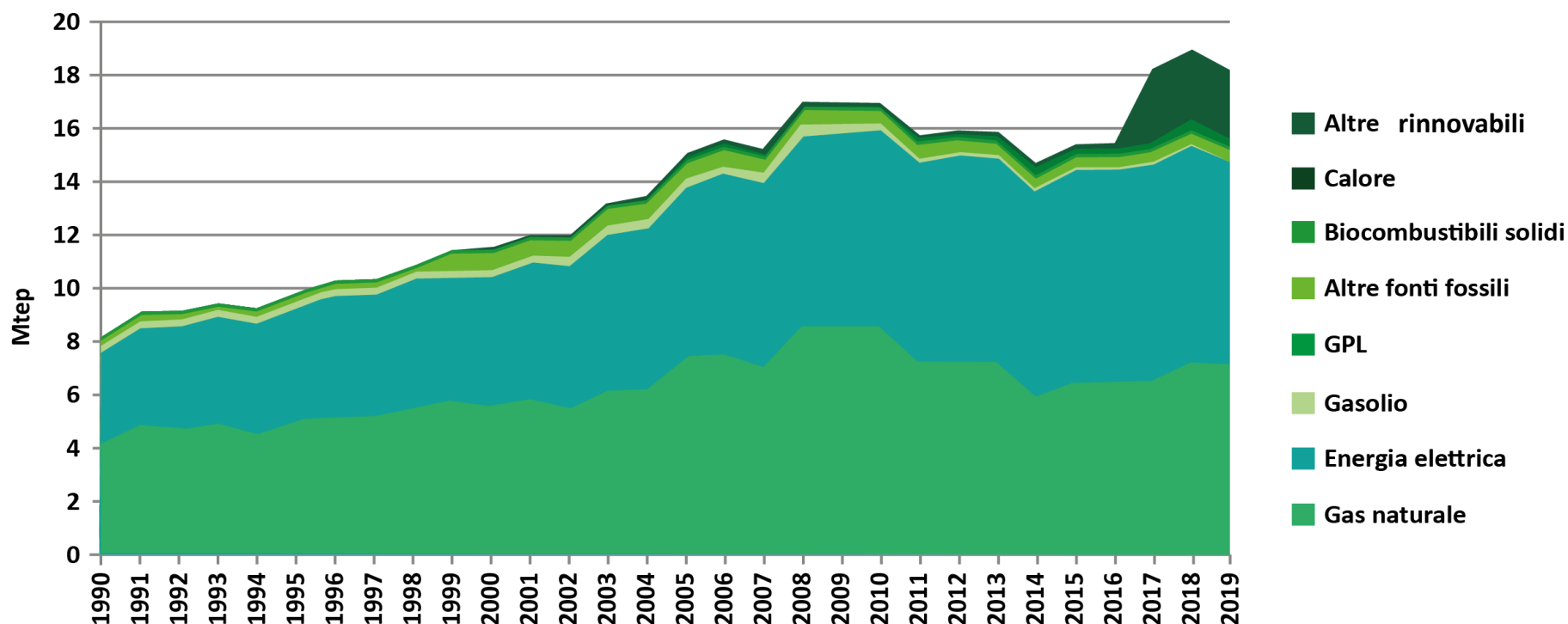
Panoramica del settore edilizio italiano

L'evoluzione dei consumi nel settore non residenziale



- Si considerano ora i consumi energetici finali del **settore non residenziale** (alberghi, uffici, ospedali, attività ricreative, sportive e scolastiche). In particolare, il grafico mostra l'andamento storico dei **consumi energetici in base alla fonte energetica**.
- Oltre ad un **generale trend di aumento dei consumi**, il grafico evidenzia un **incremento rilevante della quota di rinnovabili** a partire dal **2016**, con l'anno **2019** che vede altresì una **diminuzione della quota di gas naturale** utilizzata nel settore rispetto al 2018.

Consumi energetici nel settore non residenziale per fonte, 1990-2019



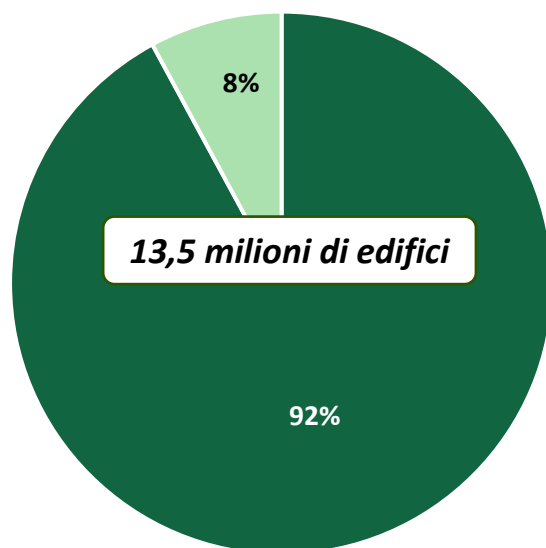
Panoramica del settore edilizio italiano

Caratteristiche degli edifici



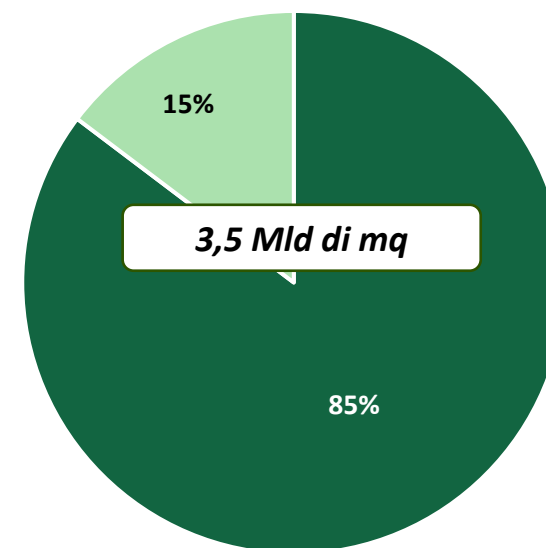
- Il parco edilizio italiano è costituito, al 2021, da un totale di circa **13,5 milioni di edifici**, i quali corrispondono ad oltre **3,5 miliardi di metri quadri di superficie**.
- Il **92%** degli edifici appartiene al **settore residenziale**, con il restante **8%** che ricade nel **terziario**. Tuttavia, gli edifici del terziario rappresentano il **15% della superficie complessiva in metri quadrati**, conseguenza di una **metratura media superiore** per un singolo edificio di questo comparto rispetto ad un immobile residenziale.

Settore di appartenenza degli edifici italiani



■ Residenziale ■ Terziario

Suddivisione della superficie degli edifici per destinazione d'uso



■ Residenziale ■ Terziario

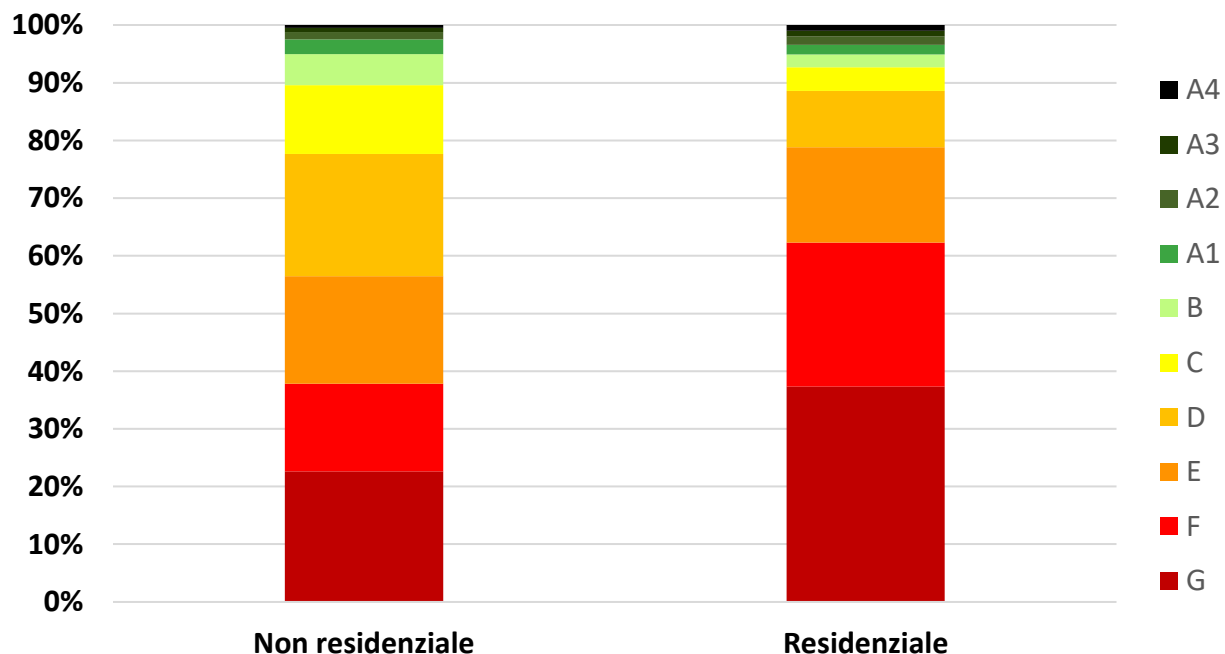
Panoramica del settore edilizio italiano

La distribuzione degli APE

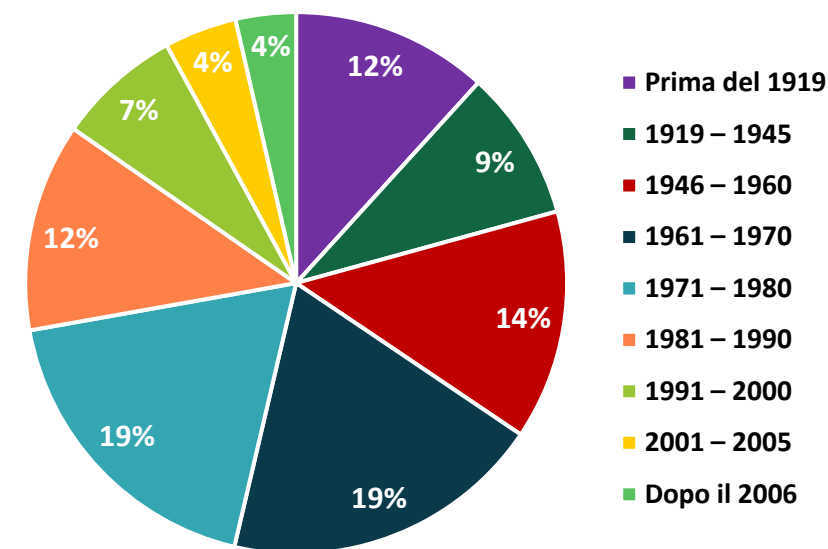


- Dall'analisi dei dati forniti dalle Regioni e dalle Province autonome al **Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE)**, realizzato e gestito da ENEA, emerge che **quasi l'80% degli edifici non residenziali e il 90% di quelli residenziali si trovano nelle classi energetiche D o inferiori**.
- Questo dato è comprensibile se si considera che **oltre il 50% del parco edilizio nazionale è costituito da edifici costruiti prima del 1970**.

Distribuzione degli APE 2016-2019 per classe energetica



Parco edilizio italiano: periodo di costruzione

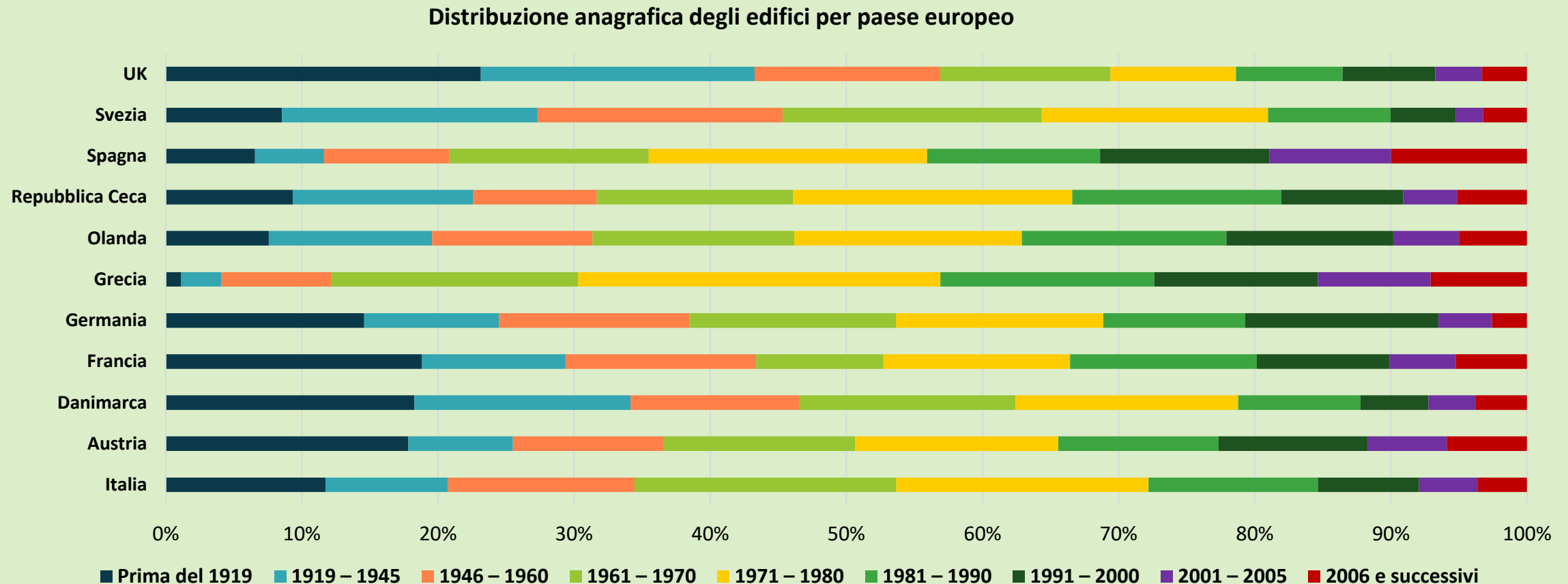


BOX: La vetustà del parco edilizio europeo

Confronto tra i principali paesi europei



- In modo analogo al contesto italiano, **anche nel resto dei principali Paesi europei oltre il 75% degli edifici risulta essere costruito prima del 1990**; tale scenario evidenzia il grande potenziale che il settore ha in termini di riduzione dei consumi energetici.

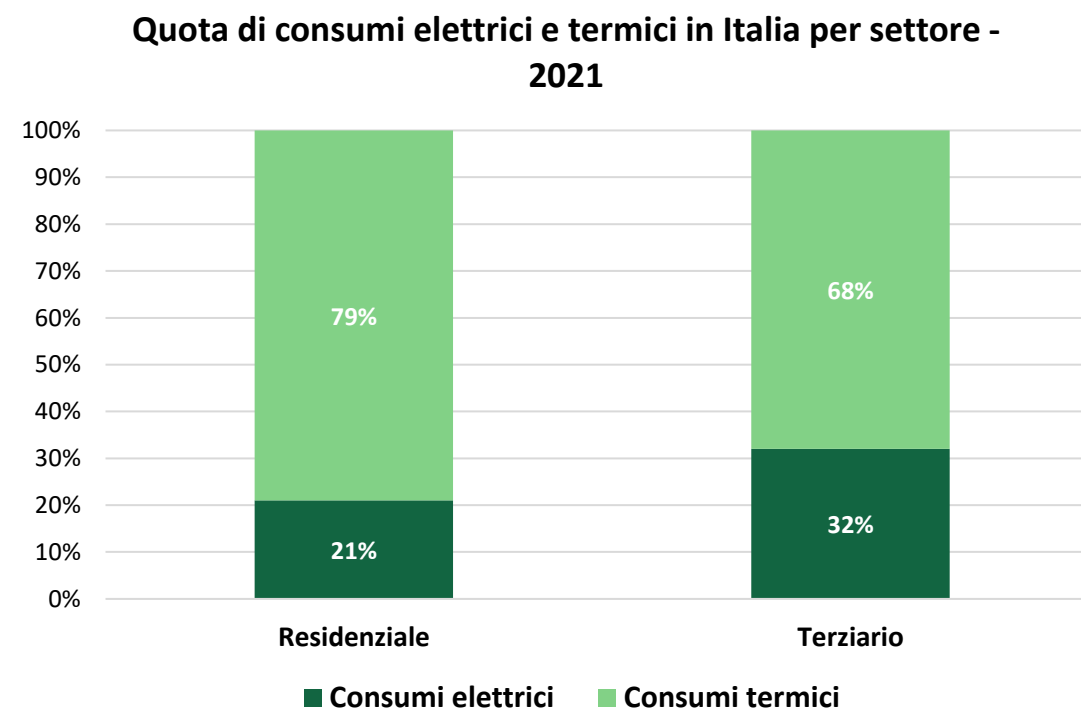
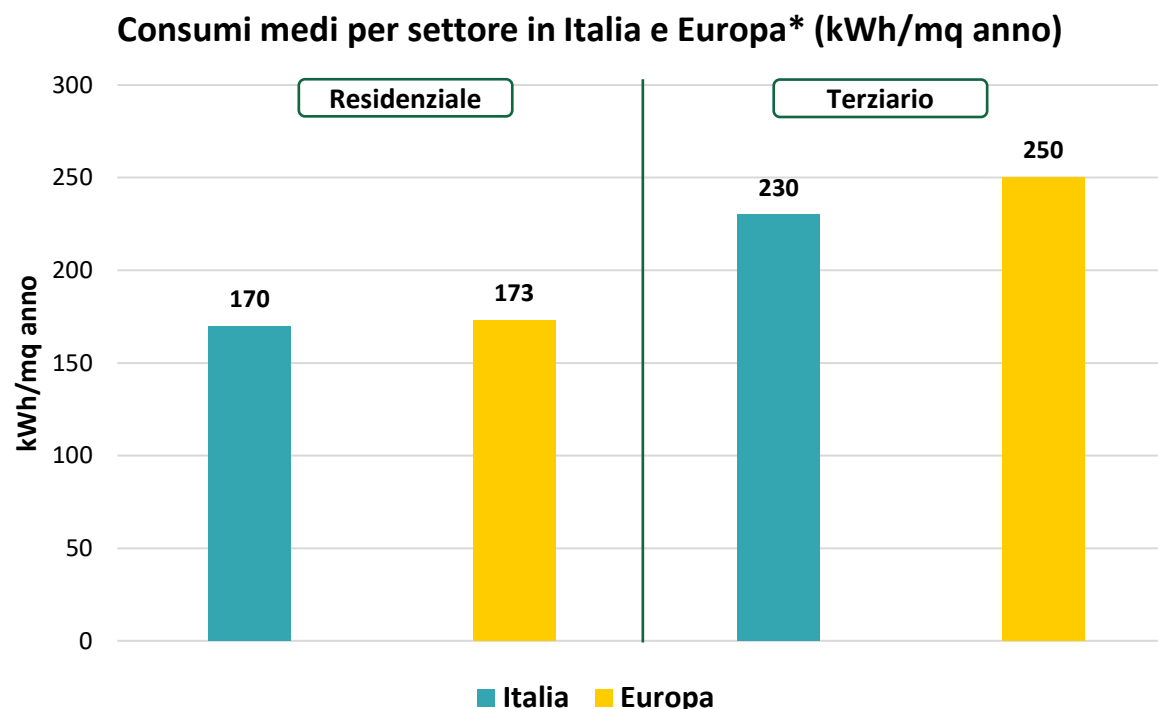


Panoramica del settore edilizio italiano

I consumi energetici medi a livello nazionale



- Dal punto di vista dei **consumi energetici**, sia il settore **residenziale** che **terziario** in **Italia** si attestano **al di sotto della media di consumo europea**. In particolare, il settore **terziario** italiano è caratterizzato da un consumo medio di **230 kWh/mq all'anno**, ovvero **l'8% in meno** rispetto alla media europea.
- Secondo i dati **2021**, all'interno di tali consumi, nel settore **residenziale** italiano il **79%** è riconducibile a **consumi termici** e il **21%** a **consumi elettrici**, mentre nel **terziario** questi valori sono rispettivamente pari a **68%** e **32%**.



Fonti: ENEA, EURAC Research e progetto Hotmaps

(*) Nota: ultimi dati disponibili relativi all'anno 2016. Non si sono tuttavia verificate variazioni significative nel *building stock* negli ultimi anni a livello europeo.

21/10/2022

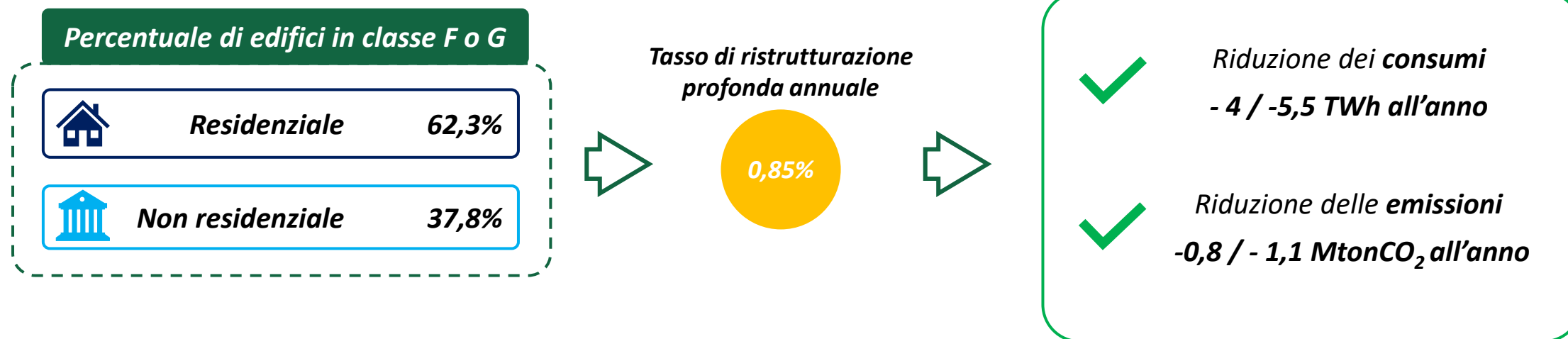
Energy & Strategy – Politecnico di Milano

Panoramica del settore edilizio italiano

Il contributo delle ristrutturazioni ai risparmi energetici del settore



- Spostando l'attenzione sul processo di rinnovamento del parco edilizio italiano, l'attuale **tasso di ristrutturazione profonda annuale** in Italia è pari allo **0,85%** (secondo la STREPIN – STrategia per la Riqualificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale). Ciò si traduce in una **media annuale** di **circa 30,3 milioni di metri quadri** soggetti ad **interventi di riqualificazione profonda**.
- Ad oggi, il **62,3%** degli edifici **residenziali** e il **37,8%** dei **non residenziali** si trovano in **classe F o G**. Dunque, si consideri ora che nel processo di ristrutturazione siano coinvolti tali edifici (con una **classe energetica iniziale F o G**) e che essi raggiungano, tramite la riqualificazione, una **classe energetica A o superiore**. Al tasso di ristrutturazione profonda attuale, il **risparmio energetico annuo** potenziale a livello nazionale si attesta **tra i 4 e i 5,5 TWh/anno**, che si traducono in **emissioni evitate annualmente tra 0,8 e 1,1 MtonCO₂**.

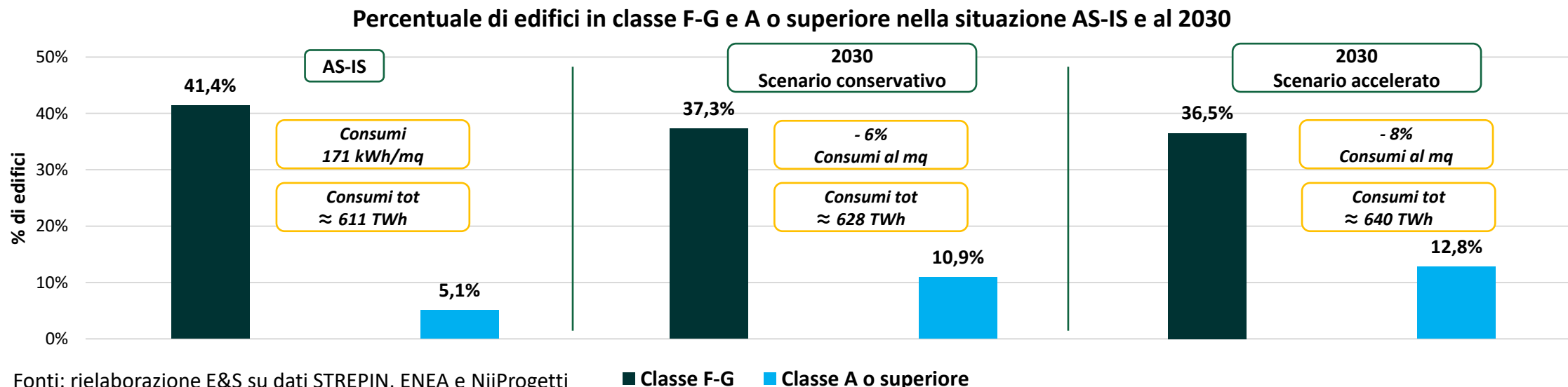


Panoramica del settore edilizio italiano

Le prospettive al 2030



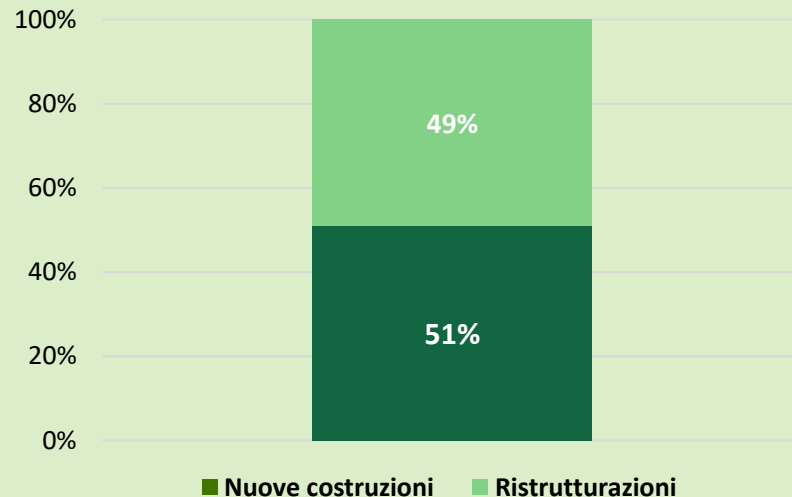
- Considerato il tasso di ristrutturazione attuale, ci si attende che **circa il 7% del parco edilizio odierno** venga **ristrutturato entro il 2030**, per un totale di **circa 243 milioni di metri quadri**. Tali edifici passeranno tipicamente da una classe energetica **F o G** ad una **classe A o superiore**. Inoltre, sulla base di stime relative ai progetti attualmente in corso, entro il **2030** verranno realizzati **nuovi edifici** per una metratura compresa tra **118 e 198 milioni di metri quadri**, tutti appartenenti a **classi energetiche A o superiori**. Pertanto, le nuove costruzioni andranno a **incrementare la metratura del parco edilizio complessivo** per una percentuale compresa **tra il +3,3% e il +5,6%**.
- Questo, combinato con gli effetti derivanti dalle **ristrutturazioni**, porterebbe la percentuale di edifici in **classe A o superiore** tra il **10,9% e il 12,8%** del parco edilizio totale **entro il 2030**, a seconda che si consideri uno scenario **conservativo** (che tiene conto solo dei progetti **attivi ad oggi**) o **accelerato** (che aggiunge i metri quadri **potenzialmente** derivanti da **progetti svolti interamente** nel periodo **2023-2030**). Ciò si tradurrebbe in una riduzione dei consumi per metro quadro tra il **-6% e il -8%** al **2030 rispetto alla situazione as-is**.



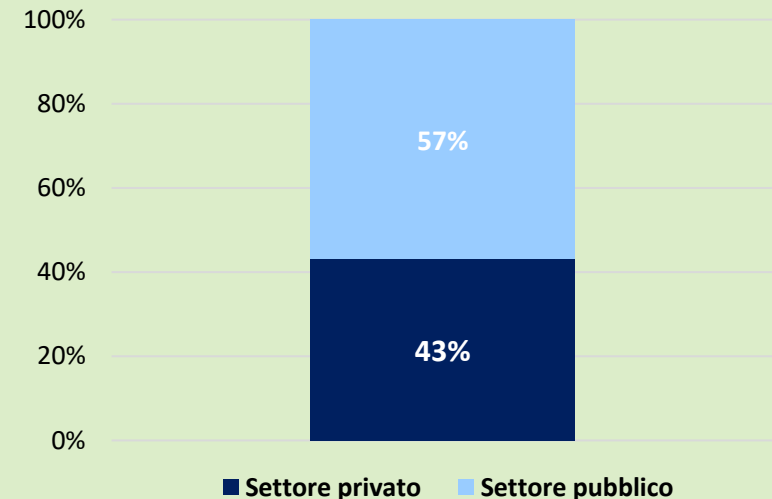
BOX: Lo stato dei progetti in corso in Italia

- Al fine di valutare l'**evoluzione del parco edilizio italiano** nei prossimi anni, sono stati analizzati **oltre 44 mila progetti in corso** su tutto il territorio nazionale (cioè in fase di programmazione, progettazione, o esecuzione) con data prevista di conclusione del progetto **entro il 2030**.
- In prima battuta, l'analisi ha permesso di identificare la natura di tali progetti, ovvero se essi consistono in **nuove costruzioni** o **ristrutturazioni**: si evidenzia come il **51%** dei progetti sia relativo a **nuove costruzioni**, mentre il restante **49%** consiste in lavori di **ristrutturazione** di edifici esistenti.
- Inoltre, è stato possibile identificare la distribuzione dei progetti tra il **settore privato** e quello **pubblico**, con il **57%** dei progetti che afferisce al settore **pubblico** e il **43%** al **privato**.

Ripartizione dei progetti in corso tra nuove costruzioni e ristrutturazioni

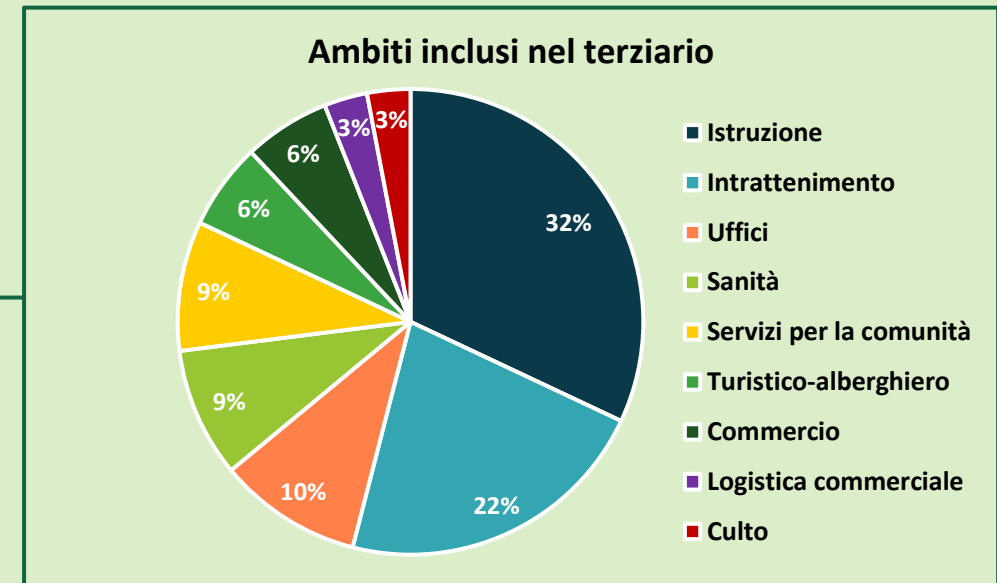
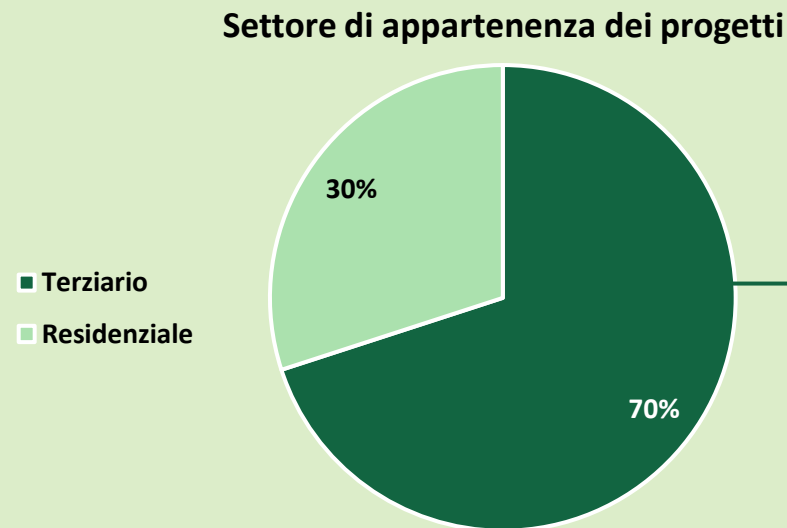


Ripartizione dei progetti in corso tra settore privato e pubblico



BOX: Lo stato dei progetti in corso in Italia

- Dall'analisi effettuata, emerge come il **70%** dei progetti ricada nel **settore terziario** ed il **30%** nel **settore residenziale**.
- Focalizzando l'attenzione in particolare sul **settore terziario**, il **32%** dei progetti in corso appartiene all'ambito dell'**istruzione**, mentre il **22%** all'**intrattenimento***. Gli **uffici** cubano il **10%** del totale dei progetti afferenti al terziario, seguiti da **sanità** e **servizi per la comunità**, entrambi rappresentanti una quota del **9%**. Risultano infine più **marginali** le quote relative al **settore turistico**, del **commercio**, della **logistica** e dei **luoghi di culto**.



(*) Nota: la categoria «intrattenimento» include: case da gioco, centri culturali, centri ricreativi, centri sportivi, parchi naturali, parchi archeologici, parchi divertimento, spettacolo

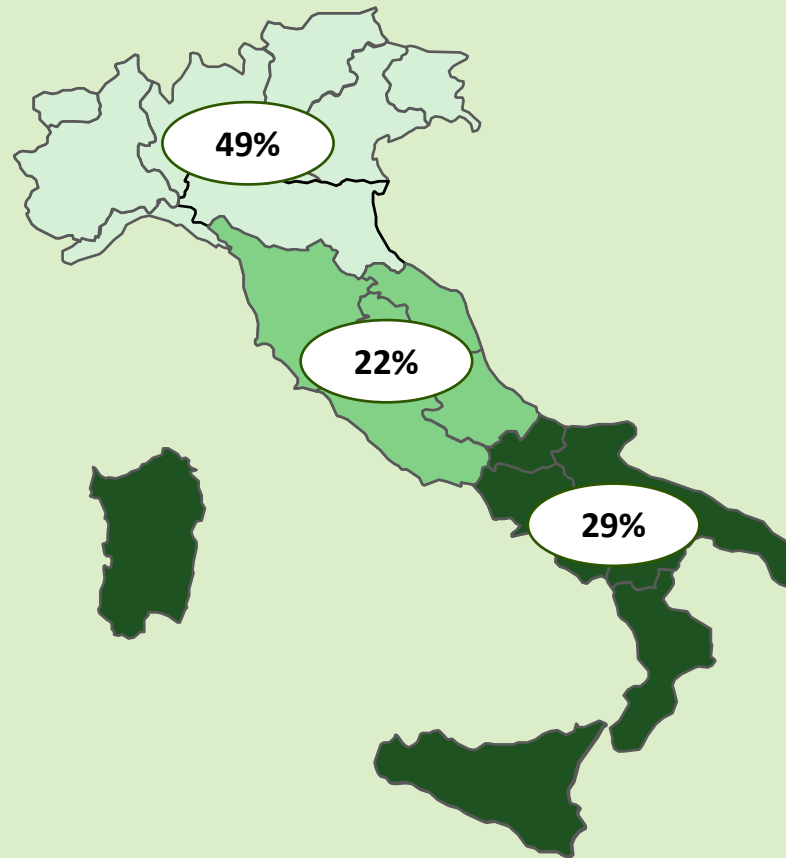
Fonte: rielaborazione dati E&S da database NiiProgetti

21/10/2022

BOX: Lo stato dei progetti in corso in Italia



- Dal punto di vista della **distribuzione geografica** dei progetti edilizi in corso, la **maggioranza** di essi si sta sviluppando nelle **regioni del nord Italia (49%)**, mentre il **22%** si trovano nelle regioni **centrali** e il **29%** al **sud**, area che include anche le isole.



- L'analisi del **parco edilizio italiano** ha permesso di fornire un inquadramento dello **stato degli edifici residenziali e non residenziali ad oggi e in ottica futura**. Il parco edilizio italiano attualmente è composto, in base al **numero** di immobili, per il **92% da edifici residenziali** e per l'**8% da edifici non residenziali**.
- Dal punto di vista dei **consumi**, il parco edilizio italiano mostra una **decrescita nel corso degli ultimi anni**, con consumi che nel **2020** sono stati pari a **30,7 Mtep (-6,8% rispetto al 2017)**. Nel settore **residenziale**, il **consumo medio** nel **2021** è stato pari a **170 kWh/mq all'anno**, mentre per gli edifici **non residenziali** è stato pari a **230 kWh/mq all'anno**: in entrambi i casi, tale dato si colloca **al di sotto della media europea**.
- Considerata la situazione dal punto di vista delle **prestazioni energetiche** degli edifici italiani, con il **62,3%** degli edifici **residenziali** e il **37,8%** di quelli **non residenziali** che ricadono in **classe energetica F o G**, le **ristrutturazioni** potranno giocare un ruolo importante nel **ridurre i consumi** e le **emissioni** del parco edilizio. Infatti, al **tasso di ristrutturazione profonda annuo attuale dello 0,85%**, è possibile **tagliare i consumi** del settore di **4 - 5,5 TWh all'anno**, con conseguente riduzione annuale di **emissioni** compresa tra **0,8 e 1,1 MtonCO₂**.
- **Combinando** tale effetto, derivante dalle **ristrutturazioni**, con il completamento di progetti di **nuova costruzione** entro il **2030**, sia quelli attualmente **in corso** che quelli **potenzialmente realizzabili** tra il 2023 e il 2030, è possibile fornire una previsione riguardo il prossimo futuro del parco edilizio italiano. Infatti, sotto tali ipotesi, la percentuale di **edifici in classe energetica F e G** al **2030** sarebbe pari a circa il **37%** (contro l'attuale **41,3%**), mentre il **12,8%** apparterrebbe a **classe A o superiore** (contro l'attuale **5,1%**).
- Tali dati evidenziano come **ristrutturazioni** e **nuove costruzioni** possano **contribuire** in maniera sostanziale al **miglioramento delle prestazioni energetiche del parco edilizio italiano**, con una **riduzione dei consumi** compresa tra il **-6% e il -8% kWh/mq**, passando da un **consumo complessivo attuale di circa 611 TWh**, ad un range compreso tra **628 – 640 TWh al 2030**.

Panoramica del settore edilizio italiano

Linee guida comunitarie

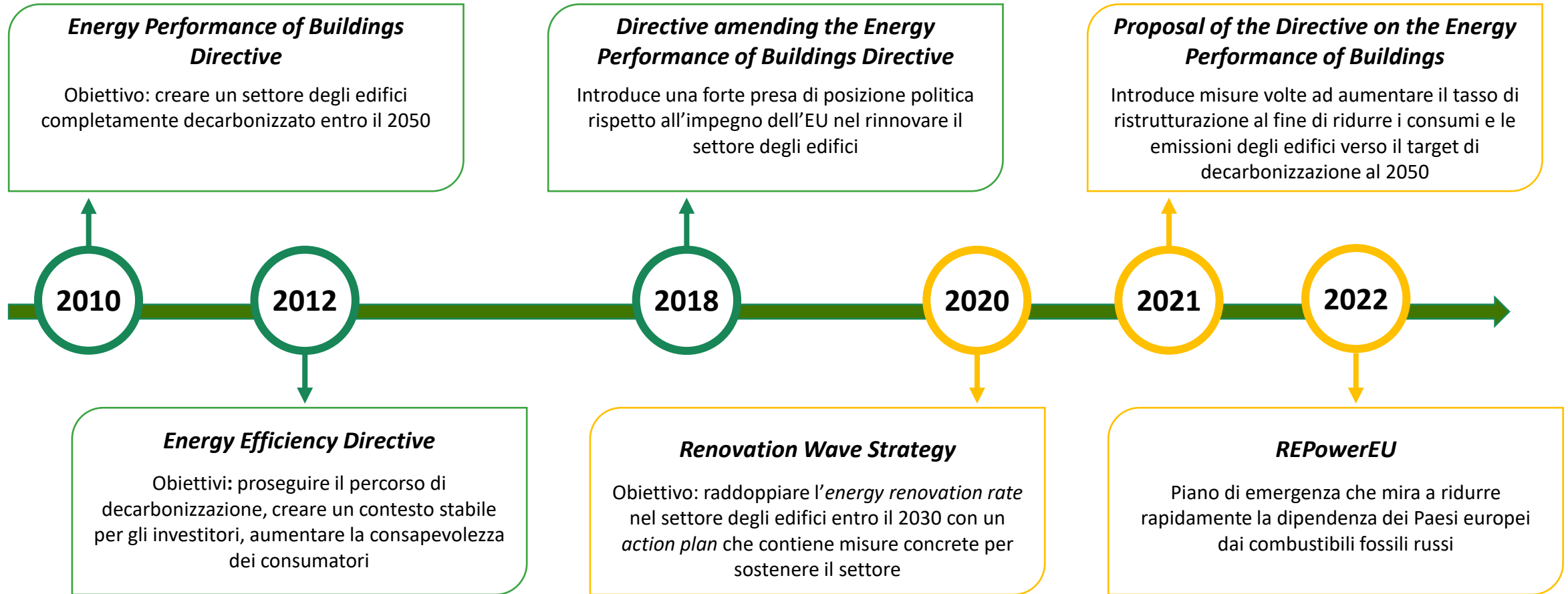
Quadro normativo-regolatorio per la decarbonizzazione del settore edilizio italiano

La normativa EU

Timeline delle policy per la decarbonizzazione del settore edilizio



- Si presenta di seguito uno schema delle principali *policy* relative alla decarbonizzazione e all'efficientamento energetico del settore edilizio che negli anni si sono susseguite a livello Europeo.



Normative oggetto di analisi nel presente report

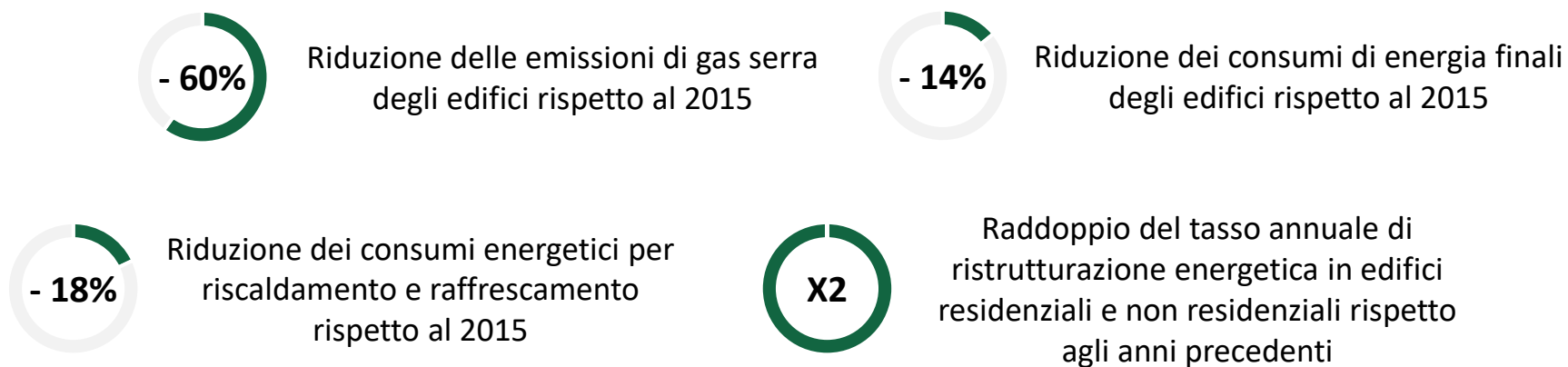
Gli obiettivi europei di decarbonizzazione

Il contributo atteso dal settore edilizio al 2030



- Da alcuni anni l'Europa ha intrapreso un percorso virtuoso volto a raggiungere la neutralità climatica al 2050 e, nel **luglio 2021**, ha **emanato** una serie di **aggiornamenti** delle principali *policy* europee tramite il *Fit for 55* per la definizione di nuovi e più ambiziosi *target* al 2030: tra questi, citiamo la **riduzione del 55% delle emissioni di gas serra** rispetto ai livelli del 1990, la **penetrazione del 40% delle fonti di energia rinnovabile** nei consumi finali, il **miglioramento minimo dell'efficienza energetica** del 32,5% rispetto alle proiezioni effettuate nel 2007 per il 2030, la **penetrazione del 49% dell'energia da fonti rinnovabili nel mix energetico degli edifici**, eccetera.
- In tale contesto, mediante la pubblicazione nel 2020 della **Renovation Wave Strategy**, sono stati definiti a livello europeo anche **specifici obiettivi per il settore edilizio al 2030** al fine di raggiungere il *target* comunitario di riduzione delle emissioni del 55%:

Obiettivi settore edilizio per raggiungere il *target* di riduzione delle emissioni del 55% al 2030



Renovation Wave Strategy

Le sfide del settore edilizio



- La **Renovation Wave Strategy**, pubblicata nel 2020, pone l'obiettivo di promuovere a livello europeo le **ristrutturazioni degli edifici esistenti**, stimolando il passaggio ad edifici più ecologici e la creazione di nuovi **posti di lavoro**; inoltre, allinea gli obiettivi del settore a quelli più generali di **decarbonizzazione** già presenti a livello comunitario.

Le sfide evidenziate nella strategia

- **Obsolescenza degli edifici:** **85%** degli immobili in Europa ha oltre **20 anni**.
- **Consumi:** gli edifici sono responsabili di circa il **40%** del consumo totale di energia dell'UE.
- **Emissioni:** gli edifici emettono circa il **36%** dei gas serra associati al consumo totale di energia dell'UE.
- **Ristrutturazioni:** solo lo **0,2%** degli edifici ogni anno è sottoposto a ristrutturazioni profonde che ne riducono il consumo di energia di almeno il **60%**.

Renovation Wave Strategy

I principi base



- La Strategia definisce successivamente alcuni **principi basilari** che ne guidano lo sviluppo, quali **l'efficienza energetica**, **l'accessibilità economica** delle ristrutturazioni, la **decarbonizzazione** e l'integrazione delle **rinnovabili** negli edifici.
- Come conseguenza, la Commissione Europea identifica alcuni **interventi fondamentali** a supporto della filiera; tra questi, il rafforzamento **dell'informazione (social awareness)**, la garanzia di **finanziamenti adeguati**, la promozione di **interventi** di ristrutturazione **completi** per edifici intelligenti.
- In particolare, nella Strategia vengono definiti **tre temi principali**:

Ridurre la povertà energetica ed il numero di edifici con basse prestazioni

Favorire le ristrutturazioni per le categorie a **basso reddito** tramite **norme minime di prestazione energetica** abbinate a **finanziamenti** che limitino la spesa mensile netta degli abitanti.

Ristrutturare gli edifici pubblici (ad esempio, le strutture amministrative, educative e sanitarie)

Orientare gli enti pubblici verso il principio di **efficienza energetica** e aumentare **l'obbligo annuale di ristrutturazione**, in modo da favorire un ruolo di apripista delle infrastrutture pubbliche in termini di ristrutturazione edilizia, fungendo così da modello.

Decarbonizzare i sistemi di riscaldamento e raffrescamento

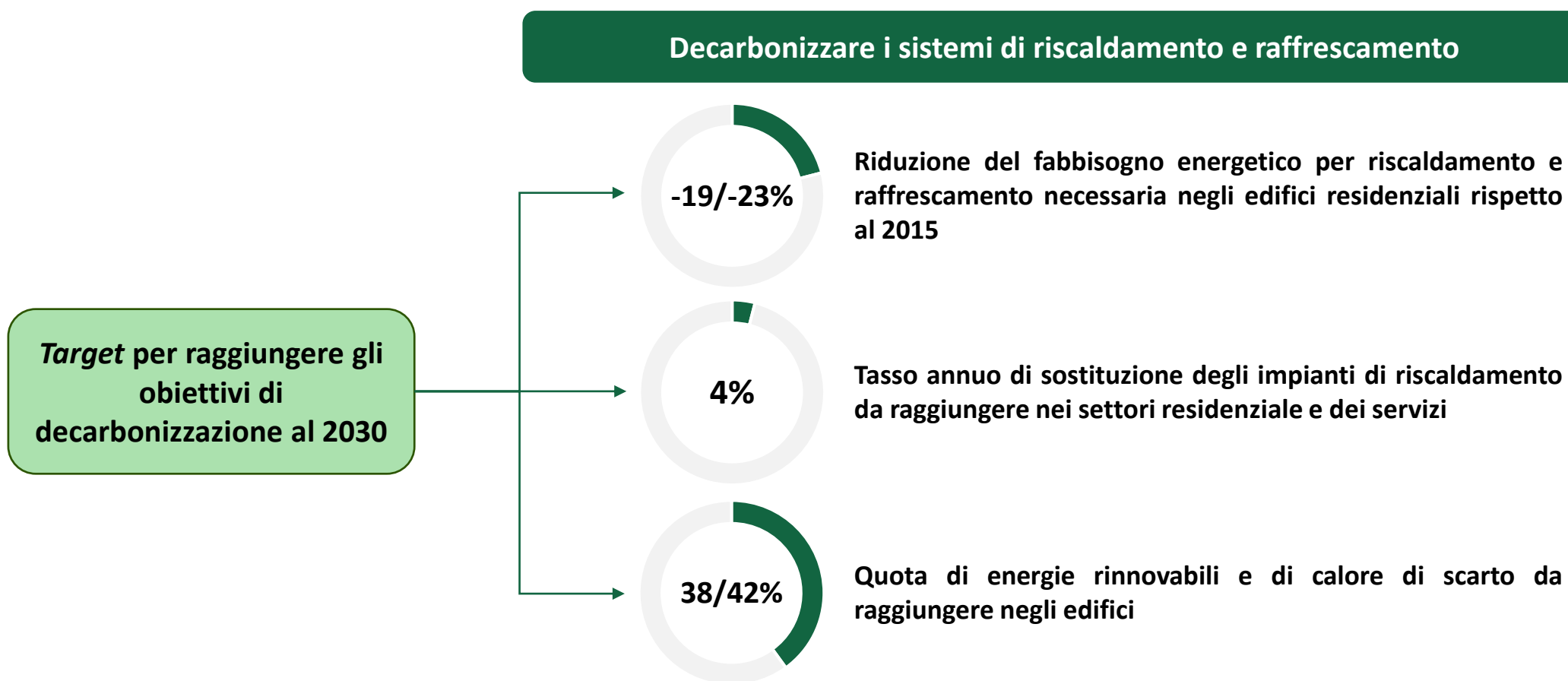
Modernizzare i sistemi di riscaldamento e raffrescamento degli edifici per **decarbonizzare il parco immobiliare** dell'UE, sfruttare il **potenziale locale** di energia **rinnovabile** e **ridurre la dipendenza** dell'UE dalle importazioni di **combustibili fossili**.

Renovation Wave Strategy

Decarbonizzare i sistemi di climatizzazione



- La decarbonizzazione dei sistemi di **riscaldamento** e **raffrescamento** rappresenta uno **step chiave per raggiungere gli obiettivi** di riduzione delle emissioni del **55% al 2030** rispetto al **1990**. Questi sistemi, infatti, sono responsabili di circa l'**80%** dell'energia consumata negli edifici residenziali e **due terzi** di questa energia proviene da combustibili **fossili**.

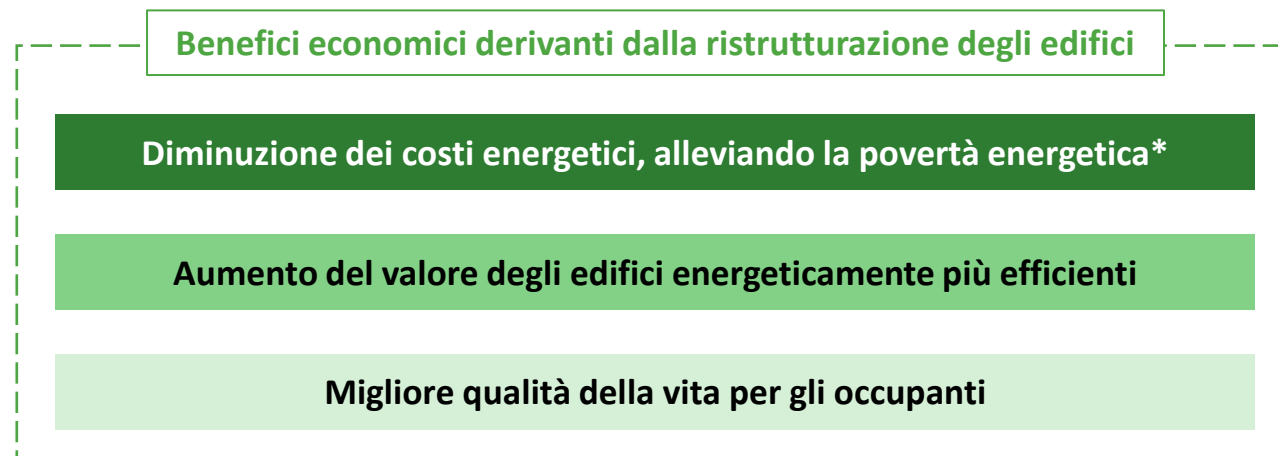


European Performance of Building Directive 2021

Introduzione



- La revisione della direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia rientra nel contesto del pacchetto «Fit for 55» e integra le altre componenti del pacchetto proposto dalla Commissione Europea a luglio del 2021 al fine conseguire il *target* di un **parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050**.
- La revisione della direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia affronta gli **ostacoli alla ristrutturazione di natura non economica**, creando un quadro favorevole per fornire sostegno finanziario alle ristrutturazioni **senza mobilitare direttamente i finanziamenti necessari**. Questo strumento legislativo dà seguito ai componenti chiave dei tre aspetti specifici della strategia «*Renovation Wave*» ed una delle principali novità è l'**introduzione di norme minime di prestazione energetica** per innescare la trasformazione necessaria del settore.



(*)Nota: I vantaggi di una bolletta energetica più bassa sono ancor più rilevanti in un contesto di prezzi energetici elevati come quello che stiamo vivendo a seguito dello scoppio della guerra Russia-Ucraina.

Fonte: Commissione Europea
21/10/2022

European Performance of Building Directive 2021

Gli obiettivi



- Gli **obiettivi** principali della presente revisione sono la **riduzione delle emissioni di gas** a effetto serra e del **consumo di energia finale degli edifici entro il 2030**, nonché la definizione di una visione a lungo termine per l'edilizia verso la neutralità climatica a livello di Unione Europea **entro il 2050**.
- Al fine di conseguire tali obiettivi, l'iniziativa si basa su diversi **target specifici**: **aumentare il tasso e la profondità delle ristrutturazioni degli edifici**, **migliorare le informazioni** in materia di prestazione energetica e la sostenibilità degli edifici, nonché garantire che tutti gli edifici siano **in linea con i requisiti di neutralità climatica** fissati per il 2050.
- La proposta di modifica della direttiva sulle *performance* degli edifici consentirà di raggiungere gli obiettivi contenuti all'interno della **Direttiva sull'Efficienza Energetica e sulle Rinnovabili** ed è coerente e complementare al **nuovo meccanismo ETS (Emission Trading System)** messo a punto a livello europeo **per il settore edilizio**: la prima mira a ridurre i consumi del settore, mentre il sistema ETS promuove la decarbonizzazione delle tecnologie e dei combustibili per il riscaldamento.



BOX: il nuovo meccanismo EU ETS per il settore edilizio

- La Commissione Europea ha proposto nel luglio 2021 ed ha approvato, a valle della consultazione del Consiglio, nel giugno 2022 l'introduzione del **nuovo schema *Emission Trading System* per il settore edilizio**, al fine di sostenere il percorso di riduzione delle emissioni previsto al 2030 e 2050. Considerata la frammentarietà ed eterogeneità degli emettitori finali del settore, è stato necessario ripensare il meccanismo tradizionale utilizzato per gli impianti fissi (i.e. impianti di generazione, aviazione e impianti industriali) **identificando l'immissione in consumo dei combustibili** per la combustione nel settore **come punto di regolamentazione** (sulla base delle fonti di emissioni definite all'interno delle linee guida IPCC del 2006).
- I soggetti regolamentati avranno il compito di **monitorare, comunicare e verificare** (MRV – *Monitoring, Reporting, Verification*) **le quantità di combustibili immessi in consumo** nel settore di riferimento: tale schema sarà istituito come **sistema autonomo separato a partire dal 2025**. Nel corso del primo anno i soggetti regolamentati dovranno detenere un'autorizzazione ad emettere gas ad effetto serra e comunicare le loro emissioni per gli anni 2023 e 2024. Il **rilascio di quote e gli obblighi di conformità per tali soggetti saranno applicabili solo a partire dal 2025 per quanto riguarda i combustibili immessi in consumo in applicazioni commerciali e gli altri combustibili** (come il calore di processo non disciplinato dall'attuale sistema EU ETS). A valle di una verifica sull'adeguatezza delle condizioni entro il 1° gennaio 2026, **tale schema sarà esteso anche ai carburanti immessi in consumo nel riscaldamento e raffreddamento privati degli edifici residenziali a decorrere dal 1° gennaio 2029** (prevedendo eventuali revisioni *ad hoc*).



BOX: il nuovo meccanismo EU ETS per il settore edilizio



- **Il massimale delle emissioni** per il nuovo sistema di scambio delle quote di emissione sarà **fissato a partire dal 2026 sulla base dei dati rilevati nell'ambito del regolamento sulla condivisione degli sforzi (ESD – Effort Sharing Decision) e del livello di ambizione** e diminuirà per raggiungere le riduzioni del 43% nel 2030 rispetto al 2005 per il settore dell'edilizia. A tal proposito, viene stabilito un **fattore di riduzione lineare, pari al 5,15% a partire dal 2025**.
- Una volta stabiliti il monitoraggio e la comunicazione del nuovo scambio di quote di emissioni, la quantità totale di quote per il 2028 sarà adeguata sulla base dei dati MVR disponibili per il periodo 2024-2026: il fattore di riduzione lineare sarà rivisto solo se i dati MVR saranno significativamente superiori al massimale iniziale ma non nel caso di piccole differenze rispetto ai dati di inventario UNFCCC per l'UE.
- Le quote per il nuovo scambio di quote di emissioni saranno messe all'asta in quanto **non sono previste assegnazioni gratuite**; per garantire fin dall'inizio la stabilità del mercato, sarà istituita una **riserva stabilizzatrice del mercato**. In particolare, saranno predisposte misure di attenuazione **per far fronte al rischio potenziale di un'eccessiva volatilità dei prezzi** che potrebbe essere particolarmente elevata nella fase iniziale. La proposta prevede una **riserva stabilizzatrice del mercato (MSR)** che possa fungere da tampone quando il **numero totale di quote in circolazione (TNAC)** è compreso tra **833 milioni e 1096 milioni**. In tal caso, l'immissione di quote sarà pari alla differenza tra il TNAC e la soglia 833 milioni. Finché il TNAC è superiore a 1096 milioni di quote, si applica il normale tasso di immissione (24% fino al 2030 e dimezzata negli anni a seguire).
- **Tale schema supporterà inoltre i fondi a basse emissioni di carbonio esistenti**; in particolare, 150 milioni di quote rilasciate nell'ambito del nuovo sistema di scambio di quote di emissione per il trasporto stradale e l'edilizia saranno messe a disposizione del **Fondo per l'innovazione al fine di incentivare la transizione verde**.

European Performance of Building Directive 2021

Gli edifici ad emissioni zero



- La revisione della Direttiva Europea sulle Prestazioni degli Edifici vuole definire una **strategia di lungo periodo al 2050 per raggiungere la neutralità climatica** del settore; nonostante l'attenzione della Direttiva sia posta sulle emissioni di gas ad effetto serra in fase di utilizzo del combustibile, questo cambiamento di indirizzo strategico pone le **basi per una valutazione delle emissioni sul ciclo vita degli edifici**.

«Edifici ad emissioni zero»

Edificio ad altissima prestazione energetica in linea col principio dell'Efficienza Energetica e nel quale il fabbisogno molto basso di energia è interamente coperto da fonti rinnovabili a livello di edificio, distretto o comunità, laddove tecnicamente fattibile (in particolare l'energia generata *in loco*, fornita da una comunità di energia rinnovabile o da energia da fonti rinnovabili o calore di scarto da un sistema di teleriscaldamento e teleraffrescamento).



- Tutti gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2030
- Tutte le profonde ristrutturazioni a partire dal 2030
- Tutto il parco immobiliare al 2050

- È sottolineato come il concetto di «**Edifici ad energia quasi zero**» rimanga la norma da seguire per gli edifici nuovi fino all'applicazione della presente Direttiva e, anche a seguire, per le **ristrutturazioni profonde fino al 2030**; inoltre, si definisce la «*Ristrutturazione profonda per fasi*» al fine di **agevolare la realizzazione degli interventi** e si introduce la «*Norma di portafoglio ipotecario*» come meccanismo per incentivare i prestatori di mutui ipotecari a **migliorare la prestazione energetica del loro portafoglio di edifici** e incoraggiare i potenziali clienti a rendere i loro immobili energeticamente più performanti.

European Performance of Building Directive 2021

I Piani Nazionali di Ristrutturazione degli Edifici



- Le precedenti «Strategie di ristrutturazione a lungo termine» sono state sostituite dai più operativi «**Piani Nazionali di Ristrutturazione degli Edifici**», i cui progetti devono essere valutati dalla Commissione Europea e devono essere **inclusi all'interno dei «Piani Nazionali per l'Energia ed il Clima»** e loro successivi aggiornamenti.

«Piani Nazionali Ristrutturazione degli Edifici»

Ciascun piano deve contenere alcuni **elementi obbligatori** e altri volontari: tra i primi, vi sono gli approcci distrettuali e di quartiere, compreso il **ruolo delle comunità produttrici/consumatrici di energia rinnovabile e delle comunità energetiche dei cittadini**.



- Primo progetto di Piano deve essere presentato **entro il 30 giugno 2024**
- Progressi e contributi dei Piani agli obiettivi nazionali devono essere segnalati nel contesto della **comunicazione biennale**

- La Direttiva **promuove l'utilizzo delle misure del consumo energetico** ai fini del calcolo della prestazione energetica dell'edificio e per confermare la correttezza del consumo energetico stimato/calcolato. A tal fine, all'articolo 4, viene specificato come **contabilizzare in loco l'utilizzo dell'energia prodotta da fonti rinnovabili** (es. colonnine di ricarica) o dell'energia fornita dalle CER.

European Performance of Building Directive 2021

Le modifiche introdotte sulle nuove costruzioni



- L'articolo 7 della proposta della nuova Direttiva riunisce tutte le disposizioni in materia di nuovi edifici; in particolare:

Nuovi edifici

- Dal 1° gennaio 2027 tutti gli edifici nuovi occupati da enti pubblici o di proprietà di quest'ultimi **devono essere «Edifici ad emissioni zero»**.
- Dal 1° gennaio 2030 tutti gli edifici di nuova costruzione **devono essere «Edifici ad emissioni zero»**.
- Fino all'entrata in vigore delle disposizioni dei due punti sopra, **tutti i nuovi edifici devono essere almeno «Edifici ad energia quasi zero» e soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica** delineati all'articolo 5 della Direttiva.
- Il potenziale di **riscaldamento globale (GWP) del ciclo di vita degli edifici** di nuova costruzione dovrà essere **calcolato a partire dal 2030 in conformità con il quadro Level(s)***.
- Oltre alla prestazione energetica, gli Stati Membri devono valutare anche le condizioni climatiche interne salubri, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la sicurezza antincendio, i rischi connessi ad attività sismica intensa e l'accessibilità per le persone con disabilità.



(*)Nota: le emissioni dell'intero ciclo vita sono particolarmente rilevanti per gli edifici di grandi dimensioni motivo per cui vi è l'obbligo di calcolarle si applica già a partire dal 2027 per edifici con superficie utile coperta superiore ai 2.000m²

Fonte: Commissione Europea

21/10/2022

European Performance of Building Directive 2021

Le modifiche introdotte sulle ristrutturazioni di edifici



- Con riferimento alla ristrutturazione degli edifici esistenti, la proposta della nuova Direttiva fornisce le seguenti indicazioni:

Ristrutturazione edifici

- Alle attuali disposizioni per le ristrutturazioni importanti sono state **integrate nuove norme minime di prestazione energetica a livello UE per gli edifici pubblici e per quelli non residenziali caratterizzati da prestazioni peggiori**, determinando un aumento dei tassi di ristrutturazione.
- Oltre alle norme minime di prestazione energetica, agli Stati Membri è data **facoltà di introdurre delle norme minime nazionali all'interno dei loro Piani di Ristrutturazione degli Edifici**.
- Sono introdotti **passaporti facoltativi di ristrutturazione** per fornire ai proprietari un **piano di un ristrutturazione graduale** del loro immobile.
- Sono previste disposizioni più severe per eliminare ostacoli e barriere alla ristrutturazione, identificando anche gli **strumenti di supporto finanziario e incentivi** rivolti a quei progetti di ristrutturazione profonda o che interessano complessi di edifici*.



- Gli **edifici di enti pubblici e quelli non residenziali** con attestato di prestazione energetica di **classe G** devono essere soggetti a ristrutturazione fino a **raggiungere la classe F entro il 2027 ed almeno la classe E entro il 2030**.
- **Tutti gli edifici residenziali** con prestazioni energetiche peggiori **devono raggiungere la classe energetica F entro il 2030 e almeno la classe E entro il 2033**.
- Gli Stati Membri devono inserire all'interno dei loro Piani Nazionali di Ristrutturazione degli Edifici un **calendario relativo al raggiungimento delle classi energetiche più elevate entro il 2040 e 2050**.

(*)Nota: a partire dal 2027, gli Stati Membri non dovrebbero sovvenzionare caldaie a combustibili fossili per evitare che tale tecnologia possa diventare un attivo non recuperabile al 2050.

Fonte: Commissione Europea
21/10/2022

European Performance of Building Directive 2021

Ulteriori disposizioni (1/2)



- La proposta di modifica dell'EPBD include ulteriori disposizioni di seguito brevemente riepilogate:

Sistemi tecnici per l'edilizia

Con l'obiettivo di decarbonizzare il settore edilizio e migliorare la qualità dell'aria, sono stati introdotti **divieti nazionali relativi alle caldaie alimentate a combustibili fossili**, consentendo agli Stati Membri di stabilire i requisiti dei generatori di calore in base alle emissioni di gas ad effetto serra o al combustibile utilizzato. Al fine di monitorare e regolare la qualità dell'aria all'interno degli immobili, è rimarcata la **necessità di installare dispositivi di misurazione e controllo negli edifici nuovi** e, ove possibile, negli **edifici sottoposti a ristrutturazione profonda**.

Infrastruttura mobilità sostenibile

Il **pre-cablaggio diventa una norma per tutti gli edifici nuovi e per quelli sottoposti a ristrutturazione profonda**, in particolare all'interno di uffici nuovi e ristrutturati. I punti di ricarica devono consentire la ricarica intelligente e gli Stati Membri devono eliminare gli ostacoli all'installazione nel settore residenziale garantendo un diritto alla connessione in linea con le disposizioni dell'AFIR.

Predisposizione all'intelligenza

Rafforzamento dell'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza (SRI) per edifici di grandi dimensioni non residenziali a decorrere dal 2026: il sistema deve consentire l'accesso ai dati dell'edificio ai vari interlocutori al fine di sviluppare nuovi servizi.

European Performance of Building Directive 2021

Ulteriori disposizioni (2/2)



- La proposta di modifica dell'EPBD include ulteriori disposizioni di seguito brevemente riepilogate:

Attestati di prestazione energetica

Miglioramento delle disposizioni in materia di Attestati di prestazione energetica, loro emissione e visualizzazione e banche dati:

- Comparabilità nell'Unione: entro il 2025 tutti gli attestati devono essere basati su una **scala armonizzata** (riferimento Allegato V).
- La **classe A** sarà **rappresentativa di un «Edificio ad emissioni zero»**, mentre la classe G comprenderà il 15% degli edifici aventi le prestazioni peggiori all'interno del panorama edilizio nazionale.
- L'indicatore è basato sul consumo specifico annuale (espresso in kWh/m²/y) a cui sono stati integrati indicatori sulle emissioni di GHG e sulle energie rinnovabili.
- La validità degli attestati per edifici in classe energetica compresa tra la D e la G è ridotta a 5 anni al fine di fornire al cittadino informazioni sempre aggiornate.
- L'obbligo di disporre di un attestato di prestazione energetica**, oltre ai nuovi edifici, è **esteso agli edifici sottoposti a ristrutturazione profonda**, agli edifici per i quali è stato rinnovato il contratto d'affitto e a tutti gli edifici pubblici (indipendentemente dalle loro dimensioni).
- Gli Stati Membri istituiscono **banche dati nazionali** per raccogliere dati in merito agli attestati di prestazione energetica, ai passaporti di ristrutturazione degli edifici e agli indicatori di predisposizione all'intelligenza.

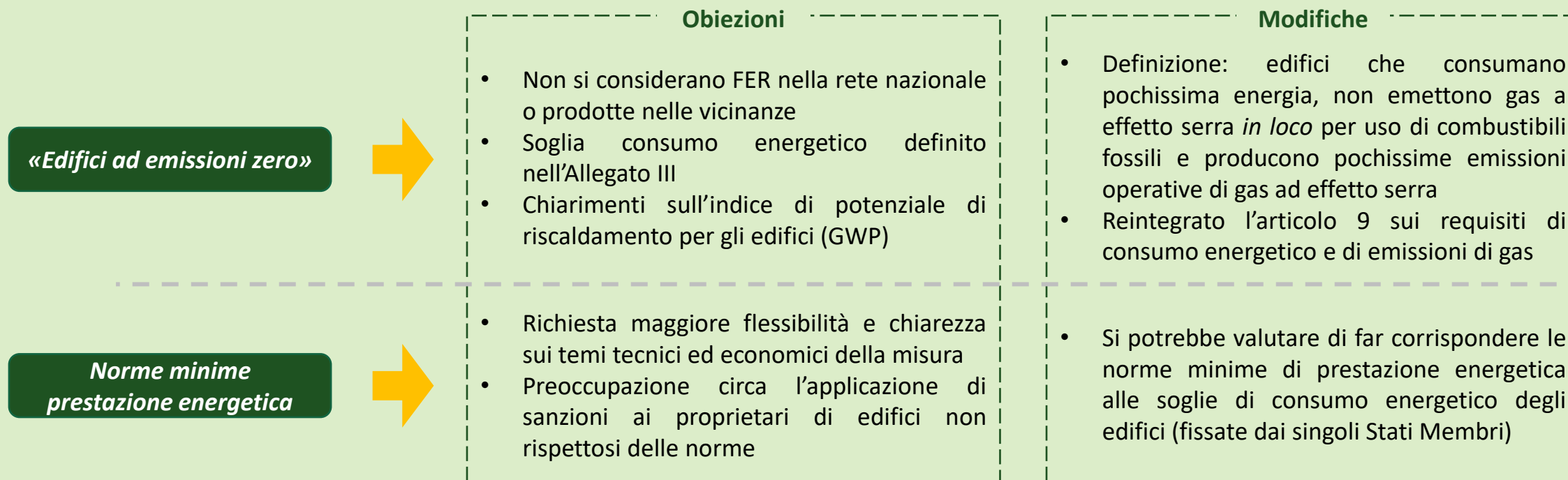
- La soglia per l'**installazione obbligatoria dei sistemi di automazione e controllo degli edifici** dovrebbe essere abbassata per gli **edifici non residenziali a decorrere dal 2030**; inoltre, gli **edifici residenziali nuovi e gli edifici residenziali sottoposti a ristrutturazioni importanti** devono essere **dotati di determinate funzionalità di monitoraggio e controllo per migliorarne e ottimizzarne la gestione e il funzionamento** a partire dal 1 gennaio 2025.

BOX: European Performance of Building Directive 2021

La discussione in atto (1/3)



- La proposta di modifica dell'EPBD è stata oggetto negli ultimi mesi di numerose discussioni a livello europeo che hanno portato ad una **prima revisione della EPBD presentata agli Stati Membri il 03.05.2022**.
- Ad oggi gli Stati Membri non sembrano aver sciolto tutte le riserve sulle modifiche proposte dalla Commissione Europea e alcuni stanno ancora valutando l'impatto di tali misure e i collegamenti con altre proposte. Si riportano di seguito le **principali obiezioni avanzate e le modifiche proposte dalla presidenza del Consiglio**:

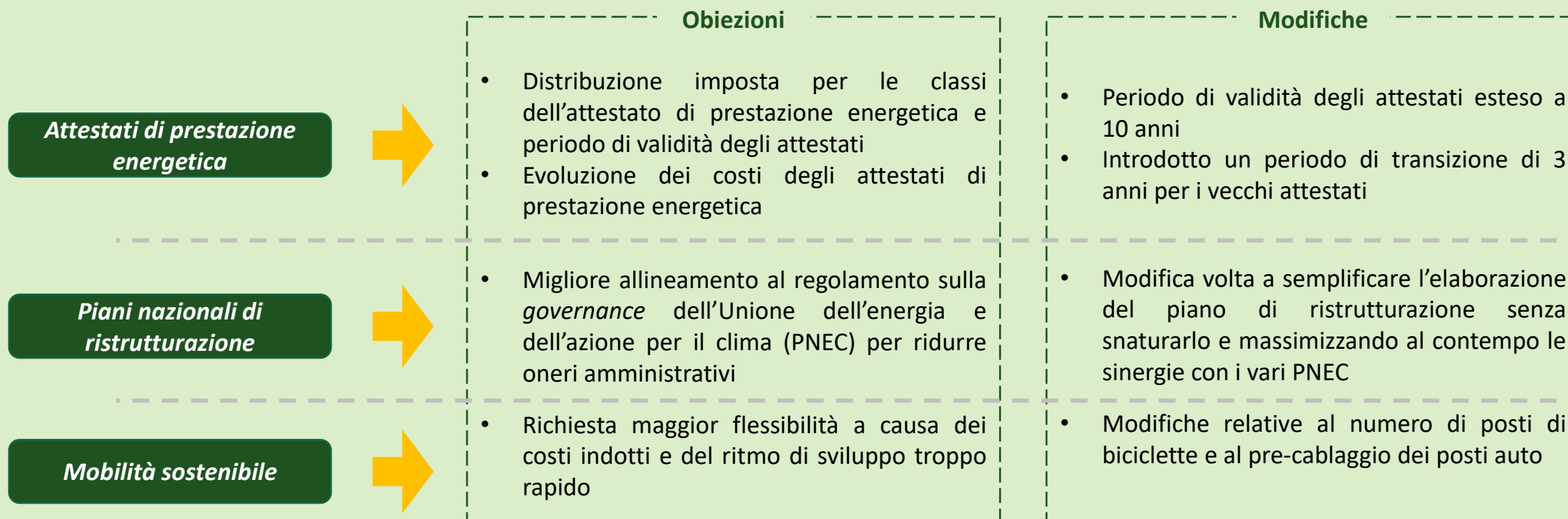


BOX: European Performance of Building Directive 2021

La discussione in atto (2/3)



- La proposta di modifica dell'EPBD è stata oggetto negli ultimi mesi di numerose discussioni a livello europeo che hanno portato ad **una prima revisione della EPBD presentata agli Stati Membri il 03.05.2022.**
- Ad oggi gli Stati Membri non sembrano aver sciolto tutte le riserve sulle modifiche proposte dalla Commissione Europea e alcuni stanno ancora valutando l'impatto di tali misure e i collegamenti con altre proposte. Si riportano di seguito le **principali obiezioni avanzate e le modifiche proposte dalla presidenza del Consiglio:**

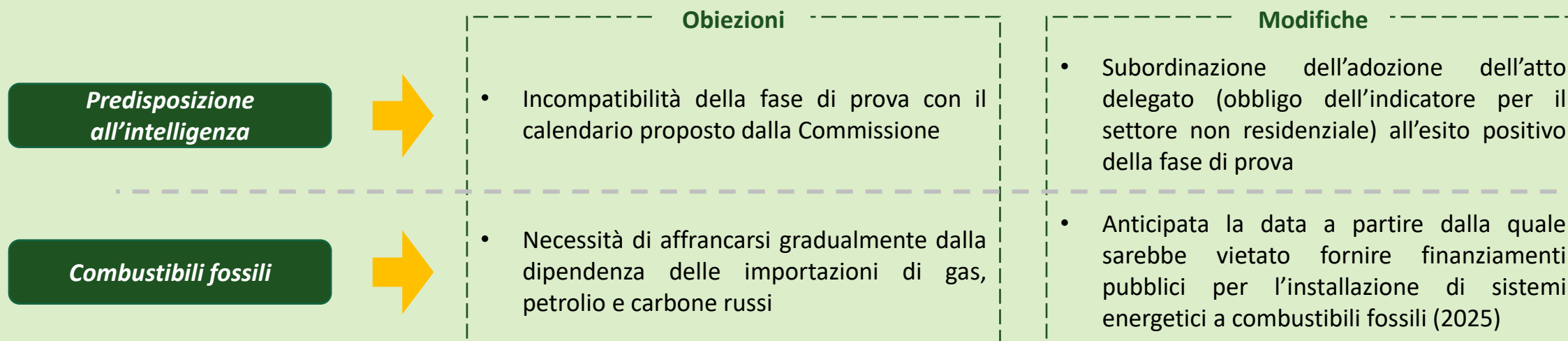


BOX: European Performance of Building Directive 2021

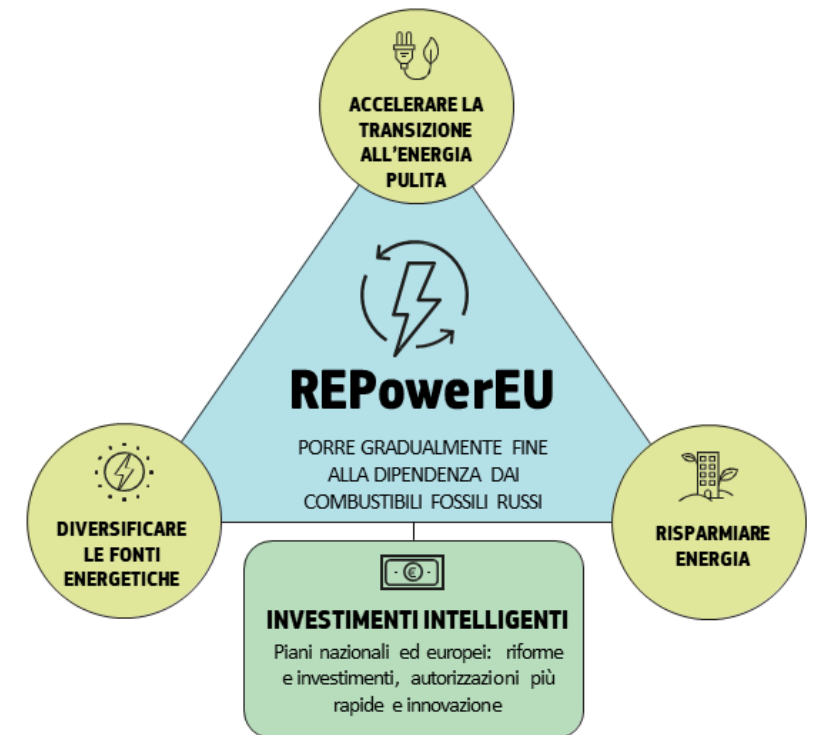
La discussione in atto (3/3)



- La proposta di modifica dell'EPBD è stata oggetto negli ultimi mesi di numerose discussioni a livello europeo che hanno portato ad **una prima revisione della EPBD presentata agli Stati Membri il 03.05.2022.**
- Ad oggi gli Stati Membri non sembrano aver sciolto tutte le riserve sulle modifiche proposte dalla Commissione Europea e alcuni stanno ancora valutando l'impatto di tali misure e i collegamenti con altre proposte. Si riportano di seguito le **principali obiezioni avanzate e le modifiche proposte dalla presidenza del Consiglio:**



- A seguito dell'invasione russa in Ucraina, il 18 maggio 2022 la Commissione Europea ha pubblicato la **strategia REPowerEU**, un piano d'emergenza che mira a **ridurre rapidamente la dipendenza dei Paesi europei dai combustibili fossili russi**.
- Tale piano, che si innesta sul pacchetto di proposte «Fit for 55» ed integra gli interventi in materia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico e stoccaggio di energia, include una serie di azioni:
 - **Risparmiare energia**: proposto un **incremento al 13% dell'obiettivo vincolante** presente nella direttiva europea sull'efficienza energetica.
 - **Diversificare l'approvvigionamento**: istituita una **piattaforma dell'UE per l'acquisto volontario comune di gas, GNL e idrogeno**; la piattaforma, oltre ad aggregare e strutturare la domanda, prevedere una mobilitazione internazionale e un utilizzo ottimizzato delle infrastrutture del gas per la ricostruzione delle scorte, creerà inoltre un asse di intervento per l'acquisto di idrogeno.
 - **Accelerare transizione all'energia pulita**: la Commissione promuove l'utilizzo di **energia rinnovabile, dell'idrogeno e del biometano** e limita l'utilizzo dei combustibili fossili nei settori dell'industria e dei trasporti difficili da decarbonizzare.
 - **Combinare investimenti e riforme in modo intelligente**: il piano REPowerEU richiederà **investimenti aggiuntivi** rispetto a quelli necessari per raggiungere gli obiettivi del «Fit for 55» **pari a 210 miliardi di euro dal 2022 al 2027**.



- Attraverso il piano REPowerEU, la Commissione Europea intende:

Risparmiare energia

- **Innalzare al 13% l'obiettivo vincolante della direttiva sull'efficienza energetica** (inizialmente posto al 9%) al fine di contribuire all'obiettivo proposto all'interno del pacchetto «Fit for 55» di ridurre il consumo di gas del 30% entro il 2030.
- Aprire la strada a ulteriori **risparmi e miglioramenti dell'efficienza energetica degli edifici** attraverso la direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia e preservare l'ambizione della sua proposta di regolamento sulla **progettazione ecocompatibile di prodotti sostenibili**.
- Risparmiare energia nell'immediato modificando i nostri comportamenti; a tal fine, in collaborazione con l'Agenzia internazionale per l'energia (AIE), è stato varato il **piano «Playing my part»**, volto a ridurre il consumo di energia nell'Unione*.
- Supportare gli Stati Membri ad introdurre misure di sostegno, quali **aliquote IVA ridotte per i sistemi di riscaldamento ad alta efficienza e per l'isolamento degli edifici e altre misure di fissazione dei prezzi dell'energia**, che incoraggiano il passaggio alle pompe di calore e l'acquisto di elettrodomestici più efficienti.

Diversificare l'approvvigionamento

- Offrire ai partner internazionali prospettive a lungo termine di cooperazione reciprocamente vantaggiosa, facendo dello sviluppo dell'idrogeno e delle energie rinnovabili e dei relativi scambi, nonché della cooperazione in merito alle strategie di riduzione delle emissioni di metano, parte integrante degli sforzi di diversificazione dell'approvvigionamento di gas, come illustrato nella strategia di mobilitazione esterna per l'energia.

(*)Nota: l'AIE stima che questo tipo di misure di risparmio energetico a breve termine possa produrre un calo del 5% della domanda di gas (circa 13 miliardi di m3) e di petrolio (circa 16 Mtep).

Fonte: Commissione Europea

21/10/2022

- Attraverso il piano REPowerEU, la Commissione Europea intende:

Accelerare transizione all'energia pulita

- L'accelerazione e la diffusione massiccia delle rinnovabili nella produzione di energia elettrica, nell'industria, nell'edilizia e nei trasporti consentiranno di abbandonare più in fretta i combustibili fossili russi. In particolare:

Promuovere energie rinnovabili

Obiettivi:

- Rivedere l'obiettivo di **penetrazione delle rinnovabili al 2030** alzandolo al **45%** (vs 40% della direttiva precedente).
- Installare più di **320 GW di solare fotovoltaico entro il 2025** (x2 dell'installato attuale) e quasi **600 GW entro il 2030**.
- **Raddoppiare il tasso di diffusione attuale delle pompe di calore individuali**, arrivando in totale a 10 milioni di unità nei prossimi 5 anni. A tal proposito si evidenzia che, nonostante l'Unione Europea sia leader nella produzione di queste tecnologie (oltre ad elettrolizzatori e tecnologie per l'eolico) **negli ultimi anni si è registrato un aumento delle importazioni dall'Asia**. Si ritiene quindi necessario aumentare la produzione di queste tecnologie, garantendo un **accesso agevolato ai finanziamenti**.

Iniziative:

- Presentare la **strategia dell'UE per l'energia solare**.
- Introdurre l'iniziativa europea per i **tetti solari***.
- **Perfezionare il quadro normativo** e garantire la sostenibilità nel ciclo di vita per fotovoltaico e pompe di calore.
- **Sostenere gli sforzi degli Stati Membri** nel mettere a fattor comune risorse pubbliche per mezzo di importanti progetti di comune interesse europeo (IPCEI).

(*)Nota: imperniata su un obbligo giuridicamente vincolante a livello dell'UE di installare pannelli solari sui tetti di determinate categorie di edifici

Fonte: Commissione Europea

- Attraverso il piano REPowerEU, la Commissione Europea intende:

Accelerare transizione all'energia pulita

- L'accelerazione e la diffusione massiccia delle rinnovabili nella produzione di energia elettrica, nell'industria, nell'edilizia e nei trasporti consentiranno di abbandonare più in fretta i combustibili fossili russi. In particolare:

Espandere l'uso del biometano

Incrementare la produzione di biometano sostenibile fino a 35 miliardi di m³ entro il 2030 per realizzare l'ambizione di ridurre le importazioni di gas naturale dalla Russia. Per aumentare la capacità di produzione di biogas nell'UE e promuoverne la conversione in biometano è stato stimato che in questo arco temporale **serviranno investimenti dell'ordine di 37 miliardi di euro**.

Personale qualificato, materie prime e un quadro normativo esaustivo

Creare **nuova forza lavoro qualificata** e definire **catene di approvvigionamento solide** al fine di accelerare ed aumentare la diffusione delle energie rinnovabili e delle soluzioni di efficienza energetica e di soddisfare la crescente domanda di tecnologie pulite nel settore edile.

BOX: Recepimento REPowerEU in Italia

Obiettivi e misure adottate



- Il Ministero della Transizione Ecologica italiano ha pubblicato in data **6 settembre 2022** un **Piano Nazionale per il contenimento dei consumi di gas naturale**, ad integrazione delle recenti misure di carattere normativo-regolatorio attuate al fine di:
 1. **assicurare** un elevato grado di **riempimento degli stoccaggi per l'inverno 2022- 2023** (almeno pari al 90%);
 2. **diversificare rapidamente la provenienza del gas importato.**
- Con riferimento al primo obiettivo, in Italia, è stato **raggiunto un livello di riempimento degli stoccaggi al 1° settembre 2022 di circa l'83%** (valore in linea – anche superiore – con il più ambizioso *target* del 90%). Con riferimento al secondo obiettivo, sono state invece avviate una serie di iniziative per:
 - Aumentare le **forniture del gas dall'Algeria** in Sicilia;
 - Incrementare le **importazioni dal gasdotto TAP** in Puglia;
 - **Approvvigionare GNL da nuove rotte** (Egitto, Qatar, Congo, Egitto, Nigeria, Indonesia, Mozambico, Libia) e mettere in esercizio nel biennio 2023-2024 due nuovi rigassificatori su strutture galleggianti in Toscana ed Emilia Romagna.
- L'insieme di queste iniziative consentirà di sostituire entro il 2025 circa 30 miliardi di Smc di gas russo con circa **25 miliardi di Smc di gas di diversa provenienza**, colmando la restante differenza con **fonti rinnovabili** (+ 9,3 GW attesi tra 2022 e 2023 di cui 7 GW tra gennaio 2022 e marzo 2023), **green gases** (biometano con 2,5 miliardi di Smc attesi al 2026 ed idrogeno) e con politiche di **efficienza energetica**.
- Un ulteriore misura messa in campo dal Governo riguarda il **potenziamento della produzione nazionale di gas metano** fino a raddoppiare l'attuale capacità produttiva (3 miliardi di Smc).

BOX: Piano nazionale per il contenimento dei consumi di gas naturale

Misure adottate per ridurre la domanda di gas naturale



- Sulla base del Regolamento (UE) 2022/1369 del 5 agosto 2022, il Piano Nazionale per il contenimento dei consumi di gas naturale definisce misure volontarie ed altre obbligatorie per la riduzione della domanda di gas naturale di almeno il 15%* (circa 8,2 miliardi di Smc).
- Le misure adottate riguardano:
 - a) Massimizzazione della produzione di energia elettrica da fonti alternative al gas** (oltre alle rinnovabili, anche carbone e biocombustibili).
 - b) Contenimento dei consumi per riscaldamento** (limiti di temperatura negli ambienti, di ore giornaliere di accensione e di durata del periodo di riscaldamento).
 - c) Utilizzo efficiente dell'energia** mediante l'introduzione sia di **misure a costo zero** che di **misure che richiedono un investimento iniziale** da parte del cittadino, con l'ulteriore obiettivo di ridurre i costi delle bollette dei cittadini.
 - d) Contenimento volontario dei consumi del settore industriale** (in corso di discussione).

Misura	Tecnologia alternativa	Smc gas risparmiati
Massimizzazione della produzione di energia elettrica da fonti alternative al gas	Carbone/Olio combustibile	1,8
	Bioliquidi, anche con combustibili tradizionali	0,3
Contenimento dei consumi per riscaldamento	Residenziale	2,7
	Terziario – Uffici e commercio	0,5
Totale		5,3
Misure comportamentali a costo zero	Campagna di sensibilizzazione	2,7
Misure comportamentali con investimento iniziale	Campagna di sensibilizzazione	0,2
Totale		8,2

(*)Nota: in caso di allerta UE tale valore può essere ridotto al 7% per un valore di 3,6 miliardi di Smc

Fonte: Piano Nazionale per il contenimento dei consumi di gas naturale

BOX: Piano nazionale per il contenimento dei consumi di gas naturale

Misure adottate per ridurre la domanda di gas naturale



- Con riferimento al contenimento dei consumi per il riscaldamento, il prossimo Decreto Ministeriale* disporrà che:
 - le temperature massime raggiungibili sono ridotte di 1°C rispetto a quanto contenuto nel DPR n.74/2013, determinando:
 - i. 17°C +/- 2°C di tolleranza per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili;
 - ii. 19°C +/- 2°C di tolleranza per tutti gli altri edifici.
 - Il periodo di esercizio degli impianti per il riscaldamento sarà ridotto di 15 giorni rispetto a quanto indicato nel sopracitato DPR n.74/2013 (data di inizio posticipata di 8 giorni e data di fine anticipata di 7 giorni), prevedendo una riduzione della durata giornaliera di accensione dell'impianto pari ad 1 ora.
- Per quanto riguarda le misure comportamentali a costo zero, l'obiettivo è quello di promuovere comportamenti virtuosi e consapevoli, tra cui: riduzione della temperatura e durata delle docce, utilizzo pompe di calore anche per il riscaldamento invernale, riduzione tempo accensione del forno, utilizzo di lavastoviglie e lavatrice solo a pieno carico, riduzione delle ore di accensione delle lampadine, eccetera.
- Altre misure che richiedono un investimento iniziale del cittadino sono relative all'acquisto di elettrodomestici più efficienti, installazione del solare termico, sostituzione vecchie caldaie con pompe di calore, sostituzione lampadine tradizionali con led, eccetera.

Zona Climatica	Periodo accensione riscaldamento	Ore accensione riscaldamento
A	08.12.2022 – 07.03.2023	5 h/gg
B	08.12.2022 – 23.03.2023	7 h/gg
C	22.11.2022 – 23.03.2023	9 h/gg
D	08.11.2022 – 07.04.2023	11 h/gg
E	22.11.2022 – 07.04.2023	13 h/gg
F	Nessuna limitazione	

(*) Nota: si precisa che sono fatte salve le utenze sensibili (es. ospedali, case di ricovero, ecc.) di cui al DPR n.74/2013

Fonte: Piano Nazionale per il contenimento dei consumi di gas naturale

- L'Unione Europea ha intrapreso un **percorso virtuoso di riduzione delle emissioni** con l'obiettivo di raggiungere la **neutralità climatica al 2050**: in tale contesto, **il settore dei *building***, responsabile di una quota molto rilevante di emissioni (36%) e consumi (40%) a livello europeo, **rappresenta una sfida molto complicata** e ha richiesto una serie di interventi mirati per definire un percorso condiviso.
- La ***Renovation Wave Strategy*** ha posto al settore edilizio una serie di **obiettivi molto importanti per il 2030**, quali: **-60% emissioni** rispetto ai dati del 2015, **-14% consumi di energia finale** rispetto ai dati 2015, **-18% consumi per riscaldamento e raffrescamento** rispetto ai dati 2015 e un **raddoppio del tasso di ristrutturazione edilizia**.
- A seguire, la **proposta di revisione della *European Performance of Building Directive* (EPBD)** ha voluto introdurre **ulteriori vincoli** per quanto riguarda le **nuove costruzioni e le ristrutturazioni**. In particolare, dal **1° gennaio 2027** tutti gli edifici nuovi occupati da enti pubblici o di proprietà di quest'ultimi devono essere «**Edifici ad emissioni zero**», tutti gli edifici di nuova costruzione e tutte le profonde ristrutturazioni a partire dal 2030 dovranno essere edifici ad emissioni zero, gli edifici di enti pubblici e quelli non residenziali con attestato di prestazione energetica di classe G dovranno essere soggetti a ristrutturazione fino a raggiungere la classe F entro il 2027 ed almeno la classe E entro il 2030, tutti gli edifici residenziali con prestazioni energetiche peggiori dovranno raggiungere la classe energetica F entro il 2030 e almeno la classe E entro il 2033.
- In questo processo di riduzione dell'impatto ambientale degli edifici, la crisi economica che stiamo oggi sperimentando in seguito alla guerra Russia-Ucraina ha portato ad un inaspettato quanto ingiustificato aumento dei prezzi del gas che ha spinto l'Unione Europea a varare un piano di affrancamento dal gas russo (**REPowerEU**) che spinge ulteriormente nella direzione di ridurre i consumi (**obiettivo di efficienza energetica rivisto al rialzo fino al 13%**) ed aumentare l'elettrificazione degli stessi (**aumentando la quota di energia rinnovabile fino al 45% dei consumi complessivi al 2030 con un raddoppio del tasso di installazione di solare fotovoltaico**).

Panoramica del settore edilizio italiano

Linee guida comunitarie

Quadro normativo-regolatorio per la decarbonizzazione del settore edilizio italiano

Gli obiettivi di risparmio a livello nazionale

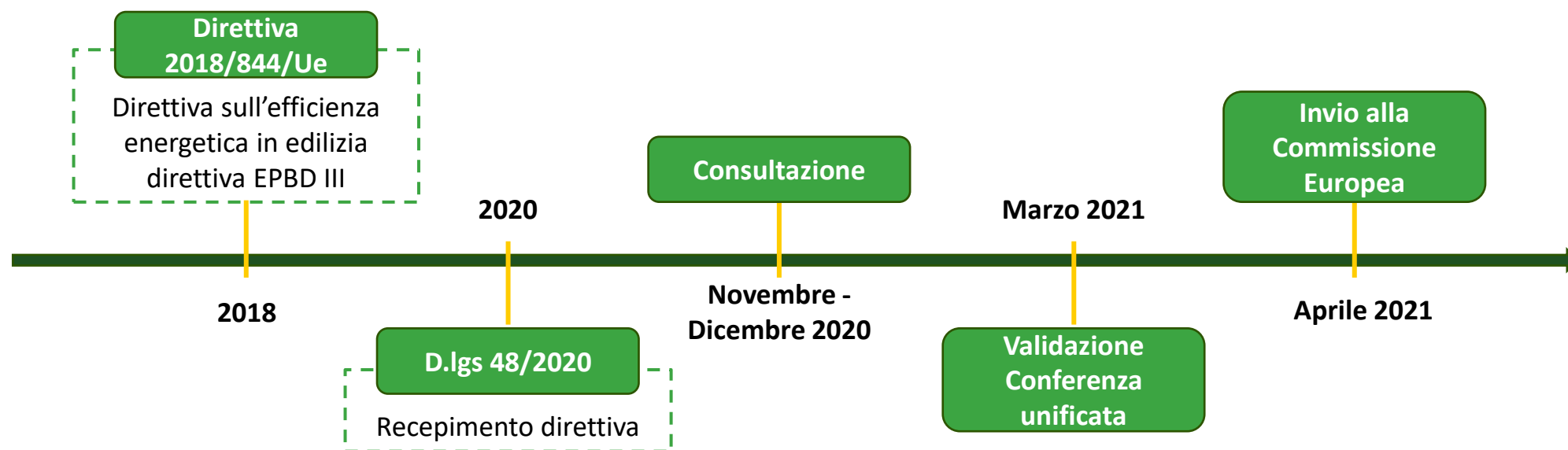
Aggiornamenti normativi

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale



- La stesura della «*Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale*» (STREPIN) è stata **prevista dalla direttiva 2018/844/UE** sul tema dell'efficienza energetica nel settore edilizio (**recepita nel nostro Paese dal D.lgs 48/2020**).
- A **novembre 2020**, il Ministero dello Sviluppo Economico (*MiSE*) ha pubblicato il **documento per la consultazione pubblica**, conclusasi il 16 dicembre 2020; **il 25 marzo 2021 è arrivato il via libera dalla Conferenza Unificata**.
- Il Ministero della Transizione Ecologica (non più il *MiSE*, come previsto inizialmente) ha dato approvazione formale al documento, chiudendo così l'iter di approvazione dello STREPIN, e **ha inviato il documento alla Commissione europea ad Aprile 2021**.



Gli obiettivi nazionali di risparmio

Tasso attuale di riqualificazione del parco edilizio nazionale



- Per pianificare le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e al 2050, è utile stimare **il tasso di riqualificazione del parco edilizio nazionale necessario** al loro raggiungimento. Per calcolare questo parametro, ENEA, ISPRA e RSE hanno elaborato il **tasso virtuale di ristrutturazione profonda**, per permettere di comparare interventi di riqualificazione «semplici» e «profondi».
- L'elaborazione ha permesso di **trasformare**, attraverso il risparmio energetico ottenuto con gli interventi realizzati, **il tasso reale di intervento** (che considera tutti gli immobili su cui si è intervenuti, anche in maniera minima), **in un tasso virtuale di ristrutturazione profonda**. Tale valore descrive il **tasso di riqualificazione necessario per ottenere i medesimi risparmi energetici** mediante ristrutturazioni «*edificio-impianto*».
- L'**attuale tasso virtuale di ristrutturazione profonda** del parco immobiliare nazionale è stato **stimato mediante** la consultazione dei **dati d'accesso alle detrazioni fiscali** per gli interventi di efficienza energetica e per il recupero edilizio realizzati nel periodo 2014-2018 (Ecobonus e Bonus Casa). In particolare, il tasso ha assunto un **valore pari allo 0,26%**, se consideriamo gli **interventi relativi all'Ecobonus**, ed un **valore di 0,59%**, se consideriamo gli **interventi relativi al Bonus Casa**.
- Sommando i due contributi, **il tasso virtuale di ristrutturazione profonda totale del parco edilizio nazionale risulta pari allo 0,85%, a fronte di un risparmio energetico di 0,332 Mtep/anno**. Tale tasso esprime, perciò, quanti sarebbero stati i m² riqualificati se gli interventi incentivati fossero stati tutti interventi di ristrutturazione profonda.

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Il modello “Cost-optimal”



- Sulla base di un'analisi costi-benefici, la **STREPIN** individua, inoltre, **alcuni interventi di efficientamento energetico come «efficaci in termini di costi e potenziale nazionale di risparmio».**
- Questa analisi è stata svolta **per diverse tipologie di edificio** (residenziale monofamiliare, piccolo condominio, grande condominio, edifici a destinazione d'uso uffici e scuole), per edifici **nuovi** ed **esistenti** (quest'ultimi differenti per epoca di costruzione, rapporto S/V, superficie disperdute, eccetera), **ubicati in zona climatica B** (clima a prevalenza di fabbisogno estivo) ed **E** (prevalenza fabbisogno invernale). Per ogni tipologia analizzata, sono stati presi in considerazione **ristrutturazioni edilizie e impiantistiche, importanti e non, e sono stati individuati il minimo costo globale dell'intervento, il relativo valore ottimale di energia primaria annuale, l'energia primaria globale non rinnovabile e il risparmio di emissioni di CO₂.**
- Considerando **l'involucro edilizio** (ad esempio: isolamento a cappotto, sostituzione serramenti), **l'intervento** risulta essere **economicamente sostenibile** solo per i **nuovi edifici** e raramente per quelli esistenti, per lo più risalenti all'epoca di costruzione compresa tra il 1946 ed il 1976. Nelle altre casistiche, considerati gli elevati costi delle opere civili necessarie, gli interventi relativi alla componente impiantistica si sono rivelati la soluzione ottimale:
 - Edifici di **nuova costruzione monofamiliare ed uffici: utilizzo integrale di pompa di calore per climatizzazione (H+C) e ACS (Full-Electric Building).**
 - **Altre famiglie di edifici: integrazione di pompa di calore, caldaia a gas (condensazione e tre stelle) e multi-split.**
 - **Edifici scolastici: riscaldamento e ACS sono completamente soddisfatti dalla caldaia a condensazione.**
- Il ricorso a **moduli fotovoltaici** è presente su **tutte le tipologie edilizie**, con differente percentuale di copertura dei consumi.

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Edifici residenziali - Potenziale nazionale di risparmio nei 3 modelli



- Per il **settore residenziale**, il **PNIEC*** ha definito un **risparmio di 0,33 Mtep/anno di energia finale** da conseguire nel periodo 2021-2030, consentendo alle **emissioni di CO₂** di passare **da 44,1 Mton nel 2020 a 32,7 Mton nel 2030**, con un risparmio di oltre il 40% rispetto ai livelli del 1990.
- Lo strumento modellistico impiegato definisce il **tasso virtuale di ristrutturazione profonda annuo necessario per il periodo 2020-2030** al fine del raggiungimento degli obiettivi **PNIEC**. Per ogni edificio, questo valore è calcolato considerando il mix di interventi di efficientamento energetico ottimale individuato precedentemente **attraverso il modello «cost-optimal»**.
- Lo stesso tasso è stato inoltre calcolato **ipotizzando che gli interventi di riqualificazione prevedano un adeguamento degli edifici ai Requisiti Minimi vigenti per i nuovi edifici (Modello «RM»)** e nel caso in cui la riqualificazione preveda una **conversione degli edifici in nearly-Zero Energy Building (Modello «nZEB»)**.
- Considerate le diverse ipotesi alla base dei tre modelli, si osserva che il **tasso virtuale di ristrutturazione si riduce passando dal modello «Cost-optimal» al modello «nZEB»**, mentre **aumentano i volumi d'investimento necessari** a raggiungere il medesimo **target PNIEC** al 2030.

	«Cost-optimal»	«RM»	«nZEB»
Tasso di ristrutturazione	0,81%	0,65%	0,62%
Superficie riqualificata	24.699.000 m ² /anno	19.832.600 m ² /anno	18.806.600 m ² /anno
Investimenti annui necessari	9,18 mld €/anno	11,09 mld €/anno	11,9 mld €/anno
Risparmio energetico	0,33 Mtep/anno		
Risparmio emissioni	1,14 MtCO ₂ /anno		

(*) Nota: documento in fase di revisione

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Edifici settore terziario (scuole e uffici) - Potenziale nazionale di risparmio



- Per il **settore terziario**, lo scenario **PNIEC*** definisce un **risparmio di 0,24 Mtep/anno di energia finale** dal 2020 al 2030, consentendo alle **emissioni di CO₂** di **passare da 17 Mton nel 2020 a 10,9 Mton nel 2030**. In termini relativi, il **risparmio energetico annuo** da conseguire **nel settore terziario (1,2%)** risulta essere superiore rispetto al valore definito per il **settore residenziale (1%)**.
- È stato possibile applicare la metodologia «*Cost-optimal*» ad uffici e scuole, valutando il mix di interventi di efficientamento energetico necessari a raggiungere il *target* del *PNIEC* nei tre modelli definiti per il settore residenziale.

	Uffici			Scuole		
	«Cost-optimal»	«RM»	«nZEB»	«Cost-optimal»	«RM»	«nZEB»
Tasso di ristrutturazione	2,78%	2,44%	2,32%	2,28%	1,94%	1,77%
Superficie riqualificata	1.751.800 m ² /anno	1.539.800 m ² /anno	1.461.700 m ² /anno	1.920.000 m ² /anno	1.635.700 m ² /anno	1.493.700 m ² /anno
Investimenti annui necessari	0,693 mld €/anno	0,732 mld €/anno	0,767 mld €/anno	0,551 mld €/anno	0,562 mld €/anno	0,588 mld €/anno
Risparmio energetico	0,01 Mtep/anno			0,01 Mtep/anno		
Risparmio emissioni	0,04 MtCO ₂ /anno			0,03 MtCO ₂ /anno		

Fonte: Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale – STREPIN (*) Nota: documento in fase di revisione

21/10/2022

Energy & Strategy – Politecnico di Milano

52

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Edifici settore terziario - Potenziale nazionale di risparmio



- L'obiettivo di risparmio energetico per il settore terziario è stato ripartito nei diversi sotto-settori. Nella tabella sottostante sono riportati i valori del tasso di ristrutturazione, della superficie riqualificata e di investimenti annui necessari, considerando il **modello «Cost-optimal» per uffici e scuole**, mentre per gli **altri sotto-settori** è stato preso come **riferimento il risparmio specifico** ottenibile attraverso il mix di interventi di efficientamento **individuato all'interno delle diagnosi energetiche**.

	Uffici	Scuole	Commercio	Ospedali	Alberghi
Tasso di ristrutturazione	2,78%	2,28%	4,9%	4,0%	3,4%
Superficie riqualificata	1.751.800 m ² /anno	1.920.000 m ² /anno	14.158.000 m ² /anno	1.993.800 m ² /anno	1.251.700 m ² /anno
Investimenti annui necessari	0,693 mld €/anno	0,551 mld €/anno	-	-	-
Risparmio energetico	0,01 Mtep/anno	0,01 Mtep/anno	0,17 Mtep/anno	0,03 Mtep/anno	0,01 Mtep/anno
Risparmio emissioni	0,04 MtCO ₂ /anno	0,03 MtCO ₂ /anno	0,43 MtCO ₂ /anno	0,07 MtCO ₂ /anno	0,03 MtCO ₂ /anno

- Mentre il tasso virtuale di ristrutturazione profonda nel settore residenziale per il periodo 2020-2030 è risultato sostanzialmente in linea con il tasso attuale, nel **settore terziario risulta già da ora necessario un importante incremento del tasso di riqualificazione rispetto ai valori attuali** (passando dall'attuale 0,85% a valori compresi tra 2,28% - 4,9% a seconda della tipologia di edificio considerato).

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Proiezioni al 2050 del tasso virtuale di ristrutturazione nei diversi settori



- Con il **tasso virtuale di ristrutturazione stimato per il settore residenziale nel periodo 2020-2030 (0,8%) non è possibile raggiungere gli obiettivi al 2050**; pertanto, sarà necessario prevedere nel periodo 2030-2050 un aumento degli interventi volti alla riduzione dei consumi di energia finale e delle emissioni di CO₂ in tale settore.
- Analizzando i dati ottenuti dallo strumento modellistico per il 2030 e **considerando gli interventi inclusi nel modello «Cost-optimal»**, si può stimare che, per raggiungere l'obiettivo di risparmio emissivo annuale del **periodo 2030-2050**, si dovrebbe conseguire nel **settore residenziale un tasso di riqualificazione pari all'1,16%**. Tale valore scenderebbe allo 0,93% partendo dai m² riqualificati nel 2030 secondo il modello «RM» e a 0,88% considerando il modello «nZEB».

Indicatore	Periodo 2020-2030	Periodo 2030-2040	Periodo 2040-2050
Tasso di riqualificazione annuo settore residenziale	0,8%	1,2%	1,2%
Tasso di riqualificazione annuo settore terziario	4%	3,7%	3,7%

- All'interno della STREPIN si evidenzia come il tasso di riqualificazione annuo calcolato risulti essere inferiore a quello risultante dagli scenari per il 2050 della *Long Term Strategy*. Infatti, le stime contenute nella *STREPIN* si riferiscono unicamente ad una modellizzazione del settore residenziale, mentre all'interno della *LTS* si considera l'intero sistema energetico e si tiene conto anche degli effetti di sistema (ad esempio, emissioni indirette e prezzo dell'energia elettrica).
- Pertanto, le **stime del tasso di riqualificazione annuo individuate dai modelli «Cost-optimal», «RM» e «nZEB» nel range di 1,16%-0,88% sono da considerarsi come una soglia inferiore** di quella reale da dover considerare.

Fonte: Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale – STREPIN

21/10/2022

Energy & Strategy – Politecnico di Milano

Gli obiettivi nazionali di risparmio

Proiezioni al 2050 del tasso virtuale di ristrutturazione nei diversi settori



- In modo analogo, anche per il **settore terziario sarà necessario**, tra il 2030 e il 2050, **prevedere ulteriori interventi volti all'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni**, che dovrebbero passare da 10,9 a 0,6 Mton di CO₂, al fine di ottemperare all'obiettivo di quasi completa decarbonizzazione del settore al 2050.
- **Le stime preliminari mostrate all'interno della STREPIN mostrano un tasso di riqualificazione medio annuo del 3,7% per il periodo 2030-2050**; tale valore, seppur inferiore a quello previsto per il periodo 2020-2030 in valore assoluto, potrebbe rivelarsi più impegnativo considerando le proiezioni di crescita per il valore aggiunto del settore servizi nel periodo 2030-2050.
- In conclusione, con riferimento sia al settore residenziale che al settore terziario, si evidenzia **l'esigenza di concentrare gli sforzi tecnici ed economici verso interventi di *deep renovation* del parco edilizio nazionale**.

Panoramica del settore edilizio italiano

Linee guida comunitarie

Quadro normativo-regolatorio per la decarbonizzazione del settore edilizio italiano

Gli obiettivi di risparmio a livello nazionale

Aggiornamenti normativi

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi



- Nella presente sottosezione si intende fornire un **aggiornamento del quadro normativo con riferimento alle agevolazioni** previste per incentivare interventi di efficientamento degli edifici.
- In particolare, vengono di seguito mappati i più recenti **aggiornamenti normativi (legge di bilancio 2022)** relativi ai seguenti **sistemi di incentivi**:

<i>Incentivo</i>	<i>Obiettivo</i>
<i>Superbonus 110%</i>	Rilancio economico, efficienza energetica e sicurezza
<i>Ecobonus</i>	Efficienza energetica
<i>Sismabonus</i>	Sicurezza
<i>Conto Termico</i>	Efficienza energetica
<i>Bonus mobili ed elettrodomestici</i>	Rilancio economico, efficienza energetica
<i>Bonus verde</i>	Mitigazione di calore urbano
<i>Bonus idrico</i>	Risparmio di acqua
<i>Bonus acqua potabile</i>	Miglioramento qualitativo delle acque
<i>Bonus facciate</i>	Abbellimento edifici
<i>Bonus ristrutturazione</i>	Riqualificazione edifici

- In conclusione all'analisi degli incentivi, attraverso interviste dirette agli operatori del mercato, si procederà **ad identificare l'efficacia di tali misure** e le eventuali modifiche necessarie.

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi



- Per ognuno degli incentivi, si riporteranno nelle seguenti slide le informazioni relative a:

<i>Detrazione</i>	<i>Tipologia di immobile</i>	<i>Interventi</i>	<i>Limiti di spesa</i>	<i>A cosa si applica</i>	<i>Durata</i>	<i>Beneficiari</i>	<i>Scadenza</i>
<p>% della spesa detraibile. È possibile scegliere di beneficiare dell'incentivo in detrazione con la dichiarazione dei redditi (in un numero di quote pari alla durata della detrazione) oppure tramite la cessione del credito fiscale, che può assumere due forme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cessione del credito di imposta se l'importo viene ceduto sotto forma di credito fiscale a terzi (istituti di credito, banche, etc.) Sconto in fattura se la ditta che realizza i lavori anticipa al committente la spesa detraibile (ed eventualmente cede successivamente il credito ad un istituto di credito) 	<p>Parte e/o tipologia di edificio su cui viene effettuato l'intervento incentivato</p>	<p>Tipologie di interventi incentivati</p>	<p>Importo pari al tetto massimo su cui è calcolata la detrazione</p>	<p>Tipologie di spese coperte dal limite di spesa (ad esempio impianto e spese di progettazione)</p>	<p>Numero di anni sui quali viene spalmato l'importo speso per l'intervento</p>	<p>Soggetti a cui è consentito accedere all'incentivo (principalmente soggetti IRPEF* e IRES**)</p>	<p>Data entro cui sostenere la spesa per l'intervento ammesso a detrazione</p>

Nota (*): i soggetti IRPEF sono rappresentati da: lavoratori dipendenti, lavoratori autonomi, imprese e persone fisiche percepiscono redditi da un capitale o fondiario.

Nota (**): i soggetti IRES sono rappresentati da: società di capitali; gli enti pubblici e gli enti privati, diversi dalle società, nonché i trust residenti nel territorio dello Stato che hanno, come oggetto esclusivo o principale, l'esercizio di attività commerciale; gli enti pubblici e privati, diversi dalle società, nonché i trust, residenti nel territorio dello Stato che non hanno come oggetto l'esercizio di attività commerciale; le società e gli enti di qualsiasi tipo, compresi i trust, con o senza personalità giuridica, non residenti nel territorio dello Stato.

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Superbonus 110% (1/5)



- Sono di seguito descritti gli interventi cosiddetti «**trainanti**» ammessi al **Superbonus 110%**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
110%	Edificio unifamiliare, unità immobiliari (U.I.) indipendente con accesso autonomo	Isolamento termico involucro opaco che interessa più del 25% della superficie lorda disperdente	50 mila €	Solo involucro opaco disperdente e spese accessorie comprensive di progettazione	5 anni (4 per le spese dal 01/01/2022)	Soggetti IRPEF privati su un massimo di 2 edifici**	30/06/2022
		Sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale con: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caldaia a condensazione (classe A) ▪ Pompa di calore (anche geotermica) ▪ Impianto ibrido ▪ Microcogenerazione ▪ Teleriscaldamento* ▪ Biomassa 5 stelle* ▪ Collettori solari 	30 mila €	Sostituzione di impianto, smaltimento, bonifica e spese accessorie comprensive di progettazione			31/12/2022 con opere al 30% al 30/09/2022 31/12/2025 nei comuni colpiti dal sisma

Nota (*): solo per aree non metanizzate e comuni non interessati dalle procedure di infrazione.

Nota (**): non applicabile alle categorie di edifici A/1 (abitazioni di tipo signorile), A/8 (abitazioni in ville, ovvero caratterizzati dalla presenza di parco e/o giardino di livello superiore all'ordinario) e A/9 (castelli e palazzi eminenti).

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Superbonus 110% (2/5)



- Sono di seguito descritti gli interventi cosiddetti «**trainanti**» ammessi al **Superbonus 110%**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
110%	Edificio monoproprietari o e pertinenze (2 – 4 U.I.)	Isolamento termico involucro opaco che interessa più del 25% della superficie lorda disperdente	40 mila € (per U.I. + pertinenze)	Solo involucro opaco disperdente e spese accessorie comprensive di progettazione	5 anni (4 per le spese dal 01/01/2022)	Soggetti IRPEF per la totalità delle parti comuni, per parti private max 2 U.I.**	31/12/2023 31/12/2025 nei comuni colpiti dal sisma
70%		Sostituzione dell’impianto di climatizzazione invernale con impianti centralizzati per riscaldamento, raffrescamento o fornitura di Acqua Calda Sanitaria con: <ul style="list-style-type: none">▪ Caldaia a condensazione (classe A)▪ Pompa di calore (anche geotermica)▪ Impianto ibrido▪ Microcogenerazione▪ Teleriscaldamento*▪ Biomassa 5 stelle*▪ Collettori solari	20 mila € (per U.I. + pertinenze)	Sostituzione di impianto, smaltimento, bonifica e spese accessorie comprensive di progettazione			31/12/2024
65%							31/12/2025

Nota (*): solo per aree non metanizzate e comuni non interessati dalle procedure di infrazione.

Nota (**): non applicabile alle categorie di edifici A/1 (abitazioni di tipo signorile), A/8 (abitazioni in ville, ovvero caratterizzati dalla presenza di parco e/o giardino di livello superiore all'ordinario) e A/9 (castelli e palazzi eminenti).

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Superbonus 110% (3/5)



- Sono di seguito descritti gli interventi cosiddetti «**trainanti**» ammessi al **Superbonus 110%**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
110%	Condominio fino a 8 U.I.	Isolamento termico involucro opaco che interessa più del 25% della superficie lorda disperdente	40 mila € (per U.I. + pertinenze)	Solo involucro opaco disperdente e spese accessorie comprensive di progettazione	5 anni (4 per le spese dal 01/01/2022)	Soggetti IRPEF per la totalità delle parti comuni, per parti private max 2 U.I.**	30/06/2023 per IACP
		Sostituzione dell’impianto di climatizzazione invernale con impianti centralizzati per riscaldamento, raffrescamento o fornitura di Acqua Calda Sanitaria con: <ul style="list-style-type: none">▪ Caldaia a condensazione (classe A)▪ Pompa di calore (anche geotermica)▪ Impianto ibrido▪ Microcogenerazione▪ Teleriscaldamento*▪ Biomassa 5 stelle*▪ Collettori solari	20 mila € (per U.I. + pertinenze)	Sostituzione di impianto, smaltimento, bonifica e spese accessorie comprensive di progettazione			31/12/2023
31/12/2023 per IACP con opere al 60% al 30/06/2023							
31/12/2025 nei comuni colpiti dal sisma							
70%							31/12/2024
65%							31/12/2025

Nota (*): solo per aree non metanizzate e comuni non interessati dalle procedure di infrazione.

Nota (**): non applicabile alle categorie di edifici A/1 (abitazioni di tipo signorile), A/8 (abitazioni in ville, ovvero caratterizzati dalla presenza di parco e/o giardino di livello superiore all'ordinario) e A/9 (castelli e palazzi eminenti).

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Superbonus 110% (4/5)



- Sono di seguito descritti gli interventi cosiddetti «**trainanti**» ammessi al **Superbonus 110%**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
110%	Condominio oltre 8 U.I.	Isolamento termico involucro opaco che interessa più del 25% della superficie lorda disperdente	40 mila € (per 8 U.I.) + 30 mila (oltre 8 U.I.) (+ pertinenze)	Solo involucro opaco disperdente e spese accessorie comprensive di progettazione	5 anni (4 per le spese dal 01/01/2022)	Soggetti IRPEF per la totalità delle parti comuni, per parti private max 2 U.I.**	30/06/2023 per IACP
		Sostituzione dell’impianto di climatizzazione invernale con impianti centralizzati per riscaldamento, raffrescamento o fornitura di Acqua Calda Sanitaria con: <ul style="list-style-type: none">▪ Caldaia a condensazione (classe A)▪ Pompa di calore (anche geotermica)▪ Impianto ibrido▪ Microcogenerazione▪ Teleriscaldamento*▪ Biomassa 5 stelle*▪ Collettori solari	20 mila € (per 8 U.I.) + 15 mila (oltre 8 U.I.) (+ pertinenze)	Sostituzione di impianto, smaltimento, bonifica e spese accessorie comprensive di progettazione			31/12/2023
31/12/2023 per IACP con opere al 60% al 30/06/2023							
31/12/2025 nei comuni colpiti dal sisma							
70%							31/12/2024
65%							31/12/2025

Nota (*): solo per aree non metanizzate e comuni non interessati dalle procedure di infrazione.

Nota (**): non applicabile alle categorie di edifici A/1 (abitazioni di tipo signorile), A/8 (abitazioni in ville, ovvero caratterizzati dalla presenza di parco e/o giardino di livello superiore all'ordinario) e A/9 (castelli e palazzi eminenti).

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Superbonus 110% (5/5)



- Sono di seguito descritti gli interventi cosiddetti «**trainati**» ammessi al **Superbonus 110%**, ovvero gli interventi per cui è possibile ottenere la detrazione del Superbonus 110% se eseguiti congiuntamente agli interventi «trainanti» (si vedano le slide precedenti):

Interventi	Limite di spesa
Installazione su edifici e strutture ad essi pertinenti di impianti fotovoltaici connessi alla rete elettrica	Tetto massimo di spesa: 48.000 € <ul style="list-style-type: none">■ 2.400 €/kW di potenza nominale dell'impianto■ 1.600 €/kW di potenza nominale, per interventi di trasformazione sistematica dell'edificio
Installazione di sistemi di accumulo integrati con gli impianti fotovoltaici	1.000 €/kWh di capacità del sistema di accumulo
Installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici	<ul style="list-style-type: none">■ 2.000 €, edificio unifamiliare■ 1.500 €, edificio plurifamiliare fino a 8 colonnine■ 1.200 €, edificio plurifamiliare più di 8 colonnine
Eliminazione di barriere architettoniche*	Tetto massimo di spesa 96.000 €

(*)Nota: Ascensori, montacarichi e strumenti che, attraverso la comunicazione, la robotica e ogni altro mezzo di tecnologia più avanzata

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

21/10/2022

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Ecobonus (1/2)



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Ecobonus**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
50%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio	Serramenti e infissi	60 mila € (per U.I.)	Involucro, impianto e spese accessorie comprensive di progettazione	10 anni	Soggetti IRPEF e IRES	31/12/2024
		Schermature solari	60 mila € (per U.I.)				
		Caldaie a biomasse	30 mila € (per U.I.)				
		Caldaie condensazione (classe ≥ A)	30 mila € (per U.I.)				
65%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio e parti comuni	Riqualificazione globale dell'edificio	100 mila €	Involucro, impianto e spese accessorie comprensive di progettazione			
		Caldaie condensazione (classe ≥ A) + sistema di termoregolazione evoluto	30 mila € (per U.I.)				
		Generatori di aria calda a condensazione	30 mila € (per U.I.)				
		Pompe di calore	30 mila € (per U.I.)				
		Scaldacqua a pompa di calore	30 mila € (per U.I.)				
		Coibentazione involucro	60 mila € (per U.I.)				
		Collettori solari	60 mila € (per U.I.)				
		Generatori ibridi	30 mila € (per U.I.)				
		Sistemi di Building Automation	15 mila € (per U.I.)				
		Microcogeneratori	100 mila €				

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Ecobonus (2/2)



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Ecobonus**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
70%	Condominio	Interventi su parti comuni dei condomini: coibentazione involucro con superficie interessata > 25% superficie disperdente	40 mila (per U.I.)	Involucro e spese accessorie comprensive di progettazione	10 anni	Soggetti IRPEF e IRES	31/12/2024
		Se eseguiti contestualmente, ed inseriti nella stessa relazione tecnica, anche sostituzione di schermature solari sulla stessa superficie di involucro oggetto di intervento ed interventi sugli impianti comuni					
75%		Interventi su parti comuni dei condomini: coibentazione involucro con superficie interessata > 25% superficie disperdente + interventi finalizzati a migliorare la prestazione energetica invernale ed estiva e che conseguano almeno la «qualità media»*					
		Se eseguiti contestualmente, ed inseriti nella stessa relazione tecnica, anche sostituzione di schermature solari sulla stessa superficie di involucro oggetto di intervento ed interventi sugli impianti comuni					

Nota (*): la «qualità media» di un involucro è definita da due indicatori di prestazione energetica (invernale ed estiva, estiva), il cui calcolo è riportato nelle tabelle 3 e 4 dell'allegato 1 al D.M. 26 giugno 2015 «Linee guida».

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Conto Termico



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative al **Conto Termico**:

Detrazione*	Tipologia di edificio	Interventi	Durata	Beneficiari	Scadenza	
fino al 65%	Singola unità immobiliare (U.I.), edificio	Pompe di calore	1 – 5 anni	Pubblica amministrazione, soggetti IRPEF e IRES	31/12/22	
		Scaldacqua a pompa di calore				
		Caldaie a biomasse				
		Caldaie a condensazione				
		Collettori solari				
fino al 40%		Serramenti e infissi				Pubblica amministrazione
		Coibentazione involucro				
		Sistemi efficienti di illuminazione				
		Schermature solari				
		Sistemi di Building automation				

Nota (*): gli incentivi vengono **corrisposti dal GSE** in forma di rate annuali costanti della durata compresa **tra 2 e 5 anni oppure in un'unica soluzione**.

Fonte: GSE

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Sismabonus



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Sismabonus**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
50%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio situati in zone sismiche 1,2 e 3	Interventi sugli elementi strutturali che portano ad un miglioramento della vulnerabilità sismica dell'edificio	96 mila € (per U.I.)	Elementi strutturali e spese accessorie comprensive di progettazione	5 anni*	Soggetti IRPEF e IRES**	31/12/2024
70%	Singola unità immobiliare (U.I.) situata in zona sismica 1, 2 e 3	Interventi sugli elementi strutturali che portano ad un miglioramento della vulnerabilità sismica dell'edificio se si passa a <u>una</u> classe di rischio inferiore	96 mila €				
75%	Condominio situato in zona sismica 1, 2 e 3		96 mila € (per U.I.)*				
80%	Singola unità immobiliare (U.I.) situata in zona sismica 1, 2 e 3	Interventi sugli elementi strutturali che portano ad un miglioramento della vulnerabilità sismica dell'edificio se si passa a <u>due</u> classi di rischio inferiore	96 mila €				
85%	Condominio situato in zona sismica 1, 2 e 3		96 mila € (per U.I.)*				

Nota (*): se gli interventi combinano il miglioramento della vulnerabilità sismica alla riqualificazione energetica, la detrazione si applica su un limite di spesa maggiore (pari a 136 mila € per U.I.) ripartita in 10 quote annuali invece che 5.

Nota (**): le persone fisiche fuori dall'attività di impresa, arte o professione su edifici residenziali accedono al Superbonus 110%

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Bonus verde



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Bonus verde**:

<i>Detrazione*</i>	<i>Tipologia di edificio</i>	<i>Interventi</i>	<i>Limiti di spesa</i>	<i>A cosa si applica</i>	<i>Durata</i>	<i>Beneficiari</i>	<i>Scadenza</i>
36%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio e parti comuni esterne	<i>Sistemazione a verde di aree scoperte private di edifici esistenti, unità immobiliari, pertinenze o recinzioni</i>	5 mila € (per U.I.)	Spese per gli interventi comprensivi di progettazione e manutenzione connesse all'esecuzione	10 anni	Soggetti IRPEF privati	31/12/2024
		<i>Riqualificazione di tappeti erbosi (sono esclusi quelli utilizzati per uso sportivo con fini di lucro)</i>					
		<i>Miglioramento o realizzazione di impianti di irrigazione e realizzazione pozzi</i>					
		<i>Realizzazione di giardini pensili</i>					
		<i>Realizzazione di coperture a verde</i>					
		<i>Realizzazione di impianti di irrigazione</i>					
		<i>Realizzazione di pozzi</i>					
		<i>Lavori di restauro</i>					
		<i>Interventi per la realizzazione di fioriere e l'allestimento a verde di balconi e terrazzi, l'accesso al bonus è consentito qualora siano permanenti e riferiti ad un intervento innovativo</i>					

Nota (*): per il Bonus verde non è possibile cedere il credito né ottenere lo sconto in fattura; pertanto, l'importo è direttamente scomputato dalle imposte del beneficiario (soggetto IRPEF privato) in sede di dichiarazione dei redditi in 10 quote annuali.

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Bonus facciate



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Bonus facciate**:

Detrazione *	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
60%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio	Pulitura o tinteggiatura esterna sulle strutture opache della facciata eseguiti durante l'anno 2022	Senza limite di spesa	Solo strutture verticali opache e spese accessorie comprensive di progettazione	10 anni	Soggetti IRPEF e IRES	31/12/2022
		Interventi su balconi, ornamenti o fregi, ivi inclusi quelli di sola pulitura o tinteggiatura eseguiti durante l'anno 2022					
		Strutture opache verticali della facciata influenti dal punto di vista termico o che interessino oltre il 10% dell'intonaco della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio eseguiti durante l'anno 2022					
90%		Pulitura o tinteggiatura esterna sulle strutture opache della facciata eseguiti durante gli anni 2020 e 2021					
		Interventi su balconi, ornamenti o fregi, ivi inclusi quelli di sola pulitura o tinteggiatura eseguiti durante gli anni 2020 e 2021					
		Strutture opache verticali della facciata influenti dal punto di vista termico o che interessino oltre il 10% dell'intonaco della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio eseguiti durante gli anni 2020 e 2021					

Nota (*): per il Bonus verde non è possibile cedere il credito né ottenere lo sconto in fattura; pertanto, l'importo è direttamente scomputato dalle imposte del beneficiario (soggetto IRPEF privato) in sede di dichiarazione dei redditi in 10 quote annuali.

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Bonus idrico e Bonus acqua potabile



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Bonus idrico**:

Bonus	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
1000 €	Singola unità immobiliare (U.I.)	Vasi sanitari in ceramica con volume massimo di scarico non superiore a 6 litri (compresi i relativi sistemi di scarico)	-	Fornitura e installazione	-	Soggetti IRPEF privati	31/12/2023
		Rubinetti e miscelatori per bagno e cucina, compresi i dispositivi per il controllo di flusso di acqua con portata non superiore a 6 litri al minuto					
		Soffioni e colonne doccia con valori di portata di acqua uguale o inferiore a 9 litri al minuto					

- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Bonus acqua potabile**:

Detrazione	Tipologia di edificio	Interventi	Limiti di spesa	A cosa si applica	Durata	Beneficiari	Scadenza
50 %	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio	Sistemi di filtraggio	1.000 € (per U.I.)	Fornitura e installazione	1 anno	Soggetti IRPEF privati	31/12/2023
		Sistemi di mineralizzazione					
		Raffreddamento e/o addizione di anidride carbonica alimentare	5 mila € (per U.I.)			Soggetti IRPEF (esclusi i privati) e IRES	

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Bonus ristrutturazioni



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Bonus ristrutturazioni**:

<i>Detrazione</i>	<i>Tipologia di edificio</i>	<i>Interventi</i>	<i>Limiti di spesa</i>	<i>A cosa si applica</i>	<i>Durata</i>	<i>Beneficiari</i>	<i>Scadenza</i>
50%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio	<i>Lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e ristrutturazione edilizia</i>	96 mila € (per U.I.)	Spese per gli interventi comprensivi di progettazione e manutenzione connesse all'esecuzione	10 anni	Soggetti IRPEF e IRES	31/12/2024
		<i>Ripristino dell'immobile danneggiato a seguito di eventi calamitosi</i>					
		<i>Autorimesse o posti auto pertinenziali</i>					
		<i>Bonifica dell'amianto</i>					
		<i>Eliminazioni barriere architettoniche</i>					
		<i>Opere volte ad evitare infortuni domestici</i>					
		<i>Cablature degli edifici e sostituzione del gruppo elettrogeno di emergenza</i>					
		<i>Opera volte al contenimento dell'inquinamento acustico</i>					
		<i>Misure finalizzate a prevenire il rischio del compimento di atti illeciti</i>					

Fonte: Agenzia delle entrate, ENEA

Quadro normativo-regolatorio

Aggiornamenti normativi – Bonus Mobili ed elettrodomestici



- Di seguito sono riportate le caratteristiche principali relative all'incentivo **Bonus Mobili ed elettrodomestici**:

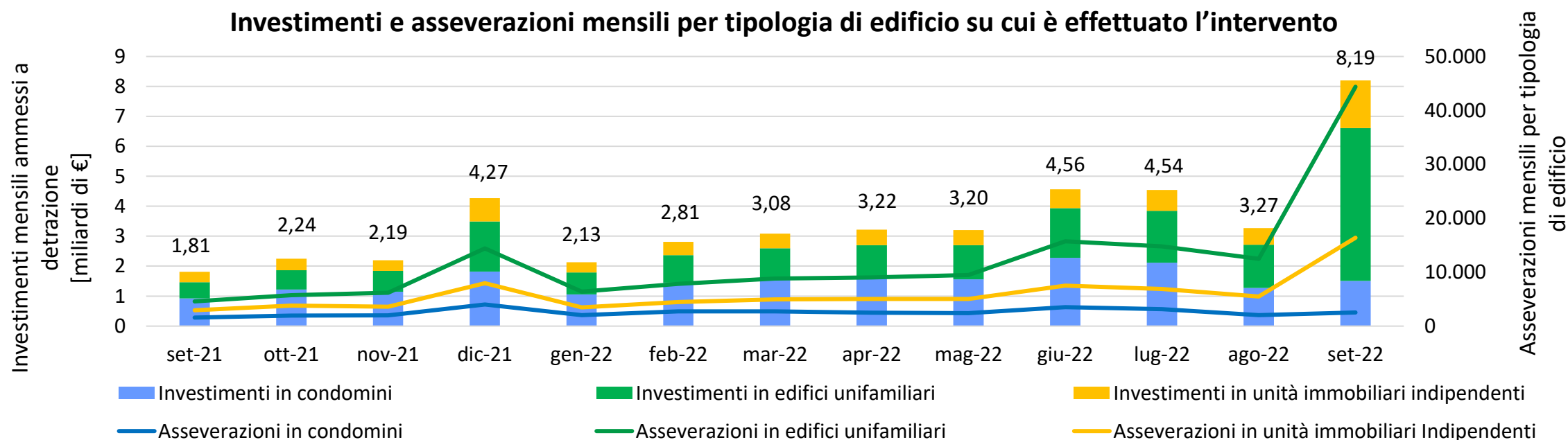
<i>Detrazione</i>	<i>Tipologia di edificio</i>	<i>Interventi</i>	<i>Limiti di spesa</i>	<i>A cosa si applica</i>	<i>Durata</i>	<i>Beneficiari</i>	<i>Scadenza</i>
50%	Singola unità immobiliare (U.I.), intero edificio	<i>Mobili nuovi (escluse porte, pavimentazioni, tende e tendaggi, altri complementi di arredo)</i>	10 mila € (per U.I.)	Spese per gli interventi comprensivi di progettazione e manutenzione connesse all'esecuzione	10 anni	Soggetti IRPEF privati	fino al 31/12/2022
		<i>Elettrodomestici nuovi di classe energetica non inferiore:</i> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Alla classe A per i forni</i>▪ <i>Alla classe E per le lavatrici, lavasciugatrici e le lavastoviglie</i>▪ <i>Alla classe F per i frigoriferi e i congelatori.</i>	5 mila € (per U.I.)				fino al 31/12/2024

Quadro normativo-regolatorio

Superbonus 110%: andamento mensile



- Al **30 settembre 2022** si registrano poco più di **307 mila asseverazioni** per il Superbonus 110% a cui corrispondono **oltre 51 miliardi di euro** di investimenti ammessi a detrazioni (di cui il **69% risultano lavori portati a termine**). I **primi nove mesi del 2022** cumulano da soli investimenti pari a **35 miliardi (+116% rispetto all'intera annualità del 2021)** con un **picco registrato nel mese di settembre** (a cui corrispondono circa 8,2 miliardi di euro per oltre 63 mila asseverazioni), allocato principalmente a edifici unifamiliari e giustificato dall'imminente scadenza per questa tipologia di edificio. Inoltre, a fine settembre 2022 si evidenzia che gli edifici **condominiali rappresentano la maggior parte** degli investimenti (pari al **43%**), a cui seguono interventi in **edifici unifamiliari (40%)** e in **unità immobiliari funzionalmente indipendenti (17%)**. Di seguito si riporta la visione degli **investimenti e asseverazioni mensili** nel periodo **gennaio 2021 – settembre 2022 per tipologia di edificio**.

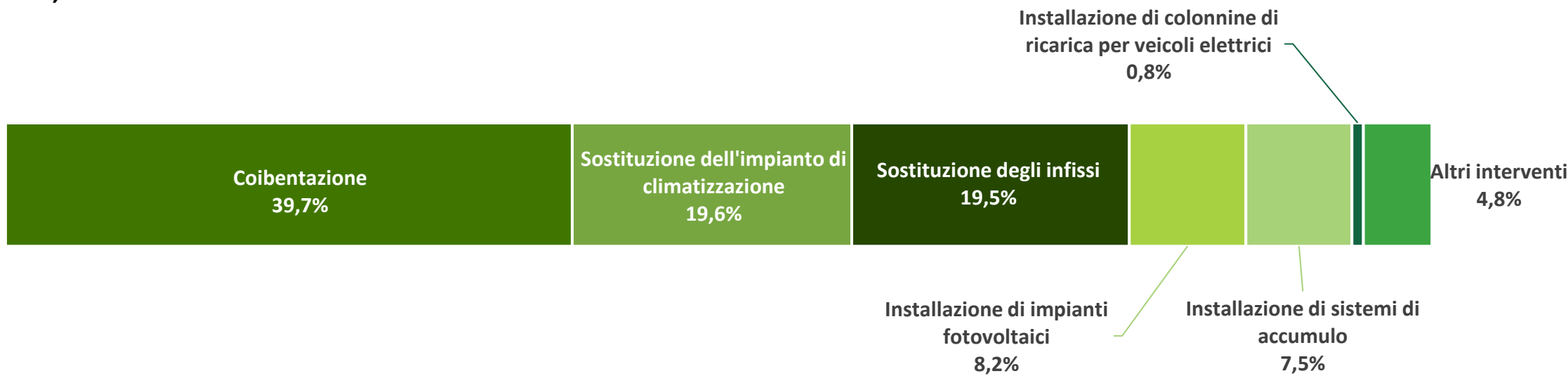


Quadro normativo-regolatorio

Superbonus 110%: distribuzione per tipologia di intervento



- Per quanto riguarda la **distribuzione degli investimenti** nelle diverse tipologie di interventi ammessi a Superbonus 110%, di seguito sono riportati i dati al **31 maggio 2022**. Dei **30 miliardi di investimenti** corrispondenti a poco più di **172 mila edifici**, circa il **40%** è rappresentato da interventi di **isolamento termico sugli involucri** (coibentazione); seguono gli interventi di sostituzione **dell'impianto di climatizzazione** e gli interventi di **sostituzione degli infissi** (19,6% degli investimenti per ciascun tipo di intervento). Rappresentano quote più ridotte gli interventi che prevedono l'installazione di **impianti fotovoltaici** (8,2% degli investimenti a cui corrispondono **172 mila installazioni** per un totale di oltre **1 GW di picco**), di **sistemi di accumulo** (7,5% degli investimenti per oltre **165 mila installazioni** a cui corrisponde una **capacità di più di 3,8 GWh**) e di **dispositivi di ricarica** per veicoli elettrici (0,8% degli investimenti per più di **130 mila unità** installate). Infine, si registrano **schermature solari** (2,8%), gli interventi di **natura non energetica** (1,2%) e **l'abbattimento di barriere architettoniche** (0,8%) per investimenti complessivi pari a **1,44 miliardi €**.



Fonte: allegato 3 della risposta in tema di riduzione del fabbisogno energetico in sede della Camera dei Deputati del 13 luglio 2022.

Quadro normativo-regolatorio

Superbonus 110%: benefici e criticità



- A partire da novembre 2021, il Superbonus 110% è stato oggetto di un acceso dibattito pubblico. In vista della conversione in legge del Decreto Aiuti bis, all'interno del quale si trovano nuovi provvedimenti riguardanti la cessione dei crediti fiscali relativi al Superbonus, si riporta una schematizzazione riassuntiva dei benefici e delle criticità dell'incentivo*.

I benefici dell'incentivo Superbonus 110%	Impatto economico (fino a giugno 2022)**	
	Investimenti ammessi a detrazione	35,2 miliardi €
	Stima valore aggiunto totale	61 miliardi €
	Stima del contributo al PIL	46 miliardi €
	Stima del gettito fiscale derivante dai lavori	18,2 miliardi €
	Impatto occupazionale (fino a giugno 2022)**	
	Occupazione aggiuntiva (diretta + indiretta)	634 mila occupati
	Impatto energetico (fino a maggio 2022)***	
	Risparmio di energia primaria	5,6 TWh/anno
	di cui connesso ad interventi sulle superfici opache e trasparenti	63,4 %
	di cui connesso agli impianti termici	36,6 %
	Superfici riqualificate	40 milioni m ²
	di cui in condomini	58 %

Le criticità dell'incentivo Superbonus 110%	Indisponibilità di manodopera qualificata
	Aumento dei costi di materiali e di componenti (oltre al +300% rispetto al periodo pre-Superbonus 110%)
	Complessità dell'iter burocratico (lato richiedente)
	Rallentamento dei lavori a causa dell' esaurimento di capacità di assorbire i crediti d'imposta delle banche e istituti di credito
	Programmazione degli interventi ostacolata dall'incertezza dovuta alle continue proroghe e modifiche normative

(*) Nota: i benefici e le criticità derivano dall'analisi di fonti secondarie corroborata dall'interazione con operatori del settore.

(**) Nota: stime relative all'impatto economico e sociale del Superbonus fino a giugno 2022 dal rapporto di ANCE e Nomisma e dal rapporto di CNI.

(***) Nota: stime relative al periodo gennaio 2021 – maggio 2022 rese pubbliche all'interno dell'allegato 3 della risposta in tema di riduzione del fabbisogno energetico in sede della Camera dei Deputati del 13 luglio 2022.

BOX: Accordo sul Superbonus, approvato dal DL Aiuti bis



- Il 20 settembre 2022 il Senato ha approvato attraverso la votazione definitiva la conversione in legge del **DL Aiuti bis** per **sbloccare la situazione di stallo** che si era creata intorno al meccanismo della cessione dei crediti.
- È quindi previsto che, in caso di frodi e crediti inesistenti legati al Superbonus 110%, si potranno sanzionare **solo i soggetti che hanno agito con “dolo o colpa grave”**. Questo significa che **sarà punibile esclusivamente chi**, consapevolmente, **mette in atto operazioni fraudolente ai danni dello Stato**, e che **la condotta fraudolenta dovrà chiaramente essere dimostrata**. Non ci sarà più dunque **responsabilità in solido per tutti i soggetti coinvolti**.
- La **nuova disciplina sarà valida per le nuove pratiche Superbonus 110%** ma ha anche effetto retroattivo, difatti **sarà applicata a tutte le operazioni effettuate a partire dal 21 novembre 2021**, data di entrata in vigore del Decreto Anti-Frode (successivamente abrogato e inserito integralmente nella Legge di Bilancio 2022).
- La nuova normativa, che riduce di gran lunga i rischi legati alle frodi e “salva” chi inconsapevolmente ha acquistato crediti inesistenti, sarà in realtà **applicata anche in relazione ai crediti maturati prima delle misure anti-frode**. In questi casi però, **sarà richiesta la presentazione di asseverazioni, attestazioni e visti di conformità rilasciati in relazione ai crediti d’imposta**.

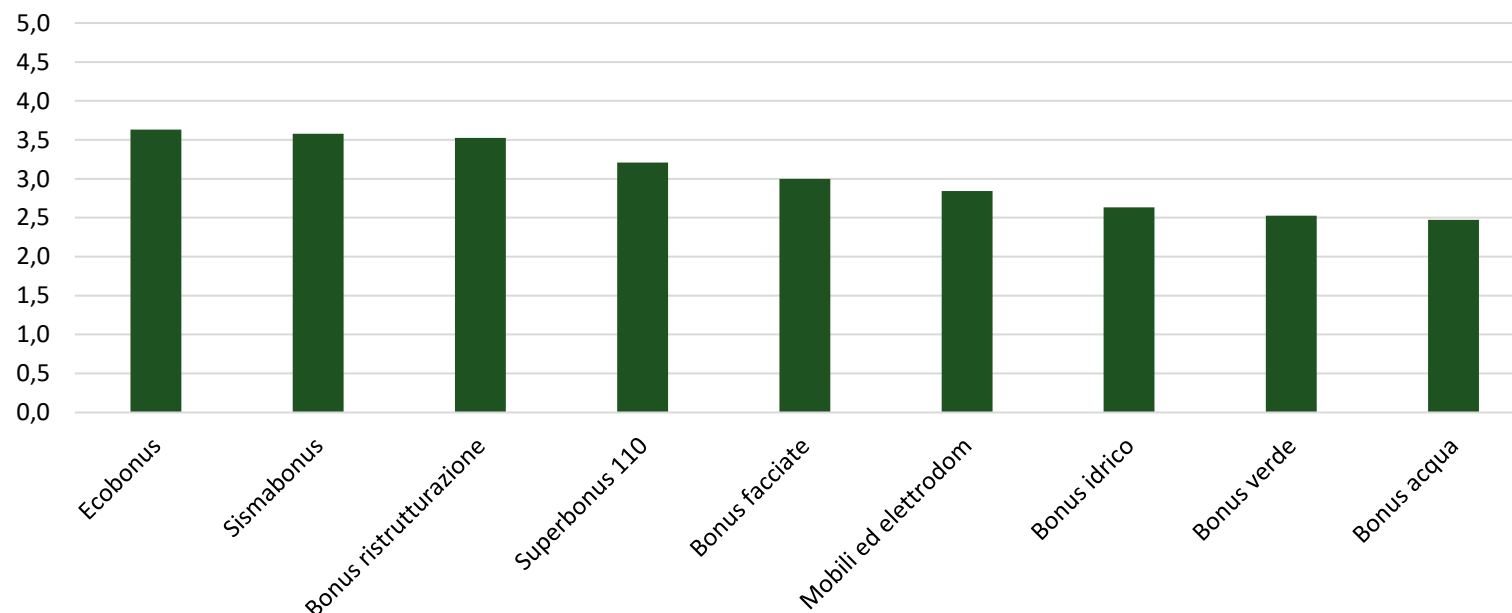
Quadro normativo-regolatorio

L'efficacia degli strumenti incentivanti



- Durante la stesura del report è stato chiesto agli operatori di mercato di valutare **l'efficacia di ciascun strumento incentivante** su una **scala da 1 a 5**.
- Il grafico riporta il **punteggio medio** ottenuto da ciascun incentivo. Gli schemi incentivanti maggiormente apprezzati risultano **l'Ecobonus** e il **Sismabonus** (3,6), in fondo alla classifica di gradimento si trovano invece **Bonus verde** e **Bonus acqua** (2,5).
- La media complessiva si assesta in torno a 3 punti, indicando quindi una **valutazione complessivamente sufficiente** degli strumenti incentivanti. Inoltre, la **varianza relativamente contenuta** (intorno a 1) indica come non ci sia una grossa divergenza tra i diversi incentivi in termini di gradimento e di percezione di efficacia da parte degli operatori.

L'efficacia degli incentivi secondo gli operatori di mercato



Quadro normativo-regolatorio

L'efficacia degli strumenti incentivanti



- Nell'ambito della stessa *survey* e delle interviste svolte, gli operatori di mercato hanno espresso la loro opinione circa le **misure da adottare per migliorare l'efficacia degli strumenti incentivanti**. Di seguito sono elencate le misure principali che sono emerse:

Ampliare la platea dei beneficiari

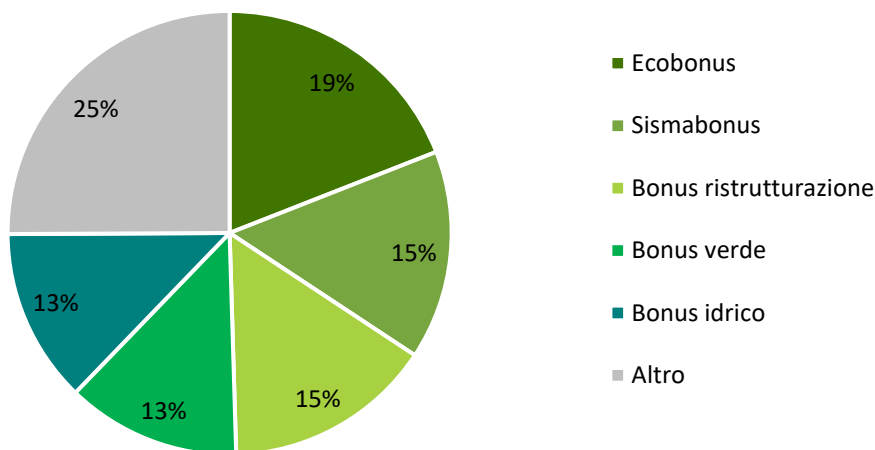
Maggiore chiarezza delle regole e maggior stabilità dell'intero processo

Legare gli interventi ammessi a un effettivo risparmio energetico

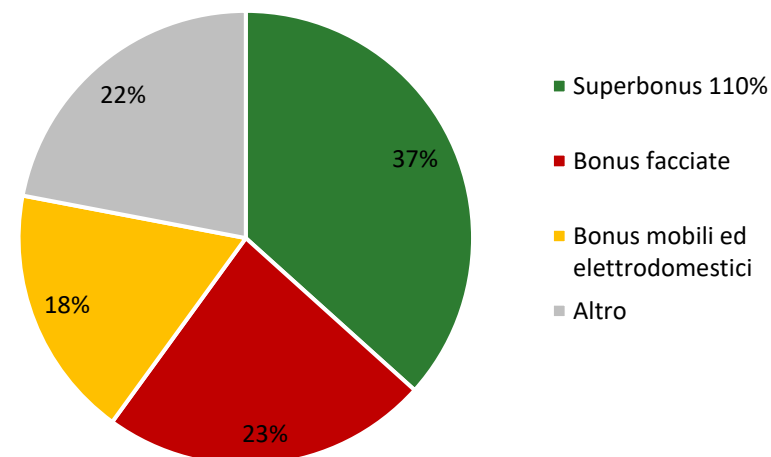
Maggiore diffusione e pubblicizzazione al fine di aumentarne la visibilità

- Nei seguenti grafici sono mostrate le **preferenze degli operatori** in merito agli **incentivi su cui puntare in futuro** (grafico a sinistra) e quali invece si ritiene debbano essere **abbandonati** (grafico a destra)

Incentivi su cui puntare in futuro



Incentivi da abbandonare

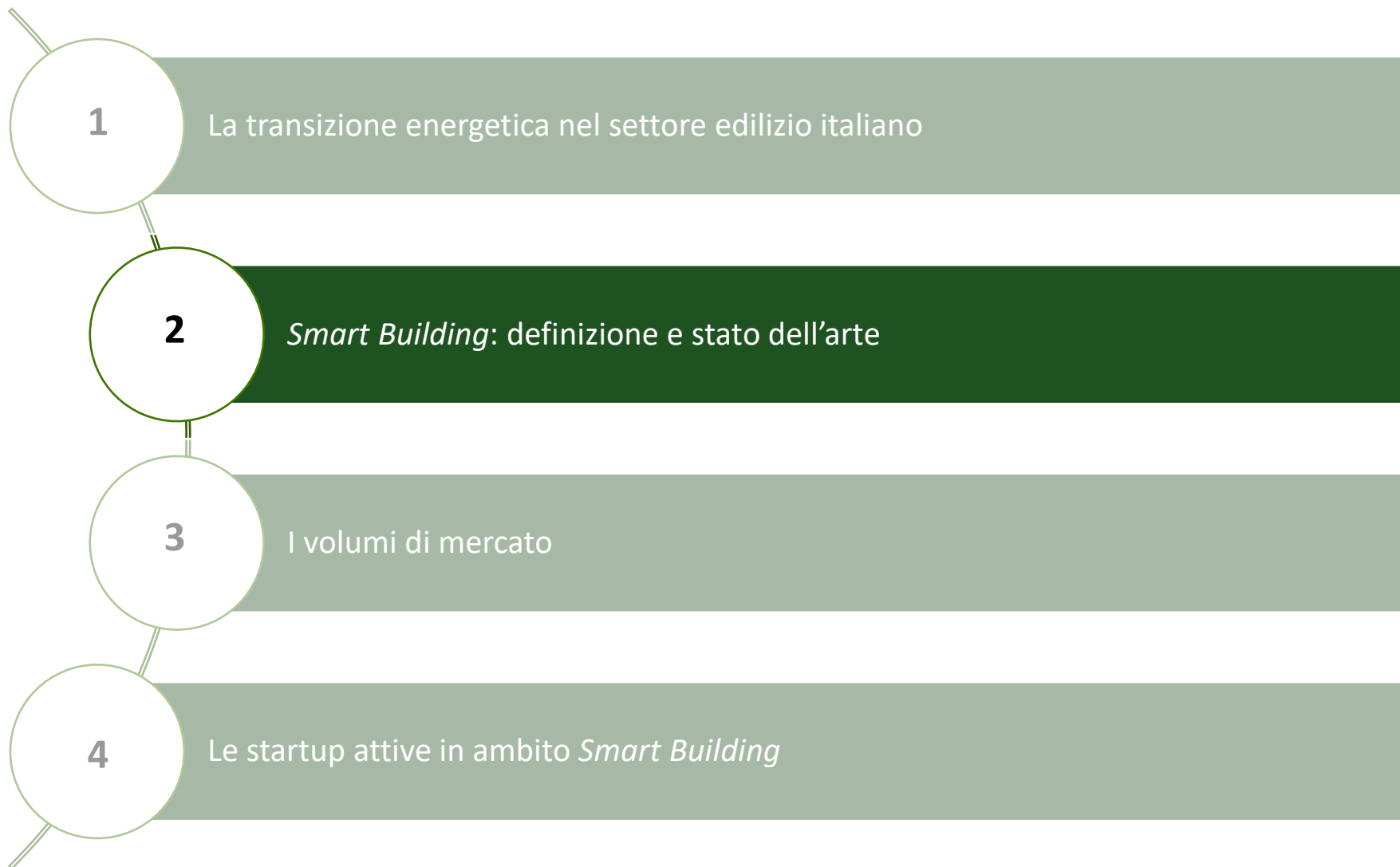


Quadro normativo-regolatorio nazionale

Messaggi chiave



- Gli attuali **tassi di ristrutturazione** contenuti all'interno della **Strategia per la Riqualificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale** (STREPIN) dovranno essere rivisti nell'ottica di allineare gli obiettivi nazionali con la *European Performance of Building Directive* (EPBD), la quale ha introdotto **ulteriori vincoli** per quanto riguarda le **nuove costruzioni e le ristrutturazioni**.
- In tale contesto, con l'obiettivo di raggiungere la completa decarbonizzazione del parco edilizio al 2050, e su spinta del recente *RepowerEU*, sarà importante prevedere l'**adozione di tecnologie che elettrifichino i consumi finali** (es. pompe di calore).
- In tal senso, **il sistema di bonus edilizi** introdotti e rilanciati in seguito alla pandemia Covid-19 **mira ad accelerare il passo nella ricostruzione di un parco edilizio** più efficiente. Tuttavia, negli scorsi mesi le **modalità del Superbonus 110%** hanno diviso l'opinione pubblica:
 - il meccanismo **ha riportato l'attenzione sul tema dell'efficienza degli edifici**, prevedendo **requisiti di partecipazione in linea** con gli sfidanti **obiettivi europei di decarbonizzazione** (tra cui il salto di almeno due classi energetiche per poter accedere alla detrazione sugli interventi) e portando **rilevanti benefici economici, occupazionali ed energetici**;
 - dall'altra parte, **il blocco della cessione dei crediti dovuta alla saturazione di capacità degli istituti di credito** così come l'annullamento dei benefici di concorrenza **causato dall'aliquota pari al 110%** hanno di fatto portato a importanti inefficienze di mercato, tra cui l'aumento esponenziale dei costi di personale e materie prime.
- Per continuare a promuovere interventi che migliorino le condizioni degli edifici, sarà dirimente valutare **un *decalage*** dell'aliquota incentivante che **implichi una quota dell'investimento a carico dei beneficiari tale**, allo stesso tempo, **da non disincentivare il cittadino** ad effettuare l'intervento.
- Inoltre, **per facilitare la programmazione degli interventi** ad imprese e beneficiari, **sarà importante consolidare il quadro normativo-regolatorio, rendendolo chiaro e stabile**, attraverso uno **schema incentivante di medio-lungo periodo** che supporti la diffusione di tecnologie efficienti a discapito di soluzioni a più alto impatto ambientale.





Capitolo 2

Smart Building: definizione e stato dell'arte



- Il secondo capitolo del report si pone i seguenti obiettivi:
 - Stimare il livello di **maturità tecnologica degli *Smart Building*** e il livello di **diffusione del concetto di *Smart Building*** nella popolazione italiana;
 - Approfondire **casi studio** applicativi paradigmatici di ***Smart Building*** caratterizzati da alta maturità tecnologica, analizzandone i **servizi offerti** e le **tecnologie** che abilitano tali servizi;
 - Fornire un **aggiornamento sugli sviluppi riguardanti lo *Smart Readiness Indicator (SRI)*** ed analizzare altre tipologie di **certificazioni** focalizzate sulla **sostenibilità ed intelligenza degli edifici**.

La maturità tecnologica degli *Smart Building* in Italia

Casi applicativi di edifici caratterizzati da alta maturità

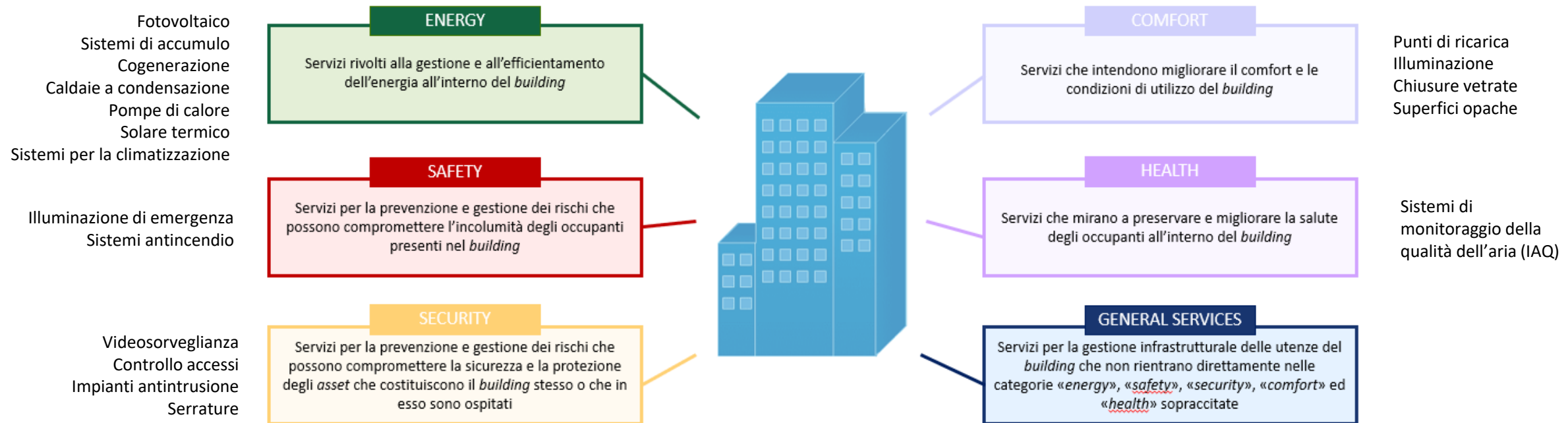
Meccanismi per certificare la *smartness* e la sostenibilità degli edifici

La definizione di Smart Building ed i servizi offerti



- Con il termine *Smart Building* si fa riferimento ad un **edificio** in cui gli **impianti** in esso presenti sono **gestiti in maniera intelligente ed automatizzata**, attraverso l'adozione di una **infrastruttura di supervisione e controllo**, al fine di **minimizzare il consumo energetico** e garantire il **comfort**, la **sicurezza** e la **salute** degli occupanti, assicurandone, inoltre, **l'integrazione con il sistema elettrico** di cui il *building* fa parte.

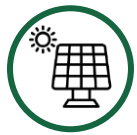
- I servizi che qualificano uno *Smart Building* possono essere classificati nelle seguenti categorie:



L'architettura fisica di uno Smart Building



La **struttura fisica** dello *Smart Building* comprende i **dispositivi hardware e software**, concettualmente rappresentabili attraverso una piramide a tre *layer*:



«**Building devices and solutions**»: comprendono i diversi impianti e tecnologie presenti all'interno del *building* intelligente, tra cui tecnologie di **generazione di energia, di efficienza energetica, di safety & security** ed impianti che garantiscono il **comfort** e la **salute** degli occupanti.



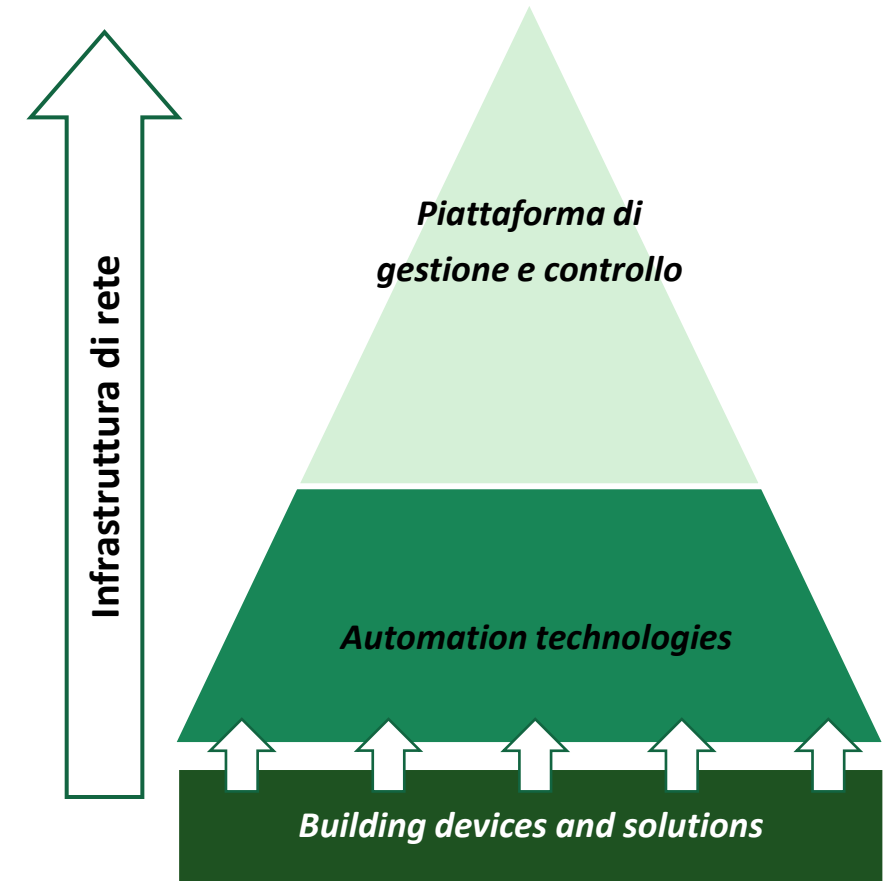
«**Automation technologies**»: comprendono la **sensoristica connessa agli impianti** di cui al punto precedente e finalizzata alla **raccolta dati**, oltre agli **attuatori** che eseguono sugli impianti i **comandi elaborati** dalle «*Piattaforme di controllo e gestione*».



«**Piattaforma di controllo e gestione**»: comprendono i **software di raccolta, elaborazione e analisi dei dati** acquisiti dalla sensoristica installata sugli impianti.



«**Infrastruttura di rete**»: comprende i **mezzi di comunicazione, wireless o cablati**, che permettono la comunicazione **tra sensori, attuatori** e la **piattaforma di controllo e gestione**.



L'architettura logica di uno Smart Building



Attraverso le componenti della struttura fisica si realizzano le funzioni che costituiscono la **struttura logica** di uno *Smart Building*, classificabili in **sette layer**:

Data collection and actuation

Livello logico in cui, sulla base delle richieste dei *layer* superiori, è possibile **convertire i dati digitali** in corrispondenti **segnali (*data collection*)**, o viceversa **convertire i comandi in dati digitali (*data actuation*)**

Data transformation

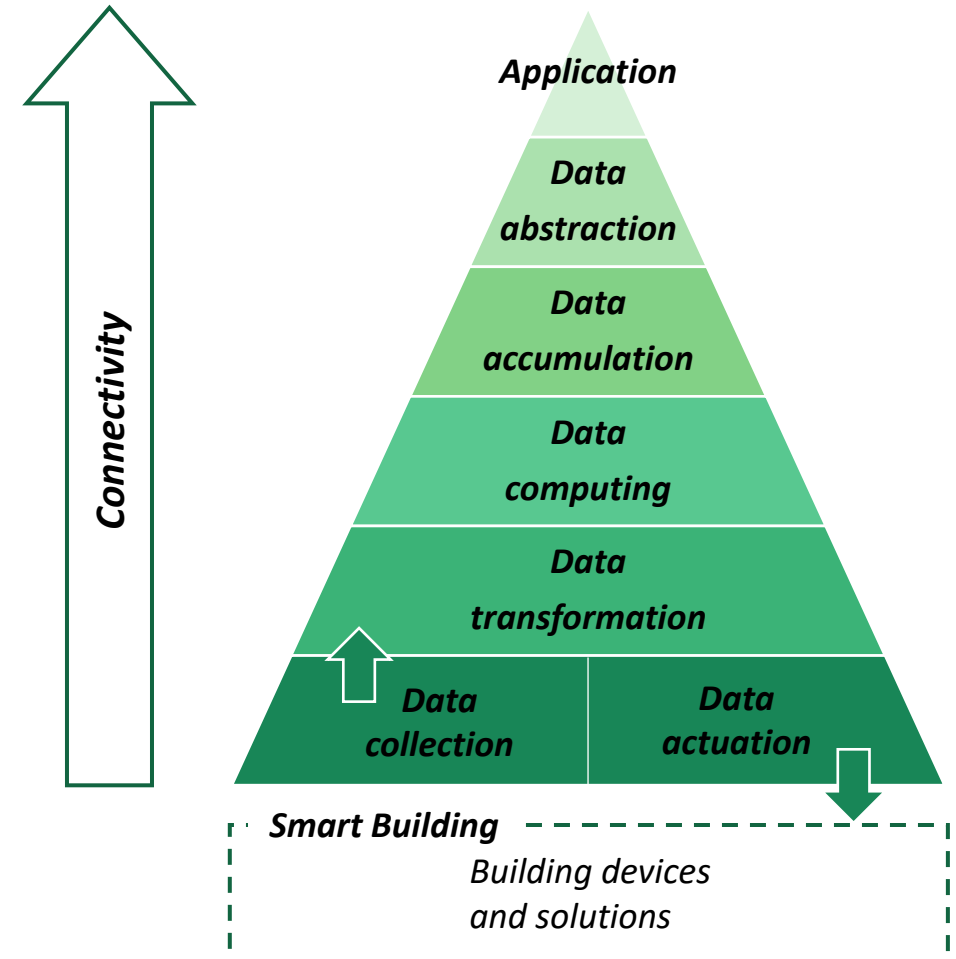
Livello logico in cui avviene la trasformazione dei dati acquisiti dai *layer* sottostanti. Esso ha il compito di **uniformare** le diverse **interfacce**, **gestire e tradurre** diversi **protocolli** di comunicazione; fornire un **canale** di comunicazione tra la rete internet ed il campo.

Data computing

Livello in cui si realizzano **l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni**. Ciò consente di **analizzare e trasformare** elevati volumi di **dati**, tra loro eterogenei, ottenendo migliori prestazioni e risposte in tempo reale.

Data accumulation

I **dati** movimentati attraverso la rete **sono trasformati in dati statici** ed **organizzati** per essere utilizzati anche non simultaneamente.



L'architettura logica di uno Smart Building



Attraverso le componenti della struttura fisica si realizzano le funzioni che costituiscono la **struttura logica** dello *Smart Building*, classificabili in **sette layer**:

Data abstraction

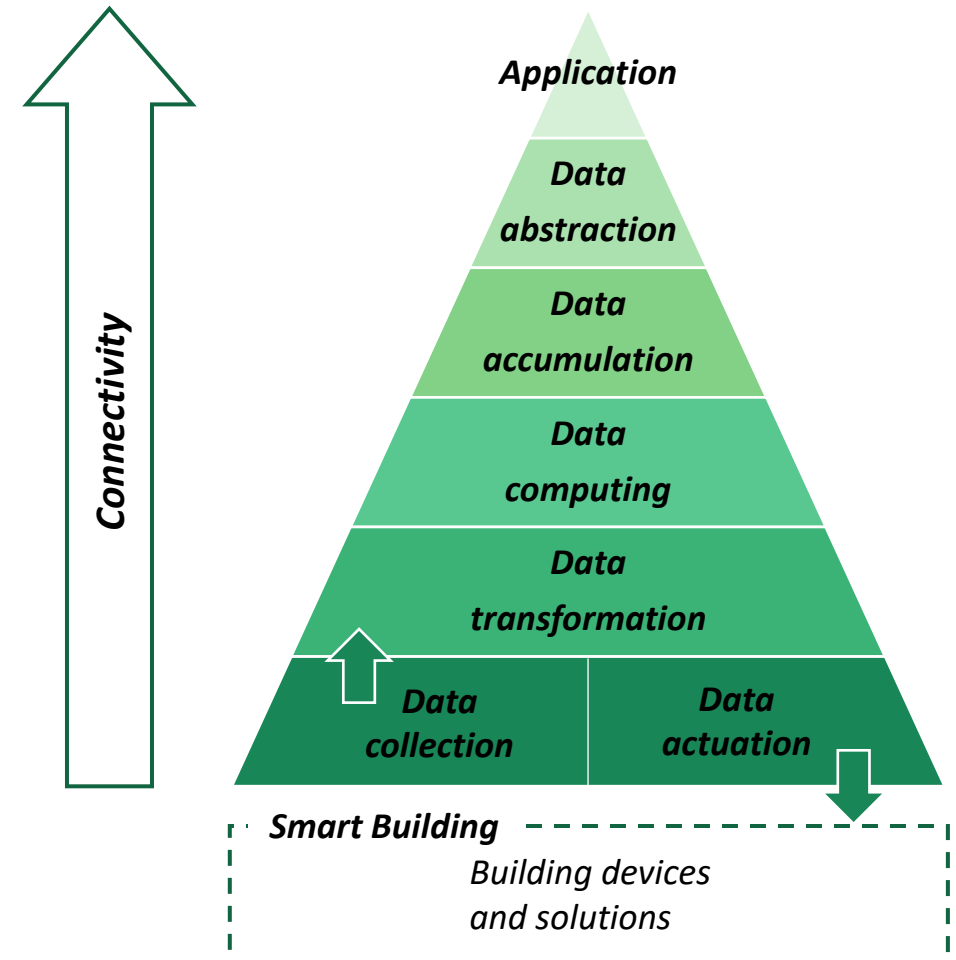
I **dati** provenienti da diverse fonti **sono combinati, resi omogenei ed aggregati**. Si verifica la completezza dell'informazione ad essi associata e si generano schemi per rendere accessibili grandi quantità di dati a livello applicativo.

Application

Livello in cui si realizza l'**interpretazione dei dati raccolti** e archiviati nei *layer* sottostanti. Questo *layer* si pone come **interfaccia verso gli utilizzatori** e consente, da un lato, di agire sugli strati fisici sottostanti dell'architettura e, dall'altro, di fornire analisi e risultati.

Connectivity:

È il livello responsabile della **comunicazione** all'interno della struttura logica e consente **l'efficiente indirizzamento di dati**.



BOX: Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici



- L'**infrastruttura digitale** gioca un ruolo fondamentale per la diffusione degli *Smart Building* e di conseguenza per il processo di digitalizzazione e sostenibilità ambientale del parco edilizio italiano ed europeo.
- A livello nazionale, una svolta importante per il **Testo unico dell'edilizia (D.P.R 380/2001)**, è stata introdotta dall'**articolo 135-bis** della **legge 11 novembre 2014 (n. 164)**, il quale introduce l'**obbligatorietà dell'infrastruttura fisica multiservizio passiva** all'interno degli edifici:

Testo unico dell'edilizia (Legge 11 novembre 2014, n. 164 – Art. 135 bis)

Comma 1	<p><i>Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015 devono essere equipaggiati con un'infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'articolo 10, comma 1, lettera c).</i></p> <p><i>Per infrastruttura fisica multiservizio interna all'edificio si intende il complesso delle installazioni presenti all'interno degli edifici contenenti reti di accesso cablate in fibra ottica con terminazione fissa o senza fili che permettono di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete.</i></p>
Comma 2	<p><i>Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015 devono essere equipaggiati di un punto di accesso. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere di ristrutturazione profonda che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'articolo 10.</i></p> <p><i>Per punto di accesso si intende il punto fisico, situato all'interno o all'esterno dell'edificio e accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la connessione con l'infrastruttura interna all'edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultralarga.</i></p>

BOX: Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici



- Il 9 dicembre 2021 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il «**Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 207**» che recepisce la direttiva europea 2018/1972, la quale istituisce il «Codice europeo delle comunicazioni elettroniche».
- Il DL apporta delle novità a quanto precedentemente previsto dal **Testo unico dell'edilizia (D.P.R 380/2001)** a seguito della Legge n.164/2014:

Testo unico dell'edilizia (Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 207)

Comma 2-bis

*Per i nuovi edifici nonché in caso di nuove opere che richiedono il rilascio di permesso di costruire ai sensi dei commi 1 e 2, per i quali la domanda di autorizzazione edilizia sia stata presentata **dopo la data del 1° gennaio 2022**, l'adempimento dei prescritti obblighi di equipaggiamento digitale degli edifici è **attestato dall'etichetta necessaria di "edificio predisposto alla banda ultra larga"**, rilasciata da un **tecnico abilitato** per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), del decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, e secondo quanto previsto dalle **Guide CEI 306-2**, CEI 306-22 e 64-100/1, 2 e 3, su istanza del soggetto che ha richiesto il rilascio del permesso di costruire o di altro soggetto interessato.*

***Tale attestazione è necessaria ai fini della segnalazione certificata.** Il Comune entro 90 giorni dalla ricezione della segnalazione è tenuto a comunicare i dati relativi agli edifici infrastrutturali al **Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture (SINFI)** ai sensi del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 convertito con modificazioni dalla legge n. 164 del 2014.*

Comma 3

*Gli edifici equipaggiati in conformità al presente articolo, per i quali la domanda di autorizzazione edilizia sia stata presentata **prima del 1° gennaio 2022**, possono beneficiare **ai fini della cessione, dell'affitto o della vendita dell'immobile**, dell'etichetta volontaria e non vincolante di 'edificio predisposto alla banda ultra larga', rilasciata da un tecnico abilitato come previsto dal comma 2-bis.*

BOX: Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici



- In sostanza, il suddetto DL sancisce che, nell'ambito delle «Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici», a partire dal **1° gennaio 2022** è **obbligatorio** dotare gli immobili di un **attestato** che certifichi che l'**edificio sia predisposto alla banda ultra larga**.
- In particolare, il DL apporta una modifica a quanto precedentemente previsto dal Testo unico sull'edilizia, rendendo **da volontaria ad obbligatoria** l'apposizione dell'**etichetta «edificio predisposto alla banda ultra larga»** sia per i **nuovi edifici** (per la quale è stata presentata domanda di autorizzazione edilizia a partire dal 1° gennaio 2022), che per le **ristrutturazioni profonde**.

L'etichetta diventa obbligatoria (di fatto la dichiarazione di conformità)

La documentazione sull'impianto multiservizio entra a pieno titolo nella Segnalazione Certificata di agibilità



I dati sull'impianto multiservizio devono essere consegnati obbligatoriamente al Comune di riferimento che provvede entro 90 giorni alla sua registrazione nel SINFI

Il criterio di valorizzazione viene esteso anche agli edifici già realizzati purché si dotino dell'impianto multiservizi

BOX: Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici



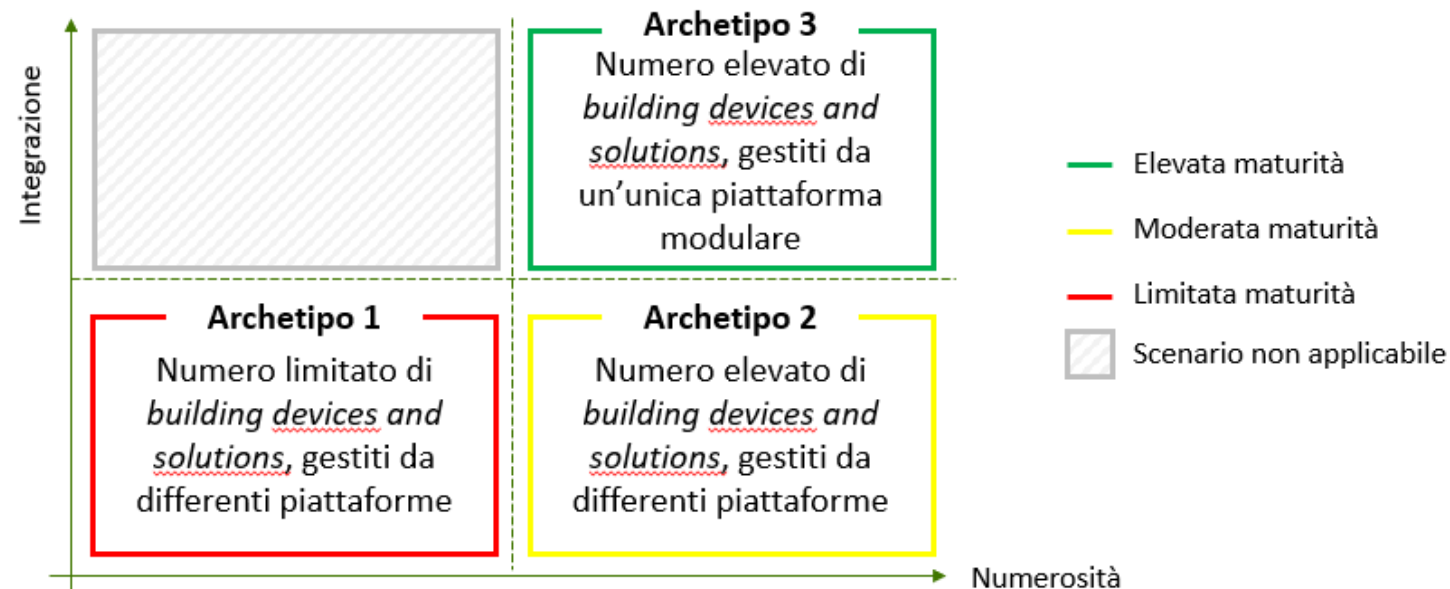
- Nonostante l'obbligatorietà dell'infrastrutturazione digitale sancita dalle norme precedentemente descritte, dal confronto con gli operatori emerge come **ci sia ancora scarsa consapevolezza della loro presenza**.
- In base alla *survey* sottoposta ai professionisti del settore risulta infatti come **quasi l'85% dei rispondenti non fosse a conoscenza della norma**.
- Ciò spiega in parte anche i motivi per cui tale norma sia stata poco applicata da quando è entrata in vigore, sottolineando come **sia necessario uno sforzo di divulgazione e di sensibilizzazione** da parte degli enti di settore. L'applicazione dell'infrastruttura risulta infatti fondamentale per rendere un edificio *smart*, in quanto **abilita** in modo determinante **la connettività** tra le sue diverse componenti.

La maturità tecnologica degli Smart Building in Italia

La definizione degli archetipi



- La **maturità tecnologica** di uno *Smart Building* può essere mappata sulla base di due dimensioni:
 - Numerosità dei *device*** connessi alla piattaforma di gestione e controllo o degli *input* da essa elaborati
 - Livello di integrazione delle piattaforme di gestione e controllo**

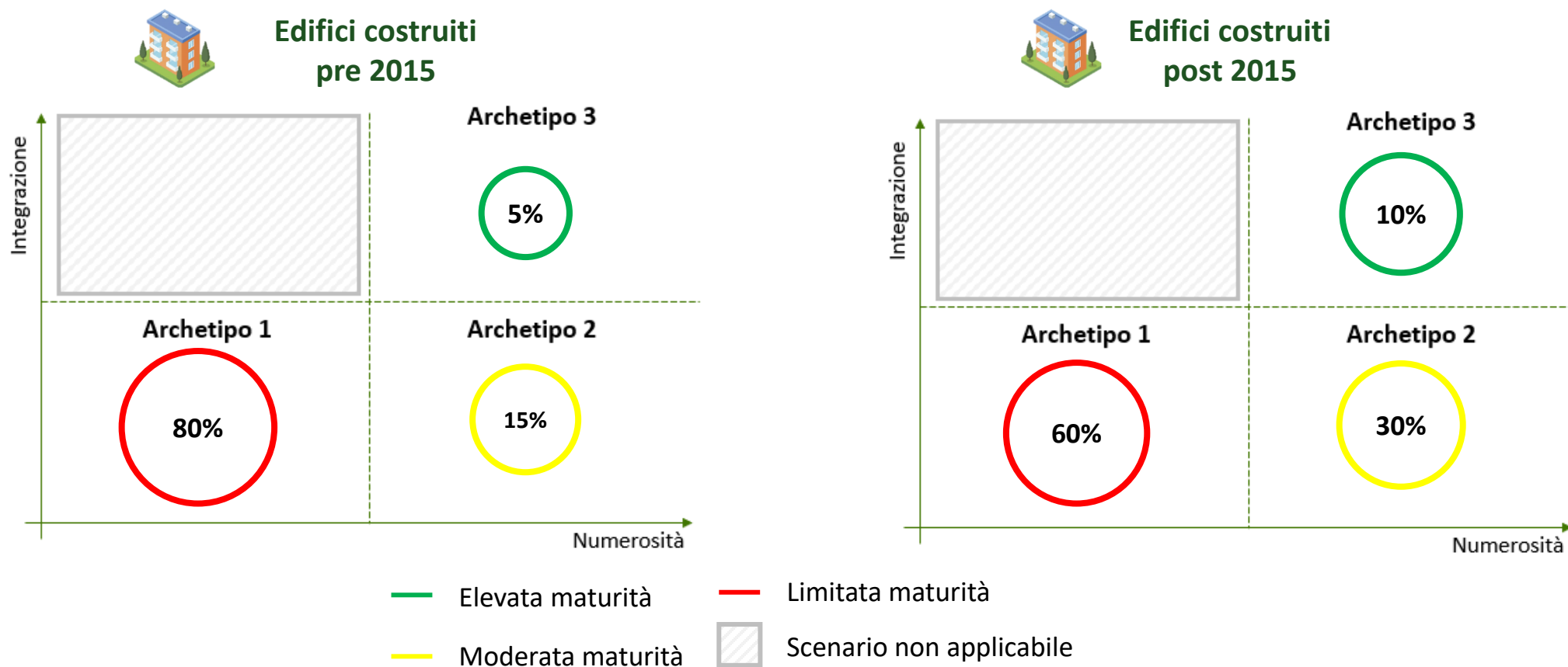


La maturità tecnologica degli Smart Building in Italia

Il comparto residenziale



- I risultati della **survey e delle interviste** rivolte agli operatori del settore hanno permesso di effettuare delle **stime riguardo la diffusione dei tre diversi archetipi nei *building* residenziali** in Italia, distinguendo tra quelli costruiti prima del 2015 e tra quelli costruiti a partire dal 2015 (anno dell'entrata in vigore della **Legge 11 novembre 2014 - n. 164**, che impone l'obbligatorietà dell'infrastruttura multiservizio passiva):

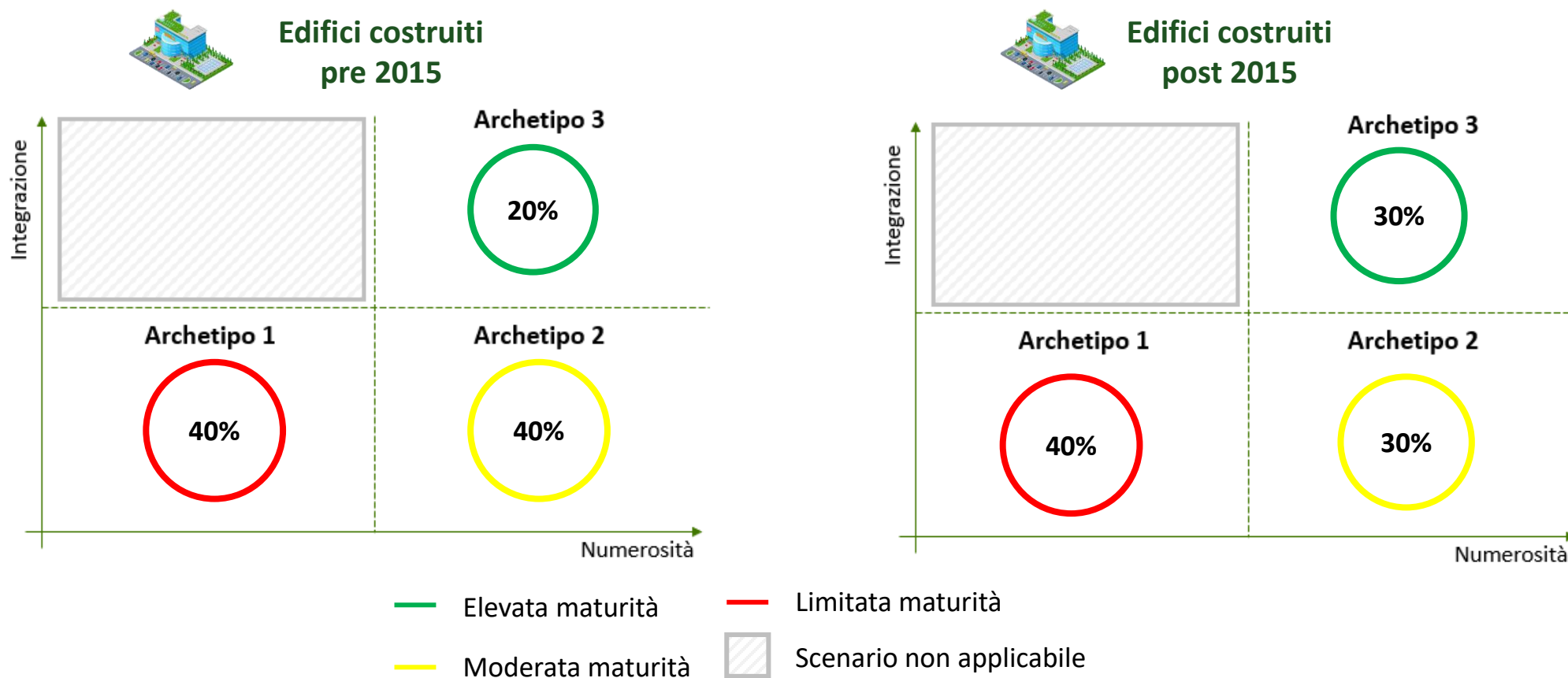


La maturità tecnologica degli Smart Building in Italia

Il comparto terziario



- I risultati della **survey e delle interviste** rivolte agli operatori del settore hanno permesso di effettuare delle **stime riguardo la diffusione dei tre diversi archetipi nei building del comparto terziario** in Italia, distinguendo tra quelli costruiti prima del 2015 e tra quelli costruiti a partire dal 2015 (anno dell'entrata in vigore della **Legge 11 novembre 2014 - n. 164**, che impone l'obbligatorietà dell'infrastruttura multiservizio passiva):



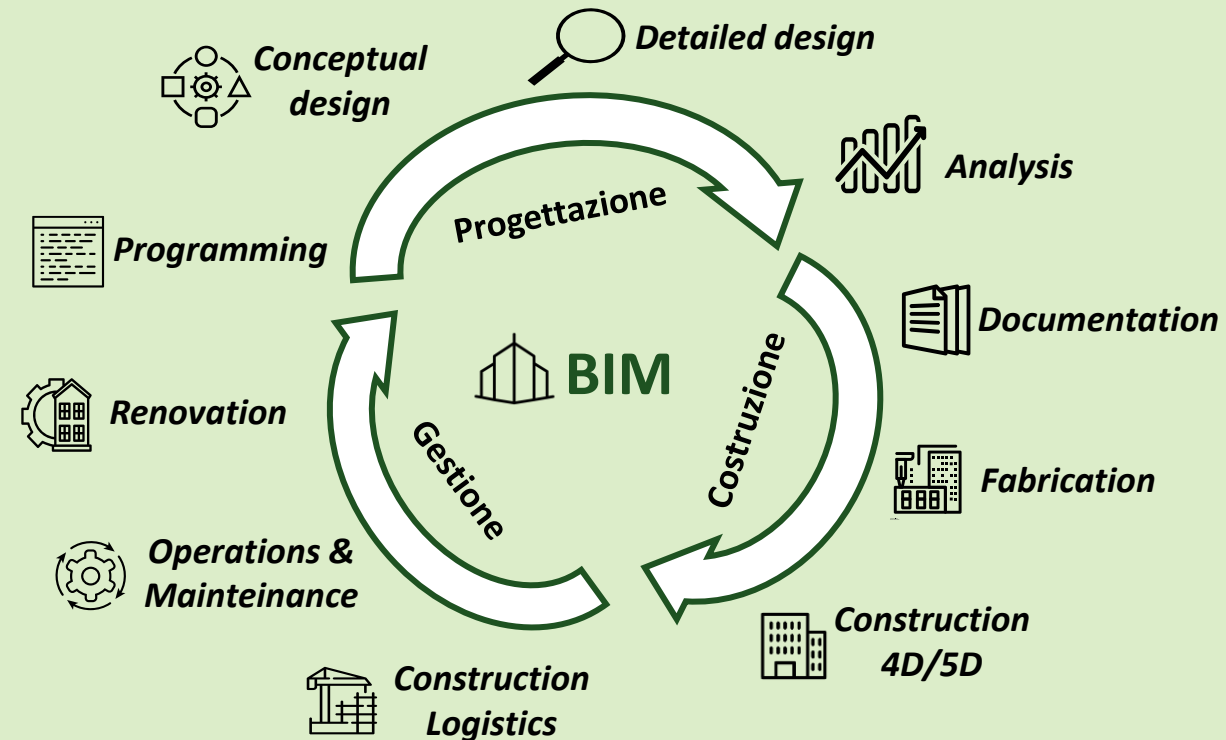
BOX: La digitalizzazione del ciclo di vita del *Building*

Il *Building Information Modeling* (BIM)



- Un approccio diffuso da diversi anni è rappresentato dalla **gestione sostenibile del ciclo di vita di un edificio**. Esso prende in considerazione **tutte le fasi** che vanno dal concepimento di un'opera fino al termine della sua vita utile, al fine di calcolare l'**impatto ambientale e sociale di tali attività e i relativi costi**.
- La possibilità di gestire i patrimoni immobiliari in maniera sostenibile è **tanto più affidabile quanto più può basarsi su dati il più possibile attendibili**, così come sui **metodi adottati per dare sistematicità e ordine a tali dati**, in modo da ottimizzare le risorse disponibili

- Il **BIM** (*Building Information Modeling*) è una **metodologia di sviluppo del processo edilizio** che consente di raccogliere in **maniera organizzata e standardizzata il patrimonio informativo** utile alla **gestione dell'intero ciclo di vita dell'immobile** e che facilita la collaborazione tra i diversi stakeholders coinvolti nella realizzazione e gestione dell'immobile stesso.
- Questo patrimonio informativo viene messo in **condivisione** attraverso l'utilizzo di **piattaforme dedicate in fase di progettazione e costruzione**; il set informativo raccolto in queste fasi contribuisce alla **realizzazione del modello**, che sarà poi trasferito sul sistema di gestionale (es. IWMS).
- Questa operazione assicurerà l'uso delle informazioni anche nella **fase operativa dell'immobile (gestione)** e consentirà, attraverso la sistematizzazione dei processi immobiliari, l'**aggiornamento continuo del set informativo** a garanzia dell'affidabilità dei dati e quindi del modello.



BOX: La digitalizzazione del ciclo di vita del *Building*

Il *Building Information Modeling* (BIM)



- In altre parole, il BIM è la **rappresentazione virtuale** di un edificio, basato su un **database condiviso**, che fornisce un'accurata **riproduzione digitale di ogni suo singolo componente**, in maniera univoca, lungo tutto il ciclo di vita del *building*, consentendo un **approccio integrato** in grado di trasferire in modo semplice e veloce ai vari referenti di un progetto tutte le informazioni necessarie per la sua gestione.
- Il modello BIM non si limita alla rappresentazione 3D di un edificio ma si articola su **più ambiti di informazione** che si declinano in **sette dimensioni**:

3D – Modellazione tridimensionale

La modellazione tridimensionale del progetto consente di anticipare alla fase di progettazione molte analisi di verifica che, tradizionalmente, avvenivano solo nella fase esecutiva.

- Eliminazione di errori e interferenze
- Ottimizzazione di tempi e costi

4D – Programmazione (analisi dei tempi)

Le informazioni relative all'organizzazione e il monitoraggio delle attività sono più fruibili grazie alla rappresentazione grafica dei componenti di progetto.

- Miglior coordinamento tra le parti
- Individuazione precoce dei conflitti

5D – Gestione economica (analisi dei costi)

E' possibile creare un legame diretto tra gli elementi del modello digitale, la quantità e la stima dei costi.

- Miglior capacità di previsione
- Simulazioni di scenari

6D – Valutazione della sostenibilità

La simulazione BIM 6D consente un'analisi esaustiva in termini di sostenibilità (economica, ambientale, sociale) dell'intervento.

- Analisi d'impatto di diverse soluzioni sugli aspetti economici e operativi

7D – Gestione e *Facility management*

Il 7D BIM consente di tenere traccia di tutti i dati relativi alla gestione operativa e alla manutenzione dell'edificio per tutto il ciclo di vita .

- Gestione semplice ed efficiente delle attività manutentive
- Ottimizzazione di risorse e costi

BOX: La digitalizzazione del ciclo di vita del *Building*

L'interazione BIM e piattaforma di gestione e controllo di uno *Smart Building*



- Il livello più auspicabile da implementare nel caso di gestione di uno *Smart Building* è chiaramente il **7D**, con il quale si crea la possibilità di **tracciare tutti i dati operativi** relativi ad esempio ai componenti, alle specifiche, ai manuali di manutenzione e installazione, alle garanzie. **L'accesso a questo patrimonio informativo**, opportunamente reso **interoperabile e correlabile**, nella fase di gestione, con le attività di manutenzione e *facility*, **garantisce la possibilità di mantenere alta l'efficienza e la sostenibilità dell'immobile stesso**.
- Grazie al 7D-BIM, **tutte le informazioni riguardanti l'edificio** censite in fase di progettazione, e confermate in fase di costruzione, **vengono ereditate in fase di gestione** senza il bisogno di eventuali censimenti sul campo da parte di società terze, con un conseguente risparmio di tempo e denaro da parte del committente.
- È tuttavia bene sottolineare come il BIM sia di per sé **un modello statico**, che necessita un **continuo aggiornamento** per fornire una **rappresentazione reale** dei componenti dell'edificio. In questo modo si ha un **Digital Twin**, cioè una rappresentazione virtuale dell'edificio che è in grado di interagire con l'utilizzo reale delle sue componenti.
- Al fine di ottenere **una corretta gestione del building**, risulta dunque fondamentale garantire **l'integrazione del modello BIM con la piattaforma di gestione e controllo** dell'edificio per avere un **riscontro reale** delle risposte dell'immobile in fase operativa.
- In particolare, **la piattaforma può potenziare i benefici dell'adozione di un modello BIM nella fase di gestione del building**.

Esempio afferente all'utilizzo di un impianto HVAC all'interno di una stanza

Il modello BIM consente di conoscere le **caratteristiche fisiche della stanza** (es. volumetrie, materiali, tipologie di infisso e relativi prezzi) e in base a queste informazioni l'impianto HVAC viene settato di conseguenza. La **piattaforma** consente tuttavia di **regolare il funzionamento dell'impianto** raccogliendo dati circa l'utilizzo della stanza (es. numero di persone presenti, numero di ore in cui la stanza è vuota), consentendo di **configurare al meglio il sistema edificio-impianto**. Queste informazioni impreziosiscono il modello BIM rendendolo «vivo», cioè in grado di **interagire con l'uso reale** che si fa dell'immobile.

BOX: La digitalizzazione del ciclo di vita del *Building*

L'interazione BIM e piattaforma di gestione e controllo di uno *Smart Building*



- Se si dovesse pertanto riassumere cosa rappresenta la piattaforma di gestione e controllo per un modello BIM, si potrebbe definire come una **fonte ulteriore di informazioni**: ai dati standardizzati del modello si aggiungono quelli raccolti in tempo reale e rappresentati dalla piattaforma di gestione e controllo.
- Se alla coppia BIM - piattaforma si aggiungesse anche la **gestione dei processi immobiliari** su una piattaforma che consenta di gestire ed aggiornare tutte le informazioni raccolte, allora si potrebbe superare anche il concetto di *Digital Twin* (che si basa sul modello BIM) e passare a quello più dinamico di **Digital Thread** (filo digitale), che consentirebbe di **far dialogare in tempo reale tutte le piattaforme applicative** che possono essere coinvolte nella gestione del ciclo di vita del *building*.
- La forza di queste nuove frontiere di gestione dell'immobile che si basano sul BIM non è soltanto nel cercare di **collezionare e mettere in relazione i dati** quanto anche quella di volerli **standardizzare e rendere il più possibile confrontabili**.

L'opinione degli utenti finali

- Al fine di indagare **la conoscenza, la propensione e l'esperienza delle famiglie italiane in fatto di *Smart Building*** in ambito residenziale e dei benefici conseguibili dall'adozione di questo paradigma, è stata condotta una **survey** presso un **campione rappresentativo della popolazione italiana** (circa 2500 persone), con quote proporzionali per sesso/età, area geografica e ampiezza demografica del centro di residenza.
- In particolare, l'indagine si concentra sui seguenti aspetti:
 - *awareness* in merito al concetto di *Smart Building*;
 - conoscenza dei benefici associati al paradigma Smart Building;
 - propensione all'adozione del paradigma Smart Building e driver di adozione;
 - diffusione dei singoli servizi (*Energy, Safety&Security, Comfort, Health*);
 - esperienza con l'utilizzo di sistemi *smart* nell'edificio;
 - grado di soddisfazione rispetto all'utilizzo *smart* dei singoli servizi

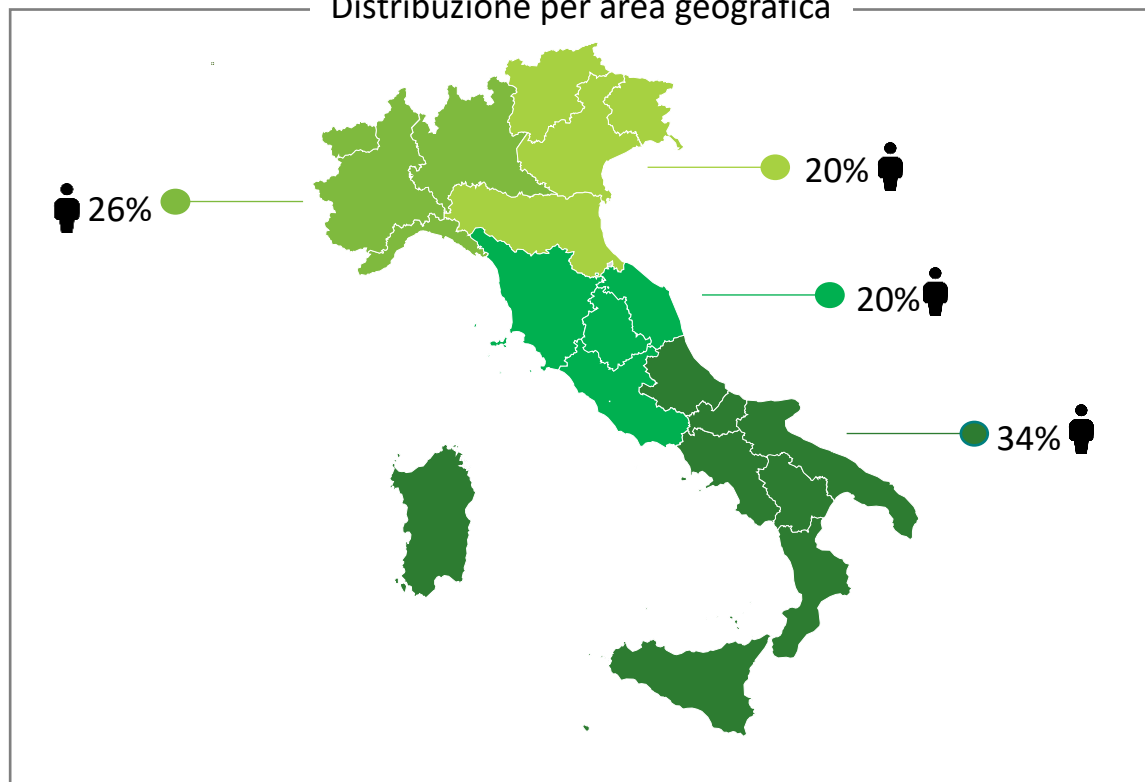
L'opinione degli utenti finali

La composizione del campione

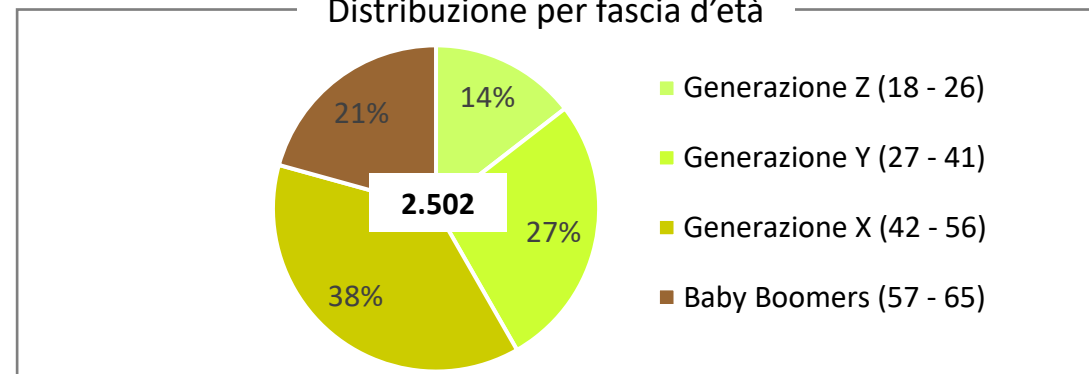


- Il campione si distribuisce in maniera pressoché omogenea lungo tutta la penisola, con una **prevalenza verso l'area geografica che comprende Sud e Isole (34%)**. Inoltre, la maggior parte del campione (38%) è afferente alla **fascia d'età compresa tra i 42 e i 56 anni (generazione X)**, segue la **generazione Y (27-41)** con il 27% del totale, la generazione dei **Baby Boomers (57-65)** e la **generazione Z (18-26)**, rispettivamente con il 21% e il 14%. Infine, circa un terzo del campione (34%) è composto da persone residenti in **comuni di più di 100 mila abitanti**; il 27% è rappresentato da comuni **fino a 5 mila abitanti**, mentre la restante parte è equamente divisa tra comuni compresi **tra 5 e 10 mila abitanti** e **tra 10 e 100 mila abitanti**.

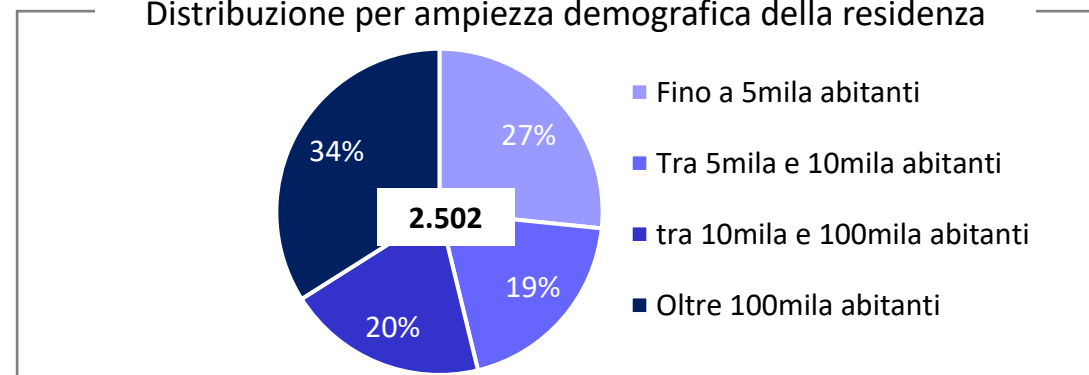
Distribuzione per area geografica



Distribuzione per fascia d'età



Distribuzione per ampiezza demografica della residenza



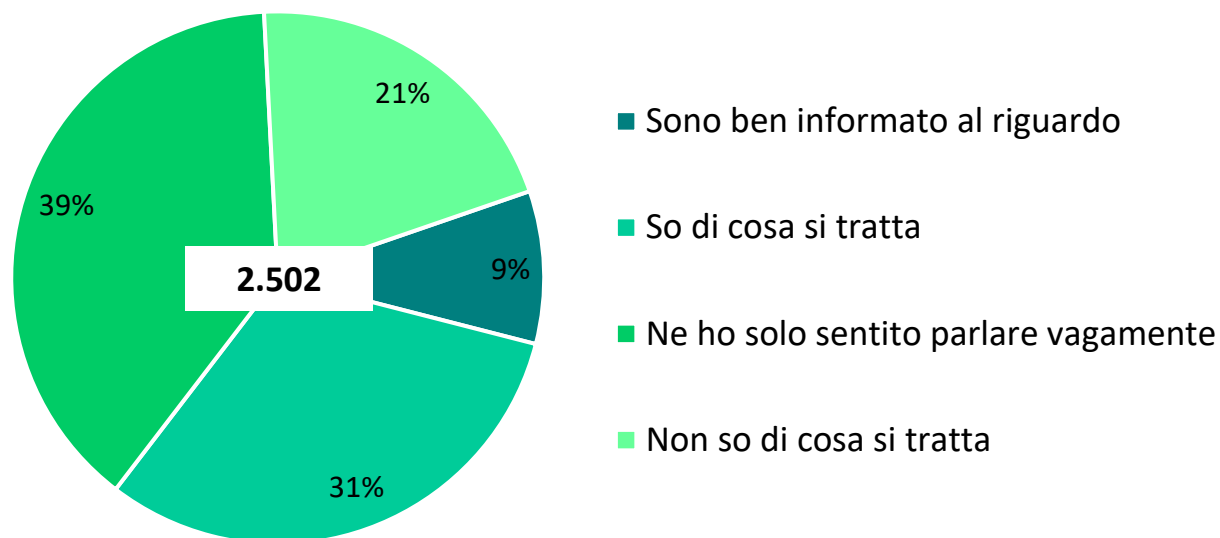
L'opinione degli utenti finali

L'*awareness* del concetto di Smart Building nel settore residenziale



- Innanzitutto, si è indagato il **grado di conoscenza del concetto di *Smart Building***, inteso come «*edificio i cui impianti sono gestiti in maniera intelligente e automatizzata attraverso una piattaforma software di supervisione e controllo, al fine di migliorare il consumo energetico, il comfort e la sicurezza degli occupanti garantendone l'integrazione con il sistema elettrico*».
- Solo il **9%** del campione si è detto **ben informato al riguardo**, mentre il **60% non sa di cosa si tratta o ne ha solo sentito parlare vagamente**. Infine, circa un terzo del campione (**31%**) si dice **a conoscenza** del tema seppur non in maniera approfondita.

Livello di conoscenza in merito al concetto di Smart Building

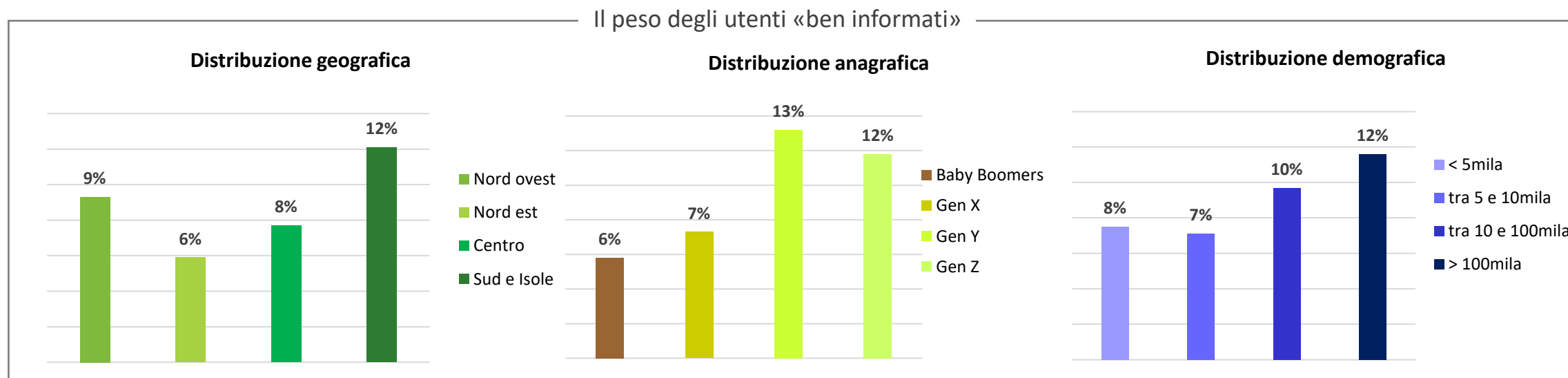


L'opinione degli utenti finali

L'awareness del concetto di Smart Building nel settore residenziale



- Analizzando la rilevanza degli utenti «ben informati» sul totale di ciascun cluster, si nota che è il **Nord Italia** ad essere la regione con il **maggior grado di «consapevolezza»**. Infatti, il **15%** (9% Nord ovest e 6% Nord est) degli abitanti di quest'area si dice ben informato, seguita da Sud e Isole (12%) e infine Centro (6%).
- Per quanto riguarda la distribuzione anagrafica, la **generazione Y** risulta essere la meglio informata, con il **13%** dei cittadini appartenenti a questo cluster che si ritiene ben informato riguardo agli **Smart Building**; appena sotto si posiziona la generazione Z (12%), mentre più distaccate risultano le generazioni più anziane (X e *Baby Boomers*).
- Infine, è da sottolineare come la **consapevolezza sia maggiormente diffusa tra i grandi comuni**, specialmente sopra i 100mila abitanti, dove circa il 12% dei residenti si dice ben informato.



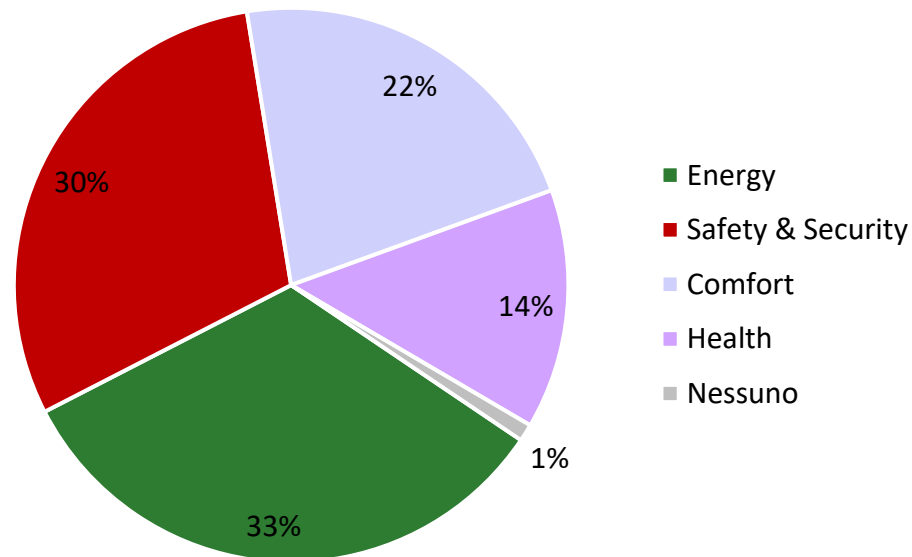
L'opinione degli utenti finali

La diffusione dei servizi in ambito Smart Building nel settore residenziale



- Passando ai **servizi** in ambito *Smart Building*, è stato chiesto agli utenti quali sono, secondo la loro opinione, gli **ambiti** che possono essere **gestiti in maniera intelligente**.
- Circa un terzo del campione (**33%**) ritiene che il settore **Energy** sia l'ambito in cui sono maggiormente applicabili tecnologie *smart*, segno di come la *smartness* sia spesso concepita come un abilitatore dell'efficienza energetica.
- Segue subito dopo l'area **Safety&Security** (**30%** delle risposte), mentre più distaccate risultano gli ambiti Comfort e *Health* (rispettivamente 22% e 14%).

I servizi gestibili in maniera *smart* secondo gli utenti

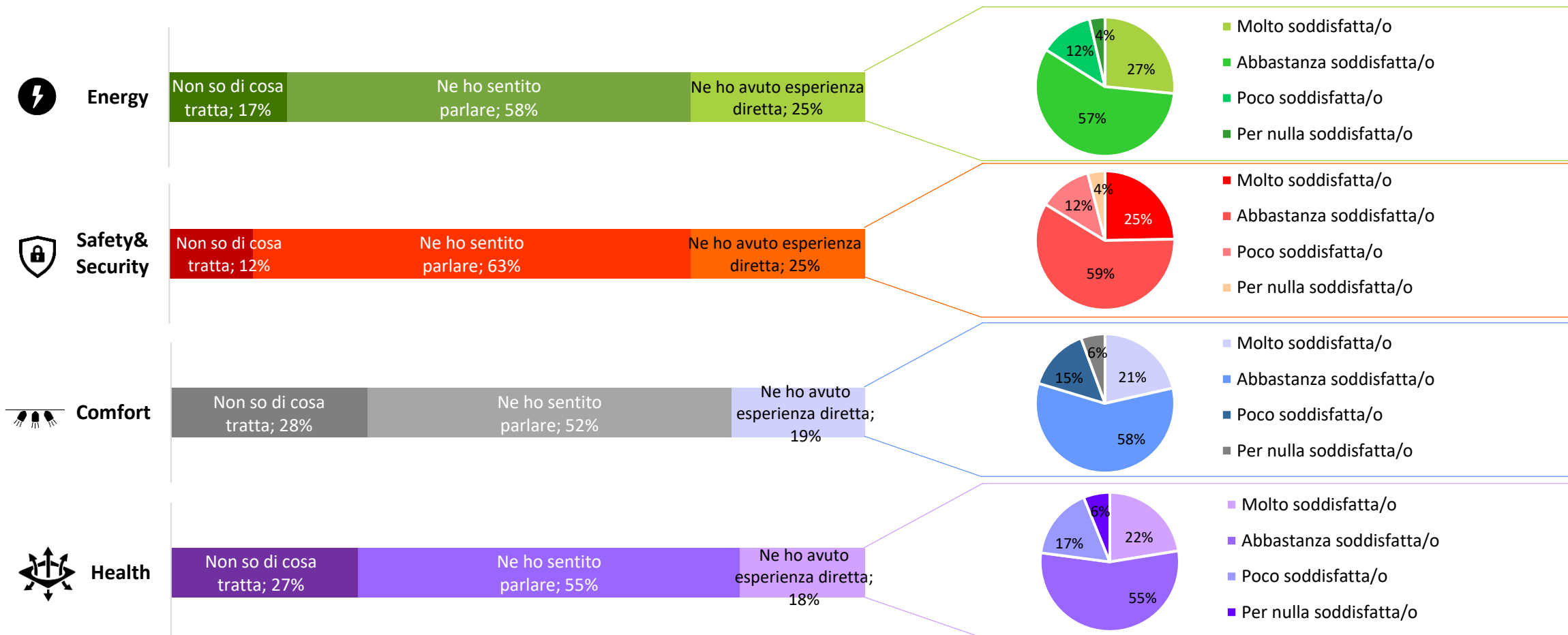


L'opinione degli utenti finali

La diffusione dei servizi in ambito Smart Building nel settore residenziale



- Successivamente, è stato chiesto al campione il proprio **grado di esperienza in merito alle tecnologie smart per ciascuna area di servizio**, ed il relativo **grado di soddisfazione** in caso di **esperienza diretta** in almeno una tecnologia nell'ambito di riferimento.



L'opinione degli utenti finali

La diffusione dei servizi in ambito Smart Building nel settore residenziale



- Gli ambiti **Energy** e **Safety&Security** si rivelano essere le aree per cui c'è **mediamente maggior esperienza da parte degli utenti**. Infatti, in media un utente su quattro (**25%**) afferma di avere avuto esperienza diretta con almeno una tecnologia *smart* in questi settori.
- Chi ha avuto esperienza diretta in questi due ambiti, inoltre, mostra un **grado di soddisfazione piuttosto elevato**: in entrambi i casi, l'**84%** degli utenti si ritiene infatti **abbastanza o molto soddisfatto** dall'aver adottato tecnologie *smart*.
- Negli ambiti **Comfort** e **Health**, la **percentuale di esperienza diretta diminuisce** rispetto alle prime due aree, assestandosi rispettivamente al **19%** e al **18%**. **Diminuisce leggermente anche il grado di soddisfazione** per chi ha avuto esperienza diretta in questi ambiti: il **79%** si dice abbastanza o molto soddisfatto nell'ambito *Comfort*, mentre il **77%** in ambito *Health*.
- Tali risultati mostrano come ad oggi ci sia **minor consapevolezza e minor diffusione** delle tecnologie che riguardano la **dimensione sociale e legata al benessere** all'interno degli edifici, come appunto il comfort, la salute e il benessere dell'occupante.

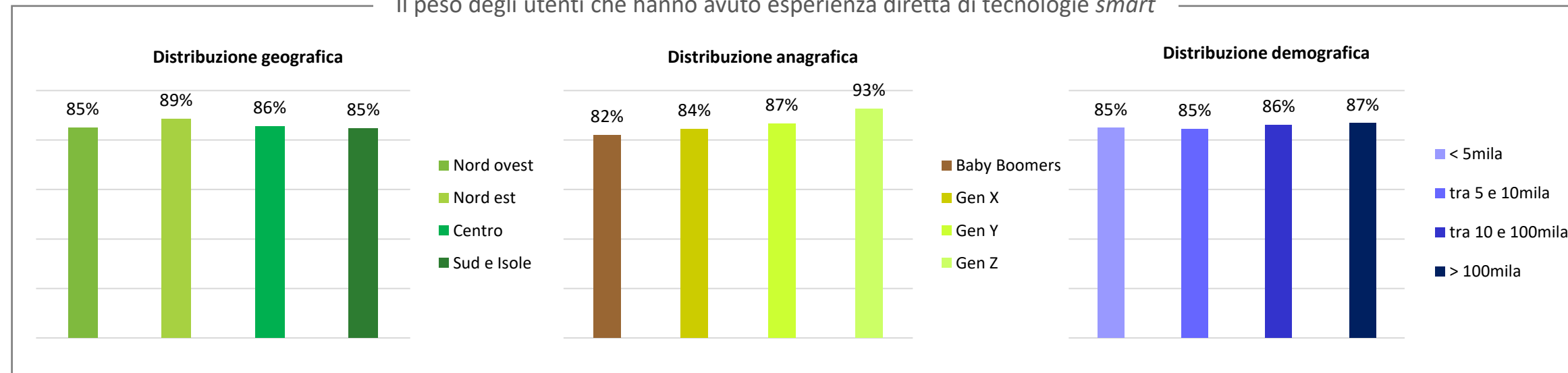
L'opinione degli utenti finali

La diffusione dei servizi in ambito Smart Building nel settore residenziale



- In totale, sono **2.143** (pari al **85,7%** del campione iniziale) gli utenti che hanno avuto almeno una volta **esperienza diretta di una o più tecnologie utilizzate in logica *smart***, segno di come il loro utilizzo sia piuttosto diffuso.
- L'utilizzo si distribuisce in maniera equa sul territorio, con una maggior penetrazione, se pur lieve, nel Nord est (**89%**). Discorso analogo vale per la distribuzione demografica di tali utenti, dove i **grandi comuni** (con più di 100 mila abitanti) prevalgono rispetto alla media (**87%**).
- Infine, è da sottolineare come il **93% della generazione Z** afferma di aver avuto almeno una volta esperienza diretta con una tecnologia *smart*, segno di come nelle nuove generazioni ci sia una maggior adozione di tali tecnologie.

Il peso degli utenti che hanno avuto esperienza diretta di tecnologie *smart*

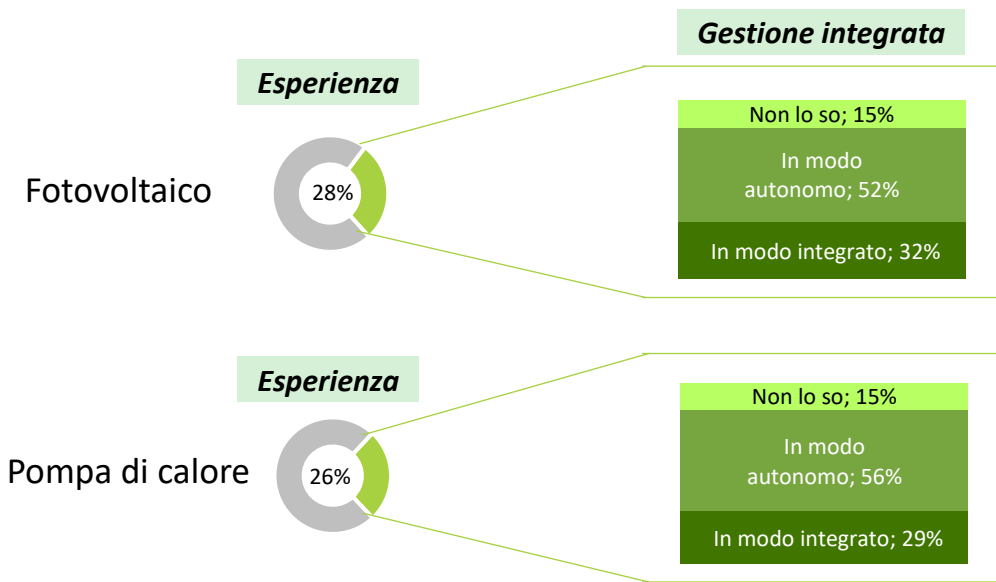
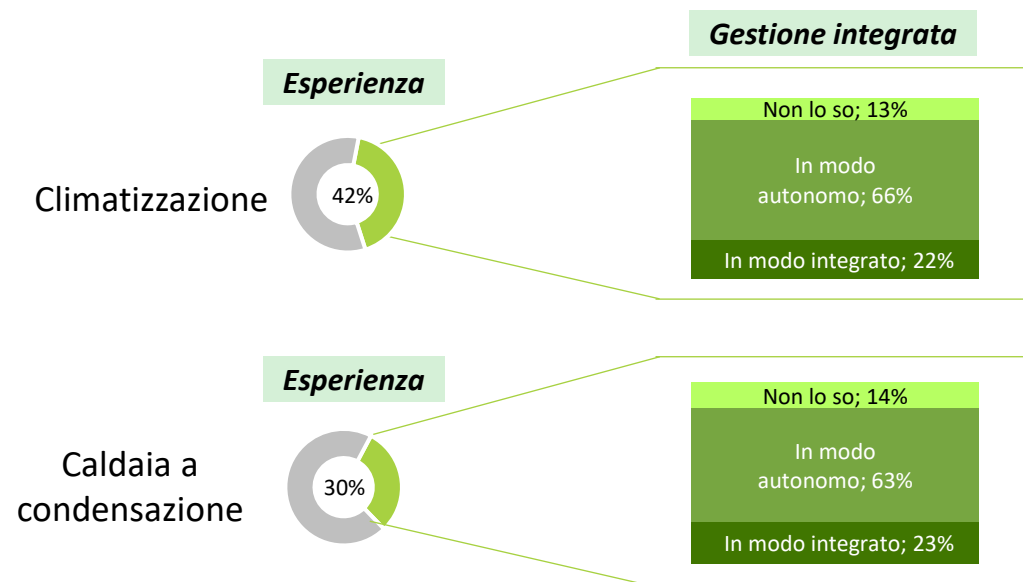


L'opinione degli utenti finali

Le tecnologie più diffuse in ambito *Energy*



- Entrando nel dettaglio delle soluzioni tecnologiche, di seguito si riporta un quadro sinottico delle tecnologie in ambito *Energy* che hanno registrato **un'esperienza diretta in modalità *smart* superiore alla media** dell'intero comparto (pari a circa il **25%**). Si evidenzia come, tra le tecnologie considerate, quelle su cui vi è una maggior esperienza di utilizzo in logica *smart* sono le soluzioni per la **climatizzazione (42%)**, la **caldaia a condensazione (30%)**, il **fotovoltaico (28%)** e le **pompe di calore (26%)**.
- I rispondenti alla *survey* indicano come **oltre il 60%** di soluzioni per la **climatizzazione** e **caldaie a condensazione** sono **gestite in modo autonomo** all'interno dell'edificio, senza alcuna relazione con altri dispositivi/infrastrutture; tale percentuale scende a valori **poco più alti del 50%** se si **considerano impianti fotovoltaici** e **pompe di calore**, dove si denota una maggior integrazione delle tecnologie (spesso in *bundle* tra loro).

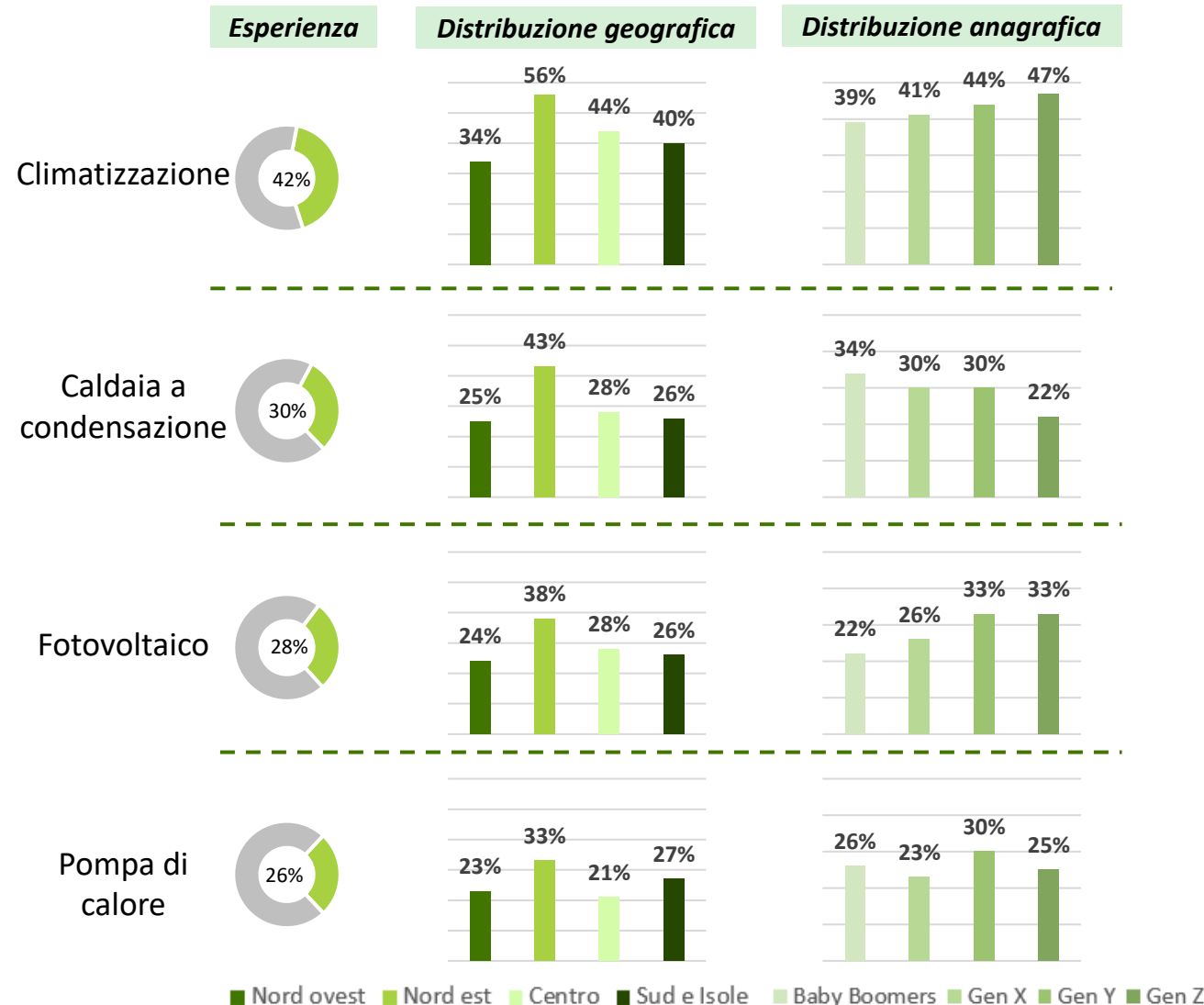


L'opinione degli utenti finali

Le tecnologie più diffuse in ambito *Energy*



- I grafici mostrano la percentuale di persone con esperienza diretta nell'utilizzo di tecnologie in logica *smart* nel settore *Energy* per ciascun cluster geografico/anagrafico.
- Il Nord Est risulta essere la zona italiana in cui vi è una **maggior conoscenza ed utilizzo *smart* delle tecnologie in ambito *Energy***: circa il 56% del campione iniziale afferente alla zona Nord Est ha esperienza diretta in impianti per la climatizzazione, contro il 40% registrato per il campione iniziale afferente al cluster Sud e Isole.
- Relativamente alla dimensione **anagrafica**, si denota una **maggior omogeneità** tra i quattro cluster in merito all'esperienza diretta nell'uso intelligente degli impianti. In generale, è possibile osservare la **maggior esperienza d'uso delle vecchie generazioni (*Baby Boomers*) in tecnologie più consolidate** quali la Climatizzazione e la Caldaia a condensazione.

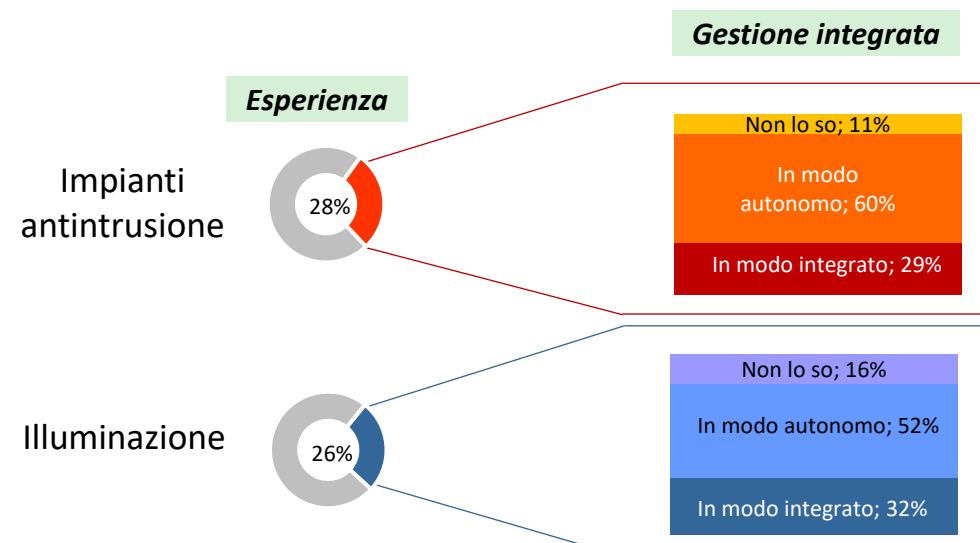
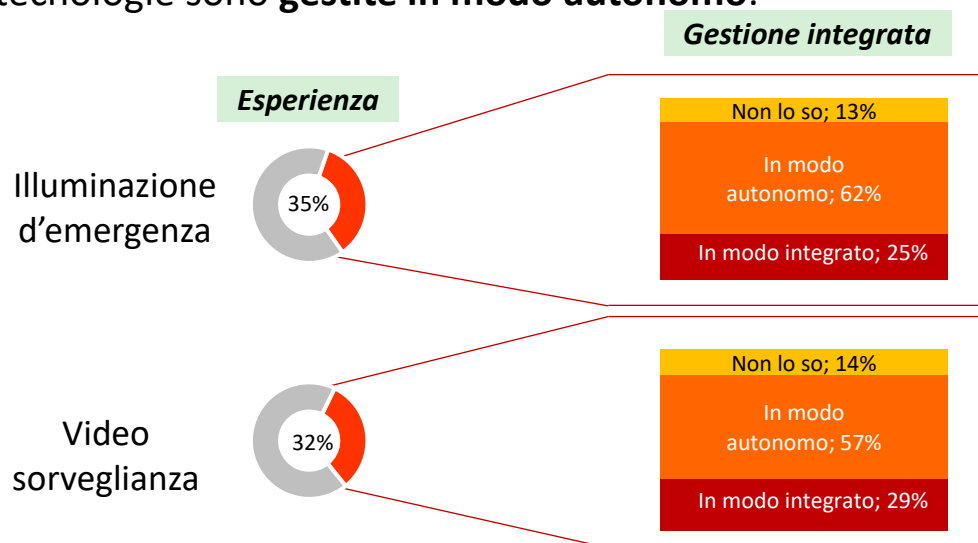


L'opinione degli utenti finali

Le tecnologie più diffuse in ambito *Safety&Security* e Comfort



- Analogamente all'area *Energy*, si presenta di seguito un quadro delle tecnologie in ambito ***Safety&Security*** che hanno registrato **un'esperienza diretta in modalità *smart* superiore alla media** dell'intero comparto (pari a circa il **25%**). Si evidenzia che, tra le tecnologie considerate, quelle su cui vi è una maggior esperienza diretta di utilizzo in logica intelligente sono le soluzioni per **l'illuminazione d'emergenza (35%)**, **gli impianti di videosorveglianza (32%)**, e **gli impianti antintrusione (28%)**.
- I rispondenti alla *survey* indicano che, in media, circa il **60%** di queste tecnologie sono **gestite in modo autonomo** all'interno dell'edificio, senza alcuna relazione con altri dispositivi e/o infrastrutture. Solo nel **30%** dei casi, queste soluzioni sono **gestite in modo integrato** con altre tecnologie.
- Con riferimento all'ambito del ***Comfort***, solo le **tecnologie di illuminazione** hanno registrato un utilizzo diretto in logica *smart* superiore alla media del segmento (pari al 19%). Anche in questo caso, **circa il 52%** del campione analizzato ha dichiarato che le tecnologie sono **gestite in modo autonomo**.

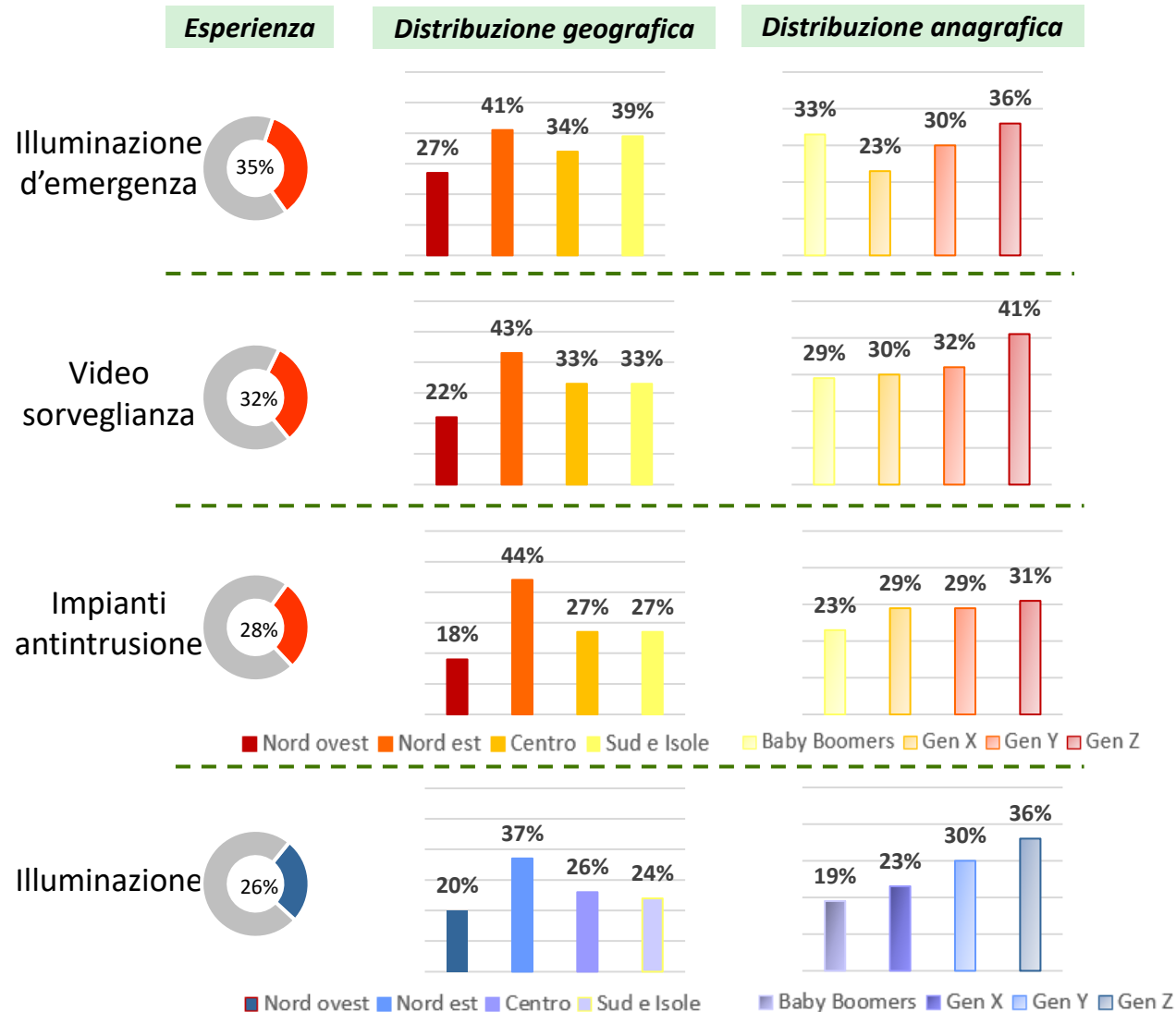


L'opinione degli utenti finali

Le tecnologie più diffuse in ambito *Safety&Security* e Comfort



- Analogamente, si è analizzata la distribuzione degli utenti con esperienza diretta nell'utilizzo di tecnologie in logica *smart* all'interno degli ambiti *Safety&Security* e Comfort.
- Anche per questi comparti tecnologici, si conferma una **maggior esperienza d'uso nella zona Nord est**, che solo nel caso dell'illuminazione d'emergenza viene avvicinata dal cluster Sud e Isole (raggiungendo un valore del 39%).
- Per quanto riguarda la **suddivisione anagrafica**, si osserva una maggior esperienza d'uso delle tecnologie in modalità intelligente all'interno della **generazione Z**, specialmente nei sistemi di **video-sorveglianza**, dove il **41%** degli utenti appartenenti a questa fascia d'età sostiene di utilizzare questa tecnologia in modalità *smart*.



L'opinione degli utenti finali

I benefici e le barriere



- È stato infine chiesto agli utenti che hanno avuto esperienza diretta nelle tecnologie *smart* di indicare quali sono secondo loro i **benefici conseguibili** dall'adozione di tali tecnologie e le **barriere** che invece ne limitano l'utilizzo. Di seguito sono riportati i **top 5 benefici** e le **top 5 barriere** per ciascun ambito, in ordine di priorità, secondo il parere degli utenti finali:

Energy



Benefici - Top 5

1. **Riduzione dei consumi energetici** per il riscaldamento e il raffreddamento delle abitazioni
2. **Riduzione dei costi in bolletta**
3. **Possibilità di avere/rendere l'edificio più green**, ecosostenibile
4. **Possibilità di monitorare il consumo energetico** in tempo reale
5. **Incremento dell'uso di fonti rinnovabili**

Barriere - Top 5

1. **Elevati costi di installazione**
2. **Complessità e burocrazia** dell'iter per riqualificare l'abitazione
3. **Possibili problemi tecnici** con l'impianto in genere
4. **Costi di mantenimento** dell'impianto medio-alti
5. **Problemi di interazione del sistema**, di collegamento tramite cellulare per l'assenza/carenza della rete per il traffico dati

Safety&Security



Benefici - Top 5

1. **Maggior tranquillità e serenità personale/familiare**
2. **Possibilità di rilevare e rimediare tempestivamente** a situazioni pericolose
3. **Monitoraggio costante** e in tempo reale delle condizioni/situazione della casa
4. **Possibilità di prevenire** situazioni pericolose
5. **Gestione da remoto del sistema**

Barriere - Top 5

1. **Elevati costi di installazione**
2. **Possibili problemi tecnici** con l'impianto in genere
3. **Costi di mantenimento** dell'impianto medio-alti
4. **Timore che gli hacker** si introducano nel sistema
5. **Problemi di interazione del sistema**, di collegamento tramite cellulare per l'assenza/carenza della rete per il traffico dati

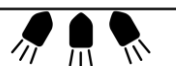
L'opinione degli utenti finali

I benefici e le barriere



- È stato infine chiesto agli utenti che hanno avuto esperienza diretta nelle tecnologie *smart* di indicare quali sono secondo loro i **benefici conseguibili** dall'adozione di tali tecnologie e le **barriere** che invece ne limitano l'utilizzo. Di seguito sono riportati i **top 5 benefici** e le **top 5 barriere** per ciascun ambito, in ordine di priorità, secondo il parere degli utenti finali:

Comfort



Benefici - Top 5

1. **Riduzione dei consumi energetici**, es. per l'illuminazione
2. **Aumentare il comfort**, la comodità della propria vita
3. **Riduzione dei costi in bolletta**
4. **Risparmiare tempo** nel fare le cose, come abbassare/alzare le tapparelle o le tende, ecc.
5. **Monitoraggio costante** e in tempo reale delle condizioni/situazione della casa

Barriere - Top 5

1. **Elevati costi di installazione**
2. **Costi di mantenimento** dell'impianto medio-alti
3. **Possibili problemi tecnici** con l'impianto in genere
4. **Timore che gli hacker** si introducano nel sistema
5. **Problemi di interazione del sistema**, di collegamento tramite app per l'assenza/carenza della rete per il traffico dati

Health



Benefici - Top 5

1. **Monitoraggio costante** e in tempo reale delle condizioni/situazione della casa
2. **Incremento della sicurezza** della casa
3. **Possibilità di rilevare e rimediare tempestivamente** a situazioni dannose
4. **Possibilità di prevenire situazioni dannose**
5. **Gestione da remoto del sistema**

Barriere- Top 5

1. **Elevati costi di installazione**
2. **Costi di mantenimento** dell'impianto medio-alti
3. **Possibili problemi tecnici** con l'impianto in genere
4. **Problemi di interazione del sistema**, di collegamento tramite app per l'assenza/carenza della rete per il traffico dati
5. **Timore che gli hacker** si introducano nel sistema

L'opinione degli utenti finali

Messaggi chiave



- Al fine di indagare **la conoscenza, l'atteggiamento e l'esperienza degli italiani in ambito *Smart Building*** e dei benefici conseguibili dall'adozione di questo paradigma, è stata condotta una **survey** presso un **campione rappresentativo della popolazione italiana** (circa 2.500 persone), con quote proporzionali per sesso/età, area geografica e ampiezza demografica del centro di residenza.
- La prima informazione che si rileva dai risultati della *survey* è la **scarsa conoscenza e consapevolezza del concetto di *Smart Building*** e dei benefici collegati ad esso. Tale conclusione è corroborata dal fatto che solo il **9% del campione si ritiene ben informato** in questo senso. Tale consapevolezza è maggiormente diffusa nel **Nord Italia**, in **grandi comuni** (sopra i 100 mila abitanti) e tra le **giovani generazioni** (Y e Z).
- Nonostante la scarsa conoscenza, è tuttavia importante osservare come la **grande maggioranza del campione (85,7%)** abbia avuto almeno una volta **esperienza diretta nella gestione intelligente di una o più tecnologie**, segno di come **tali tecnologie siano piuttosto diffuse e distribuite sul territorio**, specialmente tra le nuovissime generazioni (il 93% della generazione Z ha avuto un'esperienza diretta). Resta tuttavia da segnalare come la **fruizione di tali tecnologie sia per lo più in modalità *stand-alone*** anziché in maniera integrata, confermando che gli archetipi 1 e 2 (gestione *stand-alone*), definiti all'inizio di questo capitolo, siano molto più diffusi dell'archetipo 3 (gestione integrata). Inoltre, è da sottolineare come **le tecnologie maggiormente utilizzate siano in ambito *Energy***, sintomo di come l'intelligenza delle tecnologie sia spesso ritenuta funzionale ad efficientare i consumi energetici, mentre c'è ancora **poca diffusione di tecnologie in ambito *Comfort e Health***.
- Infine, rimane da evidenziare come la barriera principale alla diffusione di tecnologie *smart* siano gli **elevati costi di installazione**, indicato dagli utenti come ostacolo principale in tutte e quattro le aree di servizio (*Energy, Safety&Security, Comfort, Health*). Questa informazione, combinata con quanto detto precedentemente, lascia intuire come i **driver di adozione di tali tecnologie siano dettate più da motivi economici che da una reale consapevolezza dei benefici ottenibili**.

La maturità tecnologica degli *Smart Building* in Italia

Casi applicativi di edifici caratterizzati da alta maturità

Meccanismi per certificare la *smartness* e la sostenibilità degli edifici

Casi applicativi di Smart Building caratterizzati da alta maturità

Obiettivo



- La presente sezione si pone l'obiettivo di fornire un'analisi di **Smart Building** caratterizzati da **alta maturità tecnologica**, prendendo spunto da casi applicativi reali, entrando nel **dettaglio dei servizi offerti e delle tecnologie che abilitano tali servizi**.
- L'analisi si pone l'obiettivo di analizzare casi afferenti a due casistiche di *Smart Building*:

Università



Ospedale

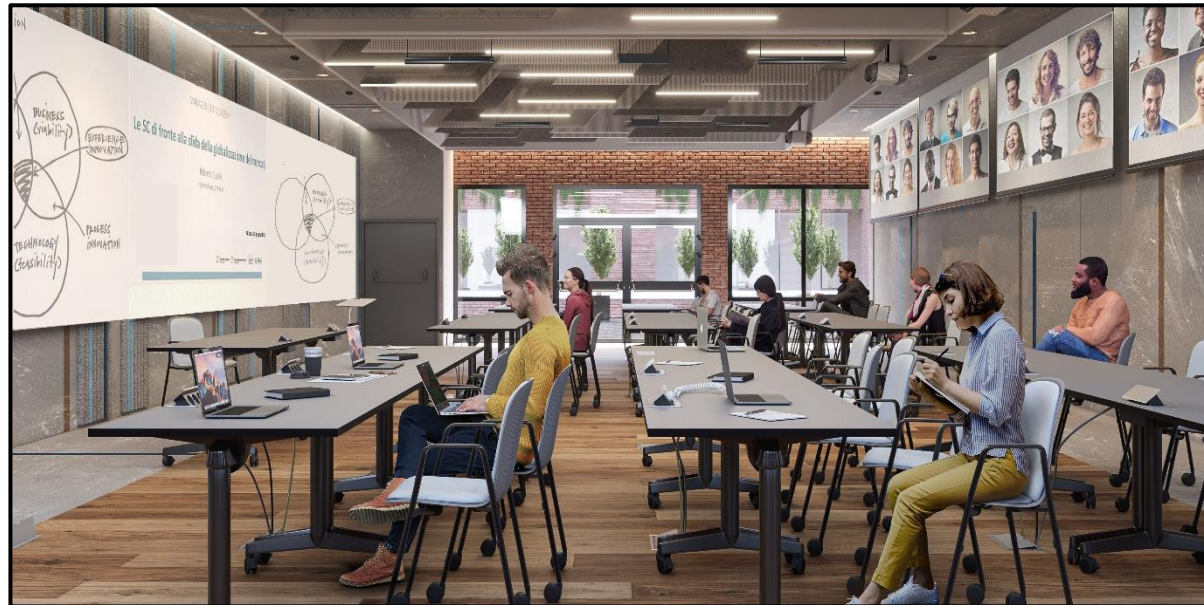


Building terziario – Università

Introduzione



- Il seguente *business case* descrive il caso di un **campus universitario** italiano caratterizzato da **alta maturità tecnologica**.
- Il campus è un ecosistema dotato di una **piattaforma digitale modulare e centralizzata** che potenzia i servizi pre-esistenti all'interno del campus e abilita nuove funzionalità che favoriscono **produttività, efficienza, sostenibilità, brand awareness** e **user experience** all'interno del *building*.
- L'edificio è caratterizzato da 5 aule, di cui 4 divisibili in due, per un totale di **9 aule utilizzabili contemporaneamente**, a cui corrispondono circa **350 posti a sedere**. La superficie del campus si estende inoltre per circa **1.500 m²**.



Building terziario – Università

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle categorie di *building devices and solutions* precedentemente elencate:



Gl impianti **HVAC** del campus sono dotati di **sensori** che permettono di scambiare informazioni con la piattaforma di monitoraggio e controllo in modo tale da ottenere **dati real-time sul consumo energetico dell'edificio** utili per eventuali ottimizzazioni e riduzioni dei costi.



Il **sistema di illuminazione** è gestito in maniera tale da **regolare automaticamente l'intensità della luce** a seconda dell'orario, delle condizioni atmosferiche, e dello stato di occupazione della stanza, al fine di **efficientare i consumi** e garantire il **comfort** degli occupanti.

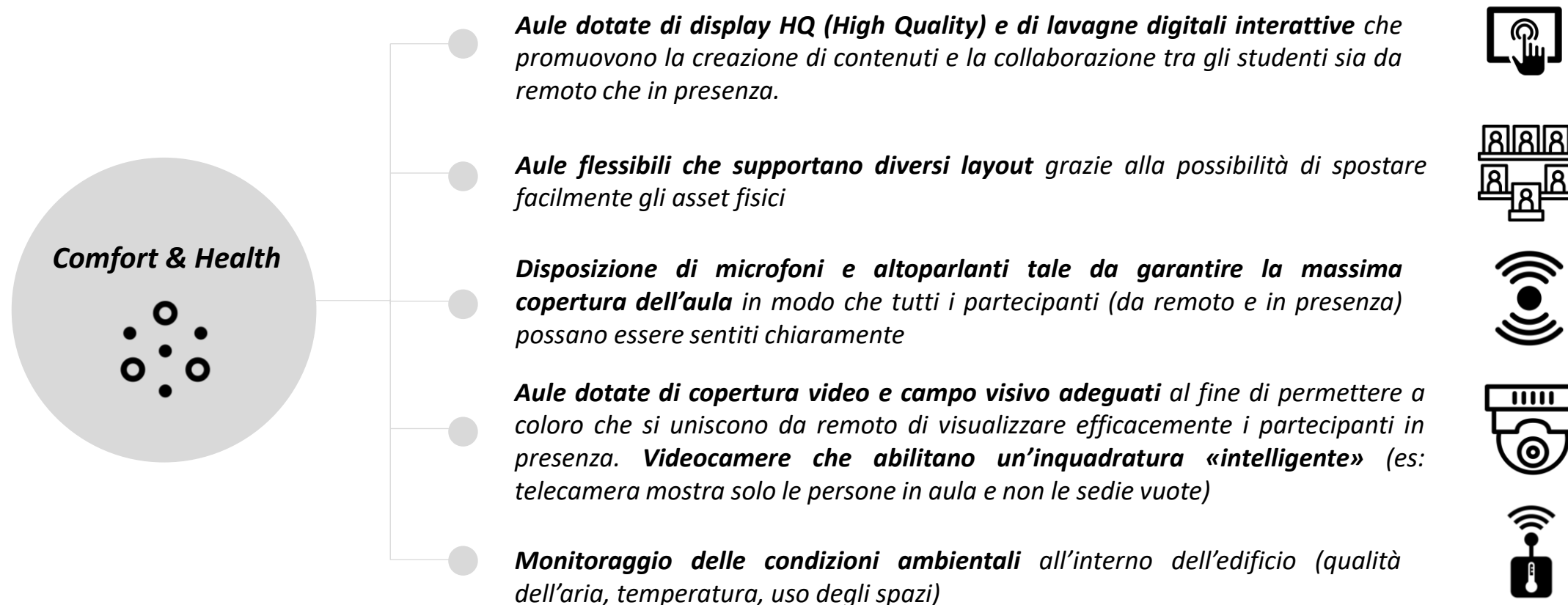


Building terziario – Università

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle categorie di **building devices and solutions** precedentemente elencate:



Building terziario – Università

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle categorie di **building devices and solutions** precedentemente elencate:

Safety & Security



Rilevatori di presenza e di people counting che segnalano quando l'edificio o una singola area eccede la capacità massima consentita



Real Time Locating System di asset con tecnologia BLE per la prevenzione e gestione dei rischi di furto e smarrimento di oggetti.



Real Time Locating System degli occupanti, per soccorso in caso di emergenza, garantendo allo stesso tempo tutti i requisiti di privacy e sicurezza.



Sistemi di videosorveglianza e di controllo agli accessi avanzati, basati su funzionalità di Artificial Intelligence, per una **prevenzione attiva dei furti e una protezione dei beni di valore**, in un concetto di controllo degli accessi senza barriere 24x7.



Verifica della presenza in aula degli studenti registrati alla lezione tramite device localization (BLE - Bluetooth Low Energy, Wi-Fi) che porta a una rendicontazione più accurata delle presenze.

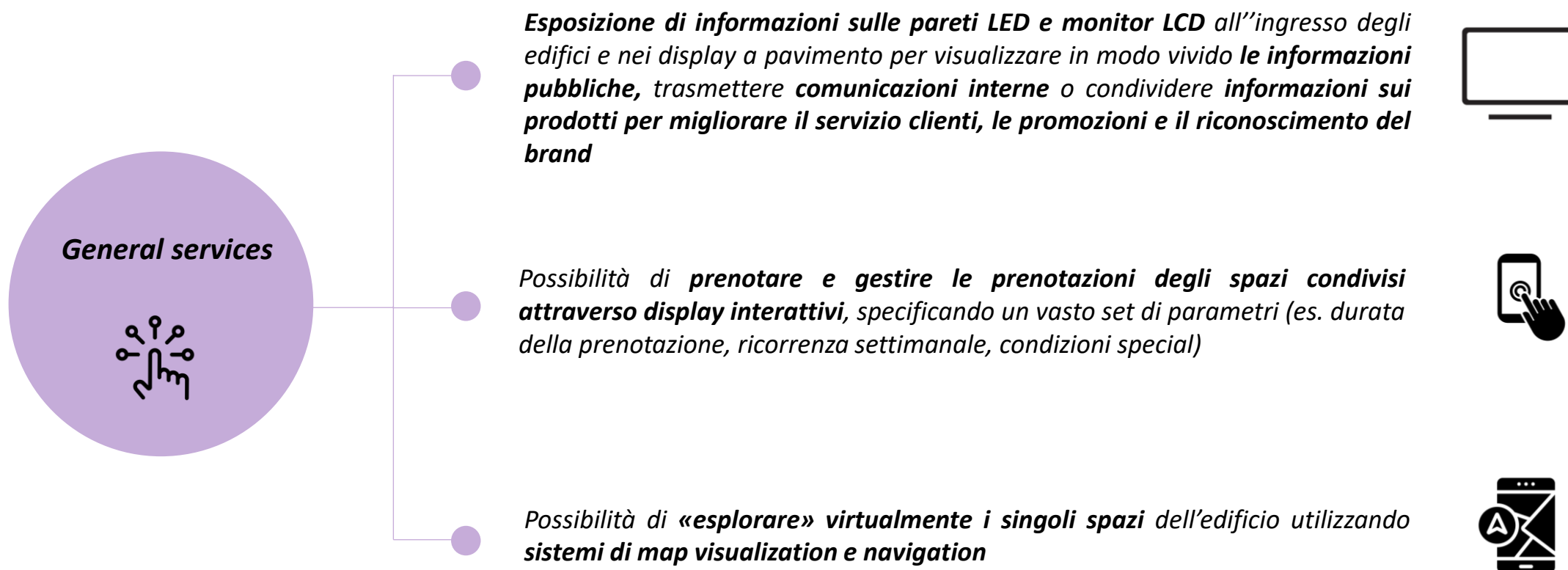


Building terziario – Università

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle categorie di **building devices and solutions** precedentemente elencate:



Building terziario – Università

I benefici per gli attori coinvolti



- Di seguito vengono riportati, **per ciascun attore** coinvolto all'interno del sistema universitario, i **benefici** derivanti dall'utilizzo della piattaforma di gestione e controllo:



Building Owner

Brand, sostenibilità e adattabilità

- L'integrazione di esperienza fisica e digitale abilitata dalla piattaforma consente al campus universitario di mettersi in mostra come **esempio di innovazione e leadership**, diffondendo e incrementando la **brand awareness**.
- La piattaforma consente di applicare **pratiche di gestione sostenibile dell'edificio** (es. consumo energetico, gestione dei rifiuti, della mobilità, degli spazi), incrementando l'immagine **green** del campus.
- La modularità della piattaforma e l'utilizzo di tecnologie avanzate consentono al campus di **adattarsi flessibilmente a nuovi possibili scenari di business**.



**Facility Manager
Building Operator**

Produttività ed efficienza

La piattaforma consente di:

- Configurare un patrimonio di dati**, pilastro fondamentale in un'organizzazione *data-driven*.
- Fornire *insights* per una **migliore pianificazione dello spazio dell'edificio** e un **uso efficace delle sue aree**.
- Ridurre i costi operativi dell'edificio**, grazie alle informazioni sul suo utilizzo reale.
- Promuovere pratiche di gestione sostenibile dell'edificio**, basate sui dati: consumo di energia, gestione dei rifiuti, occupazione, calendari degli eventi, informazioni meteorologiche, orari dei trasporti, e altri dataset.



User

Comfort e User Experience

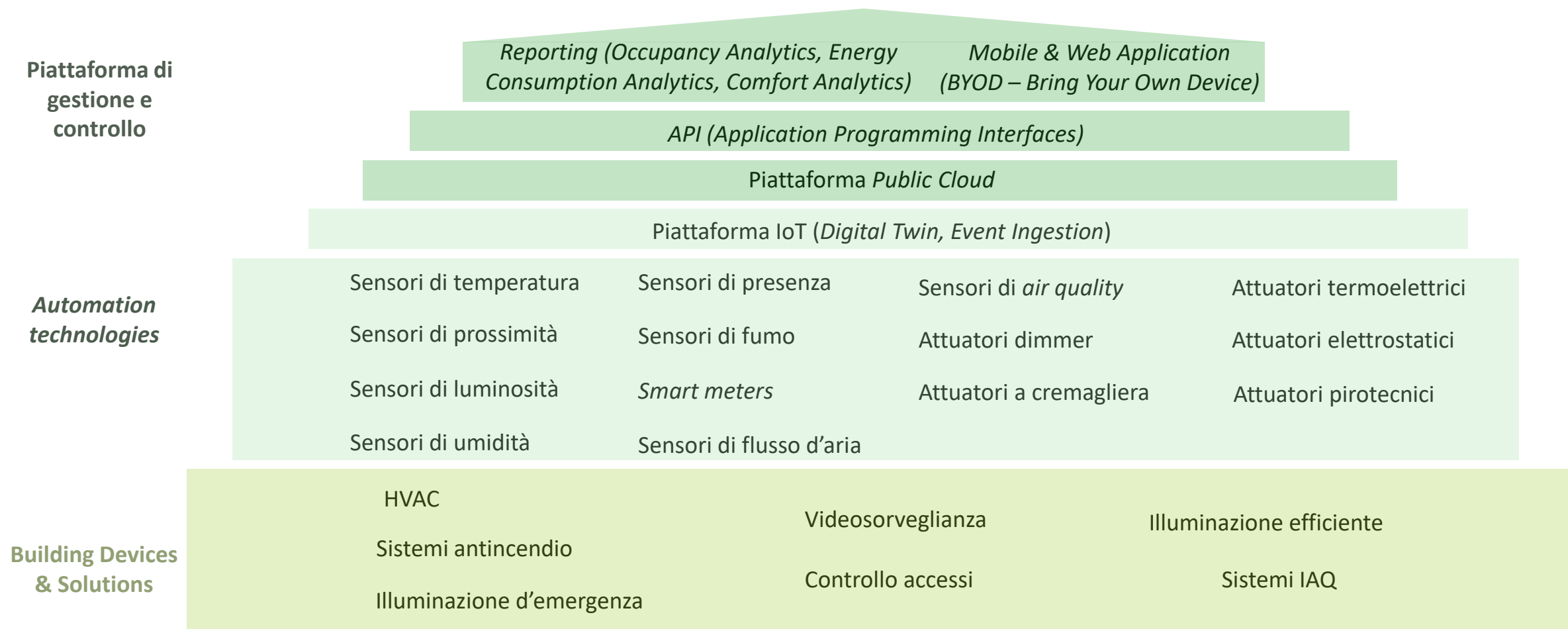
- La soluzione consente **una modalità d'apprendimento ibrido e con soluzioni BYOD (Bring Your Own Device)**, in modo da garantire a educatori e studenti una sempre maggior **flessibilità**.
- Le applicazioni digitali incrementano l'**engagement** e la **user experience** degli occupanti, incorporando ad esempio funzionalità di prenotazione degli spazi all'interno di canali digitali.

Building terziario – Università

L'architettura digitale



- Di seguito viene riportata uno schema semplificato dell'**architettura** del campus universitario:



BOX: Real Time Occupancy System (RTOM) – Case Study

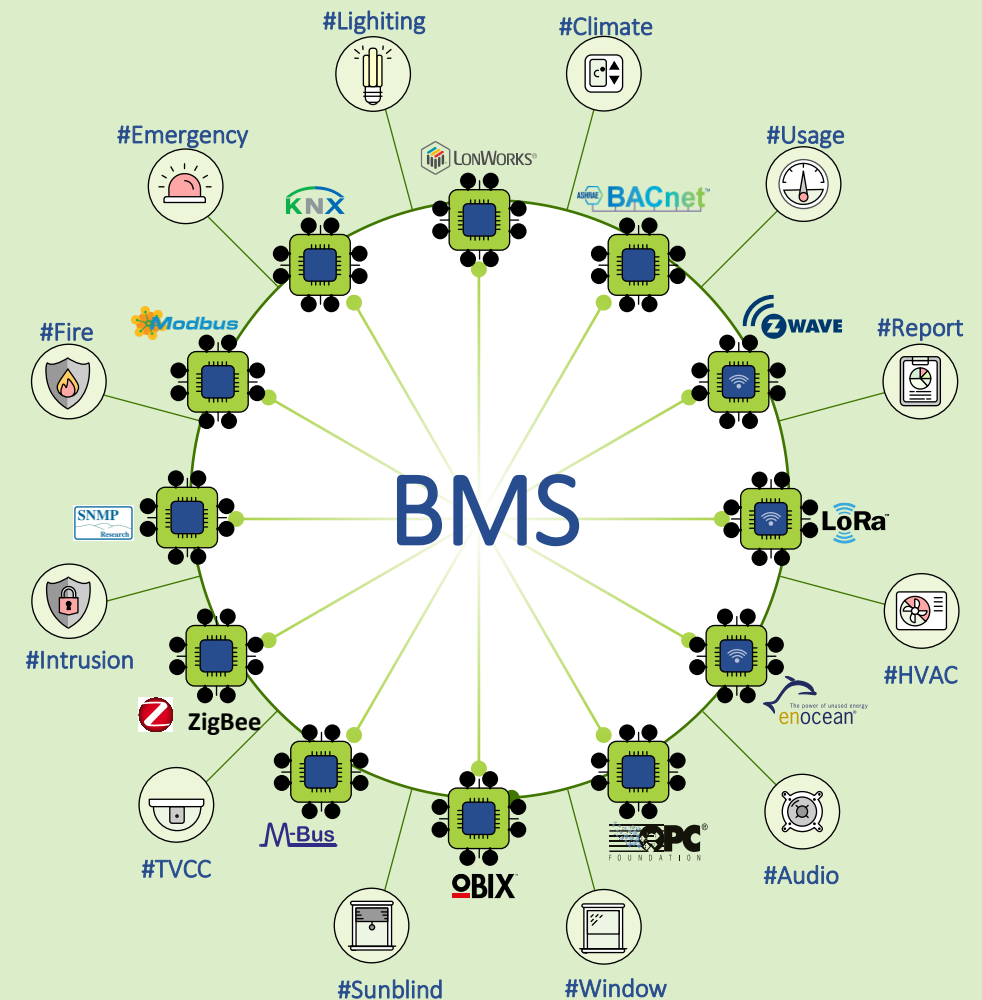


- il presente *business case* prende in considerazione un **ecosistema tecnologico per la gestione degli spazi** all'interno di **edifici di tipo direzionale in ambito bancario**.
- Nel perimetro degli edifici direzionali di nuova costruzione o interessati da opere di riqualificazione, il cliente, optando per una gestione degli impiegati secondo il principio dello *smart working* in *desk sharing*, ha individuato la necessità di **realizzare un sistema automatico di *detection* dello stato di occupazione** delle scrivanie e più in generale degli spazi, **con il fine di ottimizzare i consumi energetici e l'uso degli spazi stessi**.
- Il progetto è stato implementato in **5 edifici bancari** sul territorio nazionale per un totale di circa **3000 scrivanie e 250 meeting room**.
- La piattaforma di gestione e controllo gestisce diversi impianti (figura a lato), tra cui:
 - **Impianti di termoregolazione e tecnologie di climatizzazione miste** (aria e idronico)
 - **Impianti di illuminazione**
 - **Sistemi di *booking*** per la prenotazione delle *meeting room* ed altri spazi dedicati
- Le principali *automation technologies* presenti sono sensori di *Desk Occupancy Detection* e di *Room People Counting*, che consentono di avere dati sia in *real time* che storici in merito allo stato di occupazione delle *meeting room* e delle scrivanie.

BOX: Real Time Occupancy System (RTOM) – Case Study



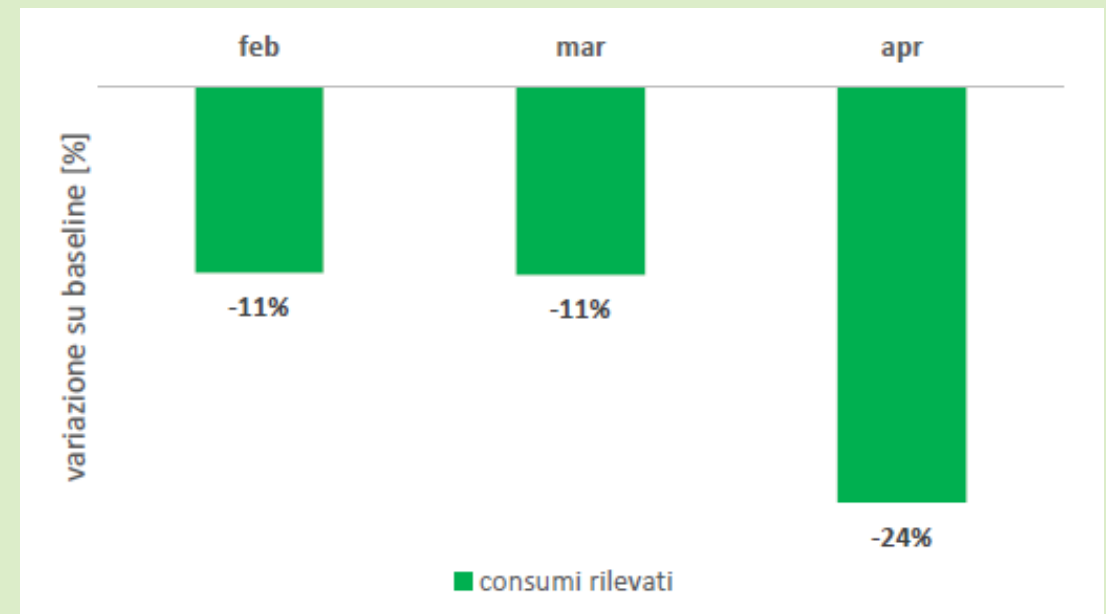
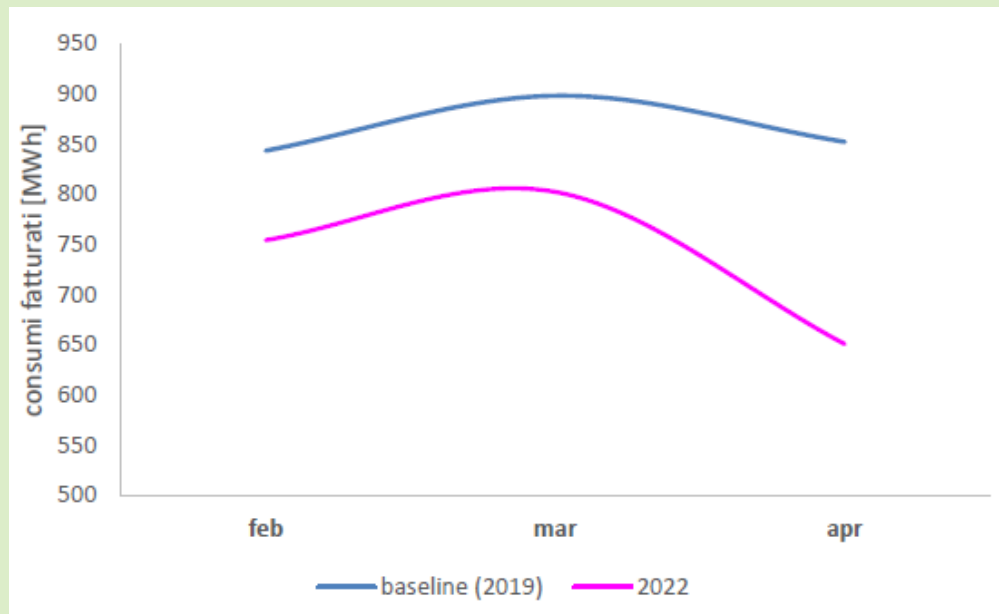
- I principali benefici derivanti dall'implementazione dei sistemi RTOM riguardano **l'ottimizzazione dello sfruttamento degli spazi**, e la **razionalizzazione dell'uso di energia** ad essa associati:
 - Grazie all'utilizzo di comunicazioni multiprotocollo, RTOM è in grado di dialogare con i sistemi BMS e EMS, **regolando la climatizzazione e l'illuminazione in base allo stato e soprattutto alla percentuale di occupazione degli ambienti**.
 - L'integrazione con i sistemi di *booking* permette la **climatizzazione in accordo con il previsionale di occupazione** e lo stato reale delle *meeting room*.
 - Verifica di **coerenza tra i consumi energetici e lo stato di occupazione** degli ambienti.
 - **Riallocazione degli spazi** in base all'analisi dello sfruttamento periodico delle scrivanie.
 - **Suggerimenti agli impiegati** sulle aree dell'edificio con maggior disponibilità di scrivanie, tramite App e Totem.
 - **Tempo di attesa in *real-time*** della coda per la mensa
 - **Saving medio di energia: 15%**



BOX: Il risparmio energetico di uno *Smart Building*



- Il seguente caso studio mostra i benefici generati **dall'adozione di una piattaforma di gestione e controllo** (in particolare di un *Building Energy Management System*) all'interno dei **punti vendita di un marchio di moda** in Italia.
- L'installazione di questi **sistemi di automazione**, accompagnata dall'adozione di **buone pratiche**, hanno fatto registrare nel primo trimestre 2022 una **sostanziale riduzione del 15%** rispetto al periodo di riferimento (anno 2019), con maggiore evidenza in aprile:



Building terziario – Ospedale

Introduzione



- Il seguente *business case* descrive un **caso reale** di **Smart District** rappresentato da uno dei più grandi **campus ospedalieri** al mondo.
- Il campus è un ecosistema composto da **più di venti unità** basato su un'unica **piattaforma modulare di monitoraggio e controllo** che garantisce una **perfetta integrazione** e un **controllo centralizzato** tra i diversi sotto-sistemi.
- La piattaforma monitora e controlla quasi **800.000 data point** consentendo un regolare funzionamento dell'infrastruttura critica e garantendo alta efficienza con **processi semplici e smart**.
- Il distretto si estende per una superficie di **1.312 mln mq** ed ha una capacità di **3.711 posti letto**.



Building terziario – Ospedale

Mappatura dei sistemi



- Il **campus** è composto da **più di venti sotto-sistemi**, tra cui:



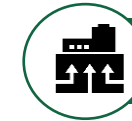
Edifici ospedalieri

- Neurologia e ortopedia
- Oncologia
- Policlinica
- Neonatologia
- Malattie cardiovascolari
- Pediatria
- Psichiatria
- Riabilitazione



Altri edifici

- Hotel clinico
- Ministero della salute
- Laboratori
- Data Center*
- Data Center di Backup*
- Cucina centrale e servizi di lavanderia



Impianti

- Trigeneratore
 - Potenza elettrica
 - HVAC
 - Acqua calda sanitaria

Building terziario – Ospedale

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle categorie di *building devices and solutions* precedentemente elencate:

Energy Efficiency



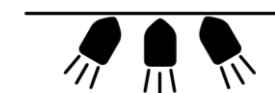
Grazie alla sensoristica presente sulle apparecchiature **HVAC**, la piattaforma consente di **ridurre il consumo di energia ed i relativi costi** allocando la quantità ottimale di risorse sulla base dell'orario, dello stato di **occupazione** dell'edificio, e delle **condizioni metereologiche**.



È possibile **bilanciare il consumo dell'energia** ottimizzando la generazione, l'accumulo e la distribuzione della potenza elettrica. Integrando contatori e interruttori automatici, è possibile infatti **programmare in modo ottimale utenze, generatore e batterie** per **ridurre i picchi di carico e aumentare l'affidabilità del sistema**.



La piattaforma garantisce un **corretto equilibrio tra l'illuminazione e lo stato di occupazione** della stanza, riducendo così i costi d'illuminazione.

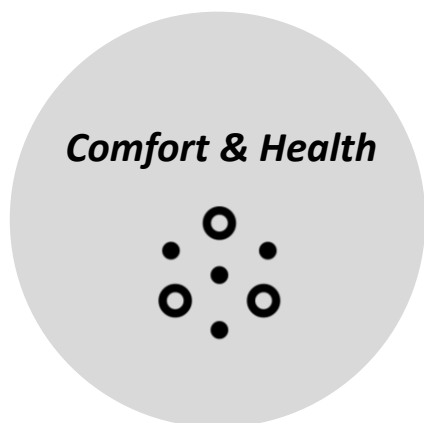


Building terziario – Ospedale

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle **categorie di building devices and solutions** precedentemente elencate:



Il sistema garantisce **ambienti salubri** che si adattano automaticamente a qualsiasi cambiamento delle condizioni mettendo in correlazione i dati provenienti da ciascun dispositivo interno all'edificio, permette così il **comfort degli occupanti e una qualità dell'aria ottimale**.



La piattaforma supporta molteplici sistemi di controllo e di sensoristica che permettono di **gestire in maniera automatica la regolazione delle persiane**, in modo tale da fornire il giusto comfort agli occupanti. Inoltre **l'intensità e il colore dell'illuminazione** vengono **regolate automaticamente in base all'orario, alla stagione e all'ubicazione della stanza** all'interno dell'edificio.



Building terziario – Ospedale

Mappatura dei servizi



- I principali servizi presenti all'interno del campus, abilitati dalla piattaforma, possono essere mappati nelle **categorie di building devices and solutions** precedentemente elencate:

Safety & Security



La piattaforma integra **sistemi di videosorveglianza, controllo degli accessi, e rilevamento delle intrusioni** per fornire un livello di sicurezza e protezione 24 ore su 24, 7 giorni su 7, **riducendo i tempi di fermo e i costi causati dai falsi allarmi**.



La piattaforma combina **l'integrazione dei sistemi antincendio con azioni mitigative automatizzate e una gestione degli eventi assistita** per supportare gli operatori in caso di situazione di emergenza. L'insieme delle informazioni e delle azioni, disponibili da un'unica fonte, forniscono **alti livelli di protezione lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio**.



Building terziario – Ospedale

I benefici per gli attori coinvolti



- Di seguito vengono riportati, **per ciascun attore** coinvolto all'interno del sistema ospedaliero, i **benefici** derivanti dall'utilizzo della piattaforma di gestione e controllo:



Building Owner

Ritorno sull'investimento accelerato

- Comfort, produttività, e ottimizzazione delle *performance*
- Riduzione della *carbon footprint*
- Funzionalità avanzate di *reporting* delle performance energetiche che facilitano l'ottenimento di certificazioni.
- Aumento del valore dell'immobile e dell'immagine *green*

Riduzione OPEX

- Creazione di sinergie tra i diversi servizi
- Efficienza e riduzione dei costi di manutenzione
- Semplicità nelle operazioni quotidiane
- Allocazione automatizzata dei *task*
- Gestione centralizzata e remotizzata dei sistemi, con la possibilità di ricevere notifiche e rispondere agli eventi (es: allarmi)

Adattabilità

- Tecnologia e funzionalità all'avanguardia
- Interfacce *user-friendly* e *user-centric*
- Aggiornamenti regolari di *cybersecurity*
- Modularità
- Connettività e *device* IoT
- Ecosistema aperto (i.e. si può integrare con altre applicazioni) e in *cloud*

Riduzione costi energetici

- Tracciabilità e ottimizzazione dei consumi
- Funzionalità di *reporting* con interfacce-utente che supportano il *decision making* fornendo informazioni riguardanti consumi, profili di carico, stabilità del sistema, potenza massima erogabile, budget e costi
- Storicizzazione e analisi dei dati rilevati dai dispositivi di *metering*.



Facility Manager

Building terziario – Ospedale

I benefici per gli attori coinvolti



- Di seguito vengono riportati, **per ciascun attore** coinvolto all'interno del sistema ospedaliero, i **benefici** derivanti dall'utilizzo della piattaforma di gestione e controllo:



Tenant

Comfort e sicurezza

- Gestione e controllo della temperatura, della luminosità, della qualità dell'aria, e dei dispositivi di sicurezza (sistema antintrusione, rilevatori di fumo, allarmi antincendio, assistenza vocale in caso di emergenza, ...)
- Modifica di luminosità e temperatura in alle proprie esigenze

Controllo del living environment

- Interazione intuitiva con l'applicazione
- Gestione flessibile del *layout* di un piano in base alle esigenze degli occupanti.



Building Operator

Controllo e miglioramento continuo

- Sistema di gestione degli eventi che fornisce supporto, attraverso un'interfaccia *user-centric*, nell'identificare le migliori procedure per eseguire i *task*
- Il sistema supporta la gestione degli eventi lungo tutta la *facility*, anche da remoto.
- Il sistema può essere configurato in modalità «opzionale» o «mandatoria» a seconda dell'utente

Tempestività di risposta

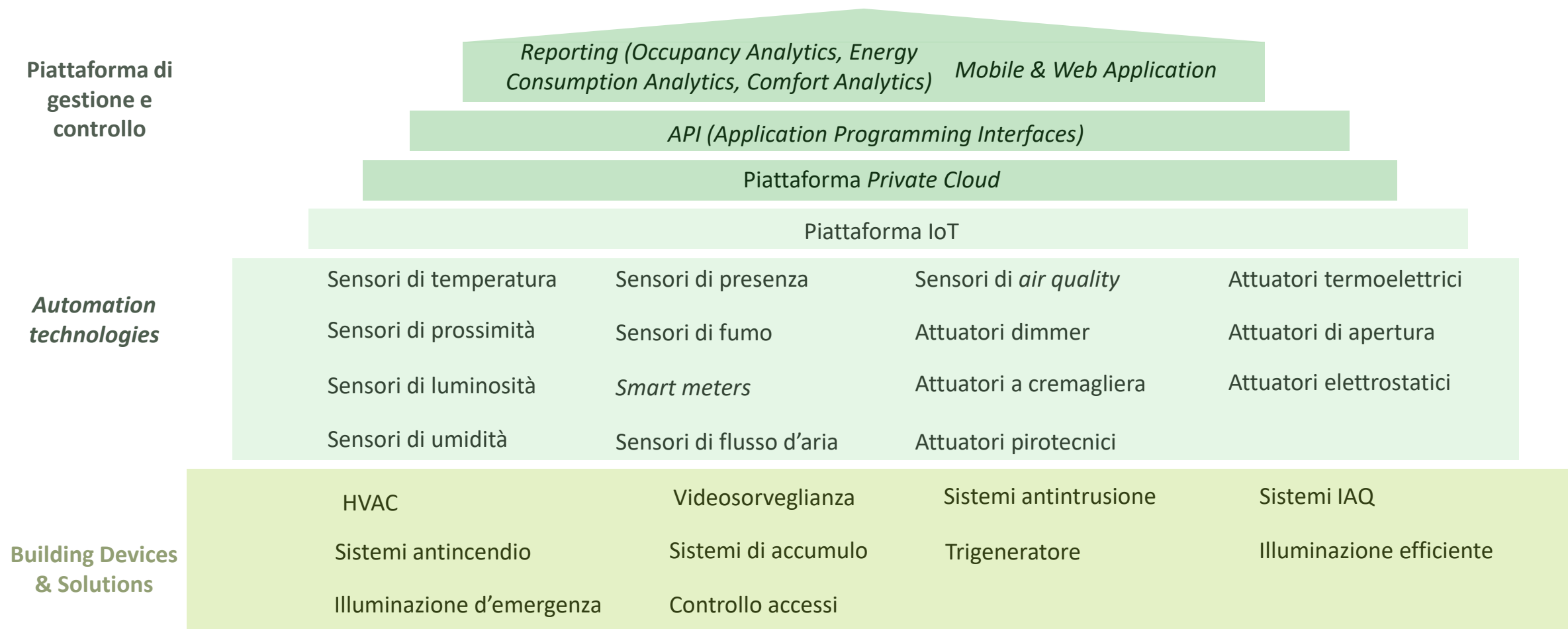
- Il monitoraggio centralizzato ed automatizzato dei sistemi di sicurezza permette di rispondere in maniera tempestiva in caso di emergenza. Es: chiusura automatica delle serrande in caso di emissioni nocive provenienti dall'esterno

Building terziario – Ospedale

L'architettura digitale



- Di seguito viene riportata uno schema semplificato dell'**architettura** del campus ospedaliero:



BOX: Casi reali di Smart Building in Europa

Il caso di *Intencity*



- ***Intencity***, l'innovativo *headquarter* di *Schneider Electric* situato nel Poligono Scientifico (*Presq'ile*) di Grenoble, rappresenta ad oggi uno degli **edifici più efficienti al mondo** dal punto di vista dei consumi energetici grazie all'adozione di **impianti e tecnologie digitali innovative**.
- L'edificio, inaugurato nel 2021, si estende per una **superficie di 26.000 mq** che comprende tre laboratori ed un ufficio con **1.500 dipendenti**.
- Si stima che a pieno regime l'edificio avrà un **consumo annuale (37 kWh/mq)** notevolmente inferiore rispetto alla media europea degli edifici ad uso uffici. L'edificio sarà completamente **autonomo dal punto di vista energetico**, grazie all'energia prodotta *in loco* dai **4.000 mq di pannelli fotovoltaici** e dalle **due turbine eoliche verticali** che produrranno **970 MWh l'anno**.
- Inoltre, l'energia immagazzinata entrerà a far parte della **Smart Grid** del quartiere, condividendola in caso di necessità con gli edifici circostanti.



BOX: Casi reali di Smart Building in Europa

Il caso di *Intencity*



- La **piattaforma digitale di gestione e controllo** dell'edificio, che fa parte della nuova generazione di BMS (*building management systems*), è in grado di monitorare e analizzare dati da oltre **60.000 data point** che raccolgono informazioni ogni 2 minuti, gestendo al meglio i **consumi energetici** e migliorando le **prestazioni** dell'edificio.
- Allo stesso modo, attraverso un'unica interfaccia, è possibile **gestire i costi di manutenzione e gli impianti** attraverso un **sistema predittivo**, che sfrutta i **dati raccolti in real time** su temperatura, luminosità, livelli di CO2, occupazione, ed altre variabili.
- Inoltre, ogni utente ha la possibilità di **gestire la propria postazione lavorativa** scegliendo il *comfort* ottimale ed intervenendo puntualmente nella gestione dei problemi dettati ad esempio dal malfunzionamento di un dispositivo o dalla pulizia di un impianto.
- Infine, l'integrazione tra la piattaforma *software* del BMS e il modello BIM (*Building Information Modeling*) consentono di ottenere, attraverso la raccolta dinamica dei dati ed un sistema predittivo, un **modello di visualizzazione 3D per il monitoraggio in tempo reale dell'edificio**.

BOX: Casi reali di Smart Building in Italia

Edifici ad uso Uffici



- La **torre di Corso Como Place a Milano** è il risultato del progetto di riqualificazione finalizzato a sostituire l'ex edificio di Unilever con una torre per gli **uffici di Accenture**.
- L'edificio, che ha ottenuto le certificazioni **WELL e LEED**, segue lo standard di *Nearly Zero Consumption Building* con **un'alimentazione al 65% da fonti rinnovabili** (moduli fotovoltaici ed utilizzo di energia geotermica), la riduzione di consumi energetici ed idrici, l'utilizzo di materiali provenienti da risorse sostenibili e l'implementazione dei processi sui principi di economia circolare.
- L'utilizzo di **tecnologie digitali**, quali sensori, sistemi di gestione dati e interfacce per dispositivi mobili, abilita servizi quali la **regolazione e personalizzazione di illuminazione e temperatura**, la geolocalizzazione delle risorse, e la prenotazione dei parcheggi in base alla disponibilità in tempo reale. In aggiunta, i sensori forniscono costantemente **indicazioni su rumorosità, qualità dell'aria e comfort** raggiunto nell'edificio.



- La **sede italiana dell'azienda Engie** nasce dalla ristrutturazione di un edificio degli anni '80 collocato in zona Bicocca a Milano.
- Obiettivo primario del progetto è ottenere un **edificio intelligente, efficiente e a basso impatto ambientale**. La costruzione, che ha ottenuto la certificazione LEED, presenta classe energetica AA, un sistema di illuminazione a LED automatizzato in modo da sfruttare al meglio la luce solare esterna, un impianto fotovoltaico e pompe di calore per la climatizzazione.

BOX: Casi reali di Smart Building in Italia

Edifici ad uso Residenziale



- Il **condominio, situato in via Verro a Milano**, è stato reso **smart** grazie alla partecipazione al **progetto europeo *Sharing Cities***, che si pone l'obiettivo di incrementare l'efficienza energetica globale della città di Milano attraverso l'uso delle fonti rinnovabili, della sostenibilità dei trasporti urbani e della riduzione delle emissioni di gas serra nelle aree urbane.
- Particolarmente significativa risulta **l'installazione di un innovativo sistema di gestione dell'energia operante in una logica IoT**, che ha l'obiettivo di raccogliere i dati relativi al **comfort** nell'edificio, ai **consumi energetici** e alla **produzione di energia**, a cui si aggiunge lo studio di ulteriori possibili logiche di ottimizzazione energetica.



- L'edificio, collocato in via Saluzzo, costituisce la **prima *Smart House* nella città di Torino**.
- Il progetto, composto da 38 unità abitative, mette a disposizione degli inquilini una **piattaforma digitale per fruire di servizi intelligenti** come sistemi di videosorveglianza e di illuminazione **smart** per ridurre i consumi energetici e aumentare la sicurezza, **smart-locker** (armadietti «intelligenti» per la consegna e il ritiro di pacchi), e portierato da remoto.

Casi applicativi di edifici caratterizzati da alta maturità

Messaggi chiave



- Alla luce di quanto presentato nella presente sezione, è importante sottolineare come il **processo di digitalizzazione del parco edilizio**, e quindi la sua evoluzione verso il concetto di *Smart Building*, rappresenta e rappresenterà un **driver importante** per affrontare le sfide che l'Italia dovrà affrontare nei prossimi anni in termini di **decarbonizzazione e di efficientamento** dei consumi energetici dettate dal contesto geo-politico.
- In questo senso, i sistemi di *building automation* e le piattaforme software di gestione e controllo, elementi fondamentali di uno *Smart Building*, giocheranno un ruolo determinante non solo nella **riduzione dei consumi energetici**, ma anche nel contenere la produzione di emissioni nocive, attraverso una più **razionale distribuzione delle risorse energetiche** a disposizione e una **gestione più intelligente e flessibile** degli impianti dell'edificio.
- Inoltre, i *business case* riportati mostrano come gli edifici intelligenti puntano (e punteranno sempre di più) al **benessere degli occupanti**, focalizzandosi sulle loro reali necessità, attraverso l'utilizzo di **interfacce semplici da utilizzare**. Infatti, nonostante il suo funzionamento sia regolato da logiche complesse (come strumenti di intelligenza artificiale, IoT), **l'interfaccia attraverso cui l'utente interagisce col sistema dev'essere il più semplice possibile**, questa condizione è fondamentale per una effettiva diffusione di queste piattaforme e di conseguenza degli *Smart Building* in un utilizzo quotidiano improntato sul risparmio energetico.
- Infine, la *survey* sottoposta agli utenti finali ha permesso di evidenziare come la **diffusione delle tecnologie abilitanti** degli *smart building*, soprattutto **in ambito residenziale**, dipenderà molto dalla loro **convenienza economica**, in quanto i costi di installazione rappresentano ad oggi la principale barriera alla loro diffusione.

La maturità tecnologica degli *Smart Building* in Italia

Casi applicativi di edifici caratterizzati da alta maturità

Meccanismi per certificare la *smartness* e la sostenibilità degli edifici

Meccanismi per certificare la *smartness* e la sostenibilità degli edifici

Gli aggiornamenti riguardanti lo *Smart Readiness Indicator*

Altri meccanismi di certificazione

Smart Readiness Indicator

Definizione



- La revisione del 19 giugno 2018 della **Direttiva Europea sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD - Energy Performance Building Directive 844/2018)** mira a **promuovere le tecnologie per l'edilizia intelligente**, in particolare attraverso l'istituzione di un indicatore di *smartness* per gli edifici, definito **Smart Readiness Indicator (SRI)**.

- Lo *Smart Readiness Indicator* si pone l'obiettivo di definire una **metodologia di calcolo**, comune a livello Europeo, al fine di **classificare il livello di «intelligenza» di un edificio**. L'indicatore permette di determinare e quantificare il livello di *smartness* degli edifici, ossia la **capacità di migliorare l'efficienza energetica e la performance di comfort degli stessi grazie all'adozione di tecnologie «intelligenti»**.

- Lo *Smart Readiness Indicator (SRI)* è stato predisposto al **fine** di:

-  **Aumentare la consapevolezza** in merito ai **vantaggi delle tecnologie intelligenti** e dei servizi digitali negli edifici dal punto di vista **energetico** e di **comfort**.

-  Motivare i consumatori ad **accelerare** gli **investimenti** nelle tecnologie per l'edilizia intelligente.

-  Sostenere l'adozione dell'**innovazione tecnologica** nel settore dell'edilizia.

Smart Readiness Indicator

Timeline



- Allo **scopo** di **sviluppare** la **metodologia di calcolo** dello *Smart Readiness Indicator*, la Commissione Europea ha affidato a febbraio 2017 una consulenza tecnica ad un consorzio di ricerca con competenze nel campo dell'*ICT*, della fisica dell'edificio, della valutazione economica e ambientale e dell'analisi di mercato. Il progetto è iniziato a dicembre 2018, mentre a **settembre 2020** è stato pubblicato il **report finale**, in cui è stata consolidata la metodologia di calcolo dello SRI proponendo **un catalogo dei servizi intelligenti** (54 servizi per il metodo completo e 27 servizi per il metodo semplificato) ed i possibili percorsi di attuazione per gli Stati Membri.



Smart Readiness Indicator

Le componenti chiave



- Per valutare il livello di *smartness* di un edificio, lo **Smart Readiness Indicator** è stato costruito valutando le seguenti macro-aree:



Comfort

La capacità di **adattare** l'operatività dell'edificio in risposta alle **esigenze** dell'**utente**, ponendo la dovuta attenzione alla **facilità d'uso** ed al mantenimento di **condizioni climatiche interne ottimali**.



Efficienza energetica

La capacità di migliorare l'**efficienza energetica** ed il funzionamento dell'edificio attraverso il monitoraggio dell'energia consumata e, tra le altre cose, attraverso l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili.



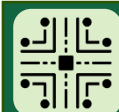
Flessibilità

La **flessibilità** sulla quantità di energia elettrica consumata dall'edificio, compresa la sua capacità di operare in ottica di **demand response** in relazione agli input ricevuti dalla rete elettrica, ad esempio attraverso il servizio di interrompibilità dei carichi e modulazione dei consumi.



Interoperabilità

L'interoperabilità dei sistemi (contatori intelligenti, sistemi di automazione e controllo dell'edificio, elettrodomestici connessi, dispositivi autoregolanti per il controllo della temperatura, sensori di qualità dell'aria e ventilazione) per il controllo centralizzato ed autonomo dell'edificio.



Connettività

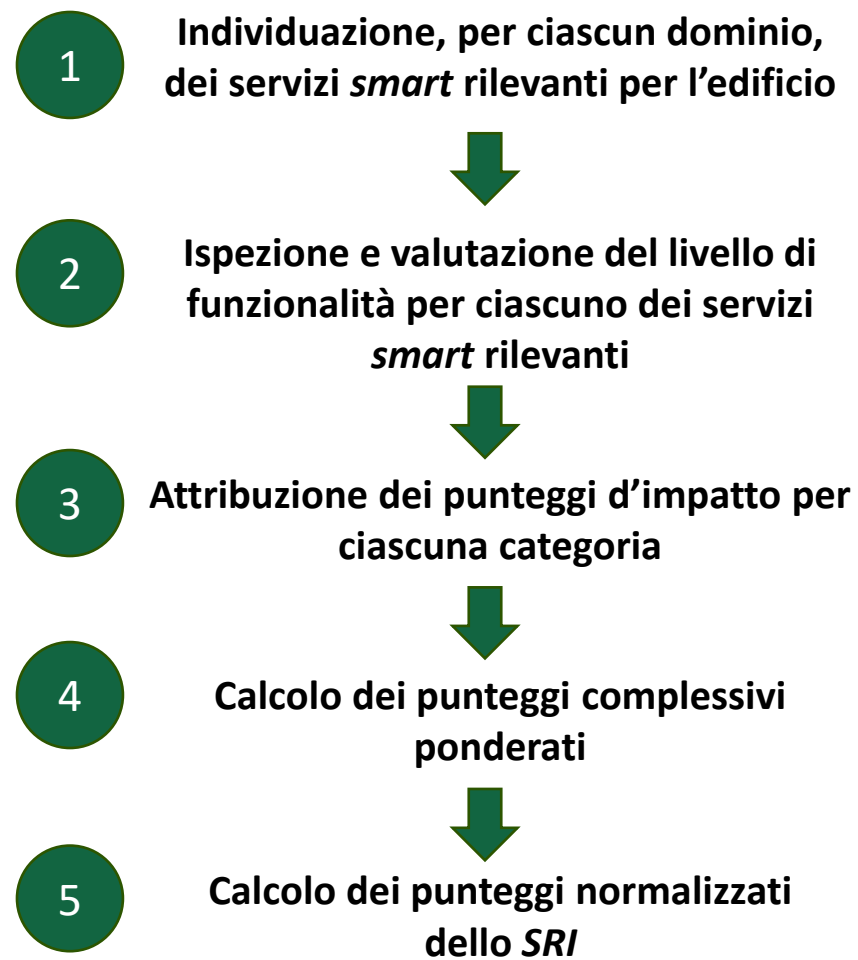
Lo sfruttamento del potenziale delle reti di comunicazione esistenti, in particolare l'**infrastruttura fisica** interna all'edificio predisposta per l'**alta velocità** (banda larga), conformemente all'articolo 8 della Direttiva 2014/61/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio.

Smart Readiness Indicator

Metodologia di calcolo



- Come noto, la **metodologia** proposta per il **calcolo** dello **SRI** si articola in **5** diverse **fasi**:

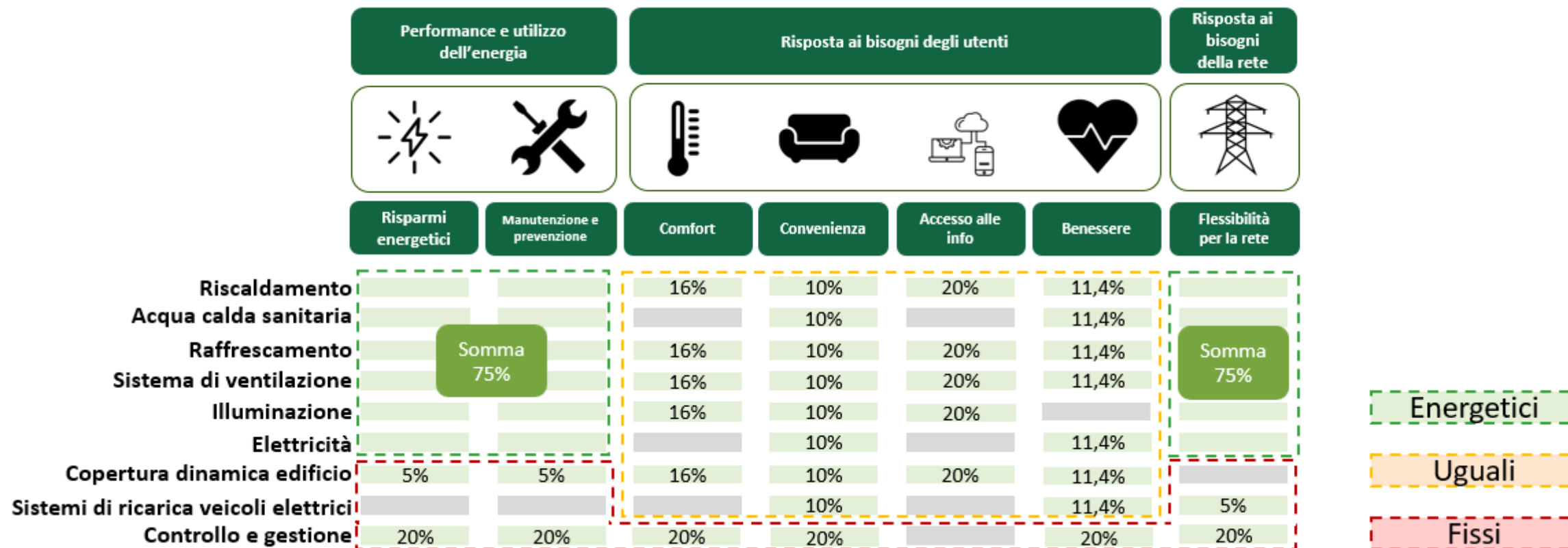


Smart Readiness Indicator

Metodologia di calcolo



- Il risultato porta ad una **matrice** composta da **7 categorie d'impatto** (raggruppate in 3 macro-categorie) e **9 domini**:



- Lo SRI complessivo viene definito come **media pesata dei punteggi ottenuti da ciascuno dei criteri d'impatto**.

Smart Readiness Indicator Assessment Framework



- Al fine di effettuare una **valutazione dell'indice di *smartness* di un edificio** sono stati proposti **3 possibili metodi**.

	REGULAR		CUSTOMIZED
	A Semplificato <i>online</i> «quick-scan»	B Valutazione approfondita SRI	C Valutazione della performance
Metodologia	Valutazione tramite <i>check-list</i> (lista di servizi semplificata)	Valutazione <i>tramite check-list</i> (analizzando un'ampia lista di servizi <i>smart</i>)	Valutazione tramite misurazione dati (potenzialmente ristretto ad alcuni domini)
Procedura	<i>Online</i>	Valutazione <i>in loco</i>	Analisi in edifici in uso, attraverso rilevamento dati
Ispezione	Autovalutazione	Esperto qualificato	Monitoraggio e misurazione dati
Durata	15 minuti	Alcune ore	Valutazione dati su un lungo arco temporale (ad esempio, 1 anno)
Tipologia di edificio	Edifici di tipo residenziale ed edifici piccoli di tipo non residenziale	Edifici di tipo residenziale e non (ad esempio, uffici)	Edifici di tipo residenziale e non, applicato solo ad edifici in uso e non in fase di progettazione

Smart Readiness Indicator

Gli ultimi aggiornamenti



- Dopo la messa a punto della metodologia di calcolo e l'**adozione** dei **Regolamenti** (di esecuzione e delegato) avvenuta a **fine 2020**, nei quali sono definiti rispettivamente il quadro metodologico di calcolo dello SRI, **il 2021 è iniziato con nuovi sviluppi nell'ambito dello SRI**.
- A **maggio 2021**, la **Commissione Europea** ha definito un **Team di Supporto Tecnico** in collaborazione con un **consorzio di ricerca** composto da organizzazioni di diversi paesi europei (VITO in Belgio, *Waide Strategic Efficiency Europe* in Irlanda, *Research to Market Solution* in Francia, *Institute of Science and Technology* in Lussemburgo) per **supportare la fase di test, l'implementazione e la promozione** dello SRI. L'accordo tra la Commissione Europea e il consorzio prevede un **contratto di servizio della durata di due anni**: da maggio 2021 ad aprile 2023.
- **La decisione di cimentarsi in progetti pilota è volontaria** e appartiene ai singoli Stati Membri.

Smart Readiness Indicator

SRI Support Team



- Il Team di Supporto Tecnico è stato istituito con lo scopo di svolgere **cinque task**:

Task 1 Supporto agli stati membri nella fase di test e implementazione dello SRI

- Corsi avanzati di *training* e *coaching*;
- Supporto per il *fine-tuning* della metodologia di calcolo
- Supporto locale alle autorità nazionali per l'implementazione dello SRI.

Task 2 Definizione della Piattaforma SRI

- Promozione dello SRI e delle relative *best practice*;
- Forum* di scambio e centro di discussione tra tutti gli stakeholder per quanto riguarda gli aspetti tecnici, normativi e di attuazione dello SRI.

Task 3 Assistenza tecnica per la preparazione della Guida EU

- Cataloghi di servizi;
- Fattori di peso;
- Cybersecurity* e protezione dei dati;
- Design* della certificazione.

Task 4 Supporto ulteriore nel processo di implementazione dello SRI

- Survey*
- Questionari
- Interviste

Task 5 Incrementare e diffondere l'*awareness*

- Sito Web
- Training package*
- Helpdesk*
- Newsletter*

Smart Readiness Indicator

SRI Support Team – Supporto agli stati membri



- Tali attività sono molto attese dagli Stati Membri, soprattutto da quelli che hanno già manifestato l'intenzione di avviare la fase volontaria di test dello SRI.
- A **settembre 2022**, sono **sei** i paesi che hanno **ufficialmente lanciato progetti pilota SRI** con il supporto del team tecnico della Commissione Europea:

Austria



Francia



Danimarca



Repubblica ceca



Finlandia



Croazia



BOX: I progetti pilota in Europa



- Di seguito sono riportate le modalità di implementazione dei progetti pilota nei sei paesi coinvolti:



Francia

Il progetto pilota è guidato dal **Ministero per la Transizione Ecologica** con il supporto del **CEREMA** (*Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement*).

L' *assessment* dello SRI verrà condotto da terze parti indipendenti (valutatori EPC) che verranno appositamente selezionate e formate dal CEREMA, il quale a sua volta ha in carico di rilasciare i certificati ufficiali SRI.

Il **Team di Supporto Tecnico** ha supportato la Francia nell'**adattare l'assessment package SRI e il deck di training** al contesto francese. Ha inoltre fornito un **template di certificazione personalizzato ed automatizzato** che permette al CEREMA di generare facilmente i certificati SRI, oltre che un **questionario di validazione online personalizzato** per verificare la capacità dei valutatori esterni di condurre gli *assessment*.



Austria

Il progetto pilota è guidato e dal **Ministero austriaco del Clima (BMK)** e **dall'Istituto austriaco di Ingegneria delle Costruzioni (OIB)**, supportati dall'Istituto per le Tecnologie Sostenibili (AEE Intec) e dalla *University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU)* di Vienna.

L'obiettivo del progetto pilota, la cui durata prevista è di 2-3 anni, è fornire un **benchmark tra la metodologia SRI ed altre metodologie nazionali**, con focus sulla **flessibilità energetica**. L'obiettivo è di esaminare e valutare un largo numero di edifici, di diversa tipologia, basandosi su documentazione di dettaglio fornita dalle singole regioni o dal governo federale.

Il **Team di Supporto Tecnico** ha supportato l'Austria nel **fornire materiale utile** nella lingua nazionale (es: foglio di calcolo SRI, guida pratica, *deck di training*)

BOX: I progetti pilota in Europa



- Di seguito sono riportate le modalità di implementazione dei progetti pilota nei sei paesi coinvolti:



Danimarca

Il progetto pilota è guidato dalla **Danish Energy Agency (DEA)** in cooperazione con il **Danish Technological Institute (DTI)**, con l'obiettivo di **investigare le potenzialità e le opportunità dello SRI nel contesto danese**.

I valutatori del DTI condurranno l'*assessment* dello SRI per **25-30 edifici di diversa tipologia** (uffici, abitazioni, edifici scolastici), **sia vecchi che nuovi, e con diversi fabbisogni energetici**. La fase di test ha una durata prevista di 6 mesi (fino a metà 2022).

Il **Team di Supporto Tecnico** ha fornito alla Danimarca **un tool ad hoc per generare i certificati SRI** a partire dal foglio di calcolo dello SRI.



Repubblica Ceca

Il progetto pilota è guidato dal **Ministero dell'Industria e del Commercio (MPO)** con il supporto del **Dipartimento di Ingegneria Ambientale e dei Building Services della Czech Technical University (CTU)** di Praga.

La fase di test, la cui durata prevista è di un anno, consiste nell'**applicazione della metodologia SRI con eventuali adattamenti successivi** in base alla sensibilità dei risultati.

Il **Team di Supporto Tecnico** ha fornito alla Repubblica Ceca **materiale tecnico e di comunicazione**, oltre a fornire supporto nella **selezione degli edifici da sottoporre al test**.

BOX: I progetti pilota in Europa



- Di seguito sono riportate le modalità di implementazione dei progetti pilota nei sei paesi coinvolti:



Finlandia

Il progetto pilota è guidato dal **Ministero per l'Ambiente** con il supporto di Motiva, società dedicata alla promozione e al supporto dello sviluppo sostenibile.

Al fine di condurre la valutazione SRI su **150 edifici di diversa tipologia**, verranno formati dei valutatori esterni *ad hoc*.

La fase di test, che comprende una valutazione d'impatto sociale e un *assessment* dell'adattabilità dello schema SRI al paese, dovrebbe prevedere una **durata di circa due anni**.

Il **Team di supporto tecnico** fornirà alla Finlandia materiale di comunicazione, formazione e valutazione.



Croazia

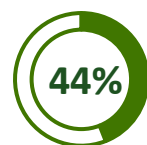
Il progetto pilota è guidato dal **Ministro della Pianificazione delle Costruzioni e dei Beni Statali** con il supporto dell' *Energy Institute Hrvoje Pozar* (EIHP), istituzione scientifica no-profit.

La fase di test sarà condotta grazie al progetto LIFE, recentemente selezionato, del **Programma UE per l'Ambiente e l'Azione per il Clima**.

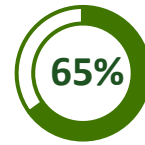
La fase di test mira ad esplorare le **potenzialità e le opportunità dello SRI** nel contesto croato e a contribuire allo sviluppo generale e al **perfezionamento della metodologia di calcolo** dello SRI.

Il **Team di supporto tecnico** fornirà alla Croazia materiale di comunicazione, formazione e valutazione.

- **L'Italia è tra i paesi che ad oggi non hanno ancora lanciato** formalmente dei **progetti pilota con il team di supporto tecnico**, tuttavia ENEA, in collaborazione con l'Università di Cassino e nell'ambito del progetto di Ricerca di Sistema Elettrico, ha avviato uno **studio per valutare il livello medio dello SRI raggiunto dallo stock edilizio esistente**.
- Il foglio di calcolo dello SRI, applicato al caso rappresentato da un **edificio reale ad uso uffici** con presenza di sistemi BACS (*Building Automation and Control Systems*) ha preso in considerazione sia il **catalogo dei servizi completo** dei servizi intelligenti, (come proposto dallo studio tecnico europeo) sia la prima versione del **catalogo calibrato** con i livelli funzionali pertinenti per gli edifici ad uso uffici in Italia. Nel primo caso (catalogo completo) l'edificio ha raggiunto un livello di predisposizione all'intelligenza totale pari al **44%**. Utilizzando il catalogo calibrato l'edificio ha raggiunto uno SRI totale pari al **65%**.



SRI - Catalogo completo



SRI - Catalogo calibrato

- Dai primi risultati dello studio si evince come **risultati necessario adottare**, almeno in una fase transitoria, il **catalogo dei servizi allo stato dell'arte nazionale** delle tecnologie **mantenendo comunque l'obiettivo della direttiva EPBD**:
 - Stimolare **l'innovazione tecnologica** e l'utilizzo negli edifici di tecnologie intelligenti;
 - Rendere più tangibile per gli utenti e fornitori di servizi il **valore aggiunto** delle nuove tecnologie e degli edifici intelligenti.
- L'analisi di mercato e lo studio sull'ottimizzazione del catalogo dei servizi **sono ancora in corso**, con attività di test e coinvolgimento di *stakeholder*, in un possibile percorso di implementazione dello SRI nazionale al fine di valorizzare e promuovere le tecnologie *smart ready* presenti sul mercato.

Evoluzione normativa: da UNI EN 15232 a nuova ISO 52120-1



- La **UNI EN 15232** nasce al fine di **classificare il livello di automazione di un edificio** associando un risparmio energetico per ogni livello di implementazione di un servizio di automazione dell'edificio (per un totale di quattro livelli) a seconda della sua destinazione d'uso, i cosiddetti "**BACfactors**". La norma illustra inoltre ciò che l'impianto di un edificio dovrebbe fare sempre, cioè produrre e distribuire tutta e sola l'energia richiesta dall'utenza.
- L'evoluzione normativa ha avuto uno step successivo, **la EN è diventata una ISO, la ISO 52120-1**. La **differenza sostanziale è l'aggiunta di due funzioni di automazione sugli impianti idronici**, ci sono anche altre piccole differenze, ma di certo minori. Le due funzioni aggiuntive introducono il **bilanciamento dinamico** delle reti idroniche, sia per il riscaldamento che per il raffrescamento.
- La ISO 52120-1 è stata pubblicata da ISO (*International Organization for Standardization*) a Dicembre 2021 ed è stata recepita dal CEN (*Comité Européen de Normalisation*) a Marzo, con l'obiettivo di pubblicarla entro il 30 settembre 2022. Dopo tale data esisterà solo la EN ISO 52120-1 (che sostituisce la EN 15232-1) ma la UNI EN 15232-1 sarà ancora in vigore in Italia. Presumibilmente **entro fine 2022, l'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) recepirà la EN ISO 52120-1**, rendendo ufficiale anche in Italia quella che sarà chiamata **UNI EN ISO 52120-1** a cui tutti i testi normativi e legislativi e di conseguenza i progettisti dovranno fare riferimento.

Meccanismi per certificare la *smartness* e la sostenibilità degli edifici

Gli aggiornamenti riguardanti lo *Smart Readiness Indicator*

Altri meccanismi di certificazione

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

Introduzione



- In questa sezione vengono analizzati alcuni dei **protocolli** più noti **volti a certificare la sostenibilità degli edifici**, indagandone l'efficacia attraverso **l'opinione degli operatori del settore** e offrendo degli spunti di riflessione circa **l'impatto delle certificazioni** ambientali sul **valore di un immobile**.
- Di seguito sono riportate le certificazioni oggetto di analisi:



Certificazioni di sostenibilità degli edifici

LEED



Scopo

- LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), introdotta in Italia nel 2010 dal GBC (*Green Building Council*), è un programma di **certificazione volontario** che concerne principalmente le **fasi di progettazione e costruzione di un edificio**, ma che nella sua versione estesa riguarda anche la fase di **gestione**. Lo scopo del protocollo LEED è quello di aumentare il livello di **risparmio energetico e idrico degli edifici**, diminuendo parallelamente le emissioni di CO₂.

Framework

- LEED si suddivide nelle seguenti **9 macro-categorie**: *trasporto e ubicazione, sostenibilità del sito, efficienza risorse idriche, energia e atmosfera, materiali e risorse, qualità degli ambienti interni, innovazione, priorità regionale*; per un punteggio massimo ottenibile di **110 punti**.



Sustainable Sites (0/10)



Materials and resources (0/13)



Indoor Environmental Quality (0/16)



Water efficiency (0/11)



Location and transportation (0/16)



Regional Priority (0/4)



Energy and atmosphere (0/33)



Innovation (0/6)



Integrative Process (0/1)



Certified
40-49 punti



Silver
50-59 punti



Gold
60-79 punti



Platinum
+80 punti

Vantaggi

- Miglioramento dell'impatto ambientale
- Spese energetiche più basse
- Ottimizzazione dei consumi
- Riduzione dei rifiuti
- Aumento della **competitività dell'edificio** sul mercato

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

WELL



Scopo

- La **certificazione WELL**, lanciata nel 2014 dall' *International WELL Building Institute* (IWBI) e aggiornata nel 2018, è il primo sistema a definire i parametri con cui gli edifici possono migliorare il benessere delle persone puntando a **migliorare le interazioni tra essere umano e ambiente**, allo scopo di **ottenere edifici più salubri e confortevoli**.

Framework

- WELL si suddivide in **10 categorie**, denominate **Concept**, che sono: **Aria, Acqua, Nutrizione, Luce, Fitness, Comfort Termico, Suono, Materiali, Mente, Comunità**. Tutti i *Concept* si basano sia su **indicatori prestazionali**, fornendo soglie specifiche, oggettive e misurabili, sia su **indicatori prescrittivi**, che richiedono tecnologie specifiche, strategie di progettazione o *policy* da implementare.
- Il punteggio massimo ottenibile è di **110 punti**: non più di 12 punti per *Concept* per un massimo di 100 punti più 10 di «*innovation*».



Air



Light



Sound



Mind



Water



Movement



Materials



Community



Nourishment



Thermal Comfort



Bronze
40-49 punti



Silver
50-59 punti



Gold
60-79 punti



Platinum
+ 80 punti

Vantaggi

- Aumento della **produttività lavorativa**
- Diminuzione della **morbilità** (frequenza di malattia all'interno dell'edificio) e conseguente **riduzione delle spese sanitarie**
- Aumento della **competitività dell'edificio** sul mercato
- Prestigio** per l'impresa/studio che realizza/progetta l'opera

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

Fitwel



Scopo

- La **certificazione Fitwel**, nata in USA nel 2017 e introdotta in Italia nel 2020, è uno standard volto a **certificare la salubrità degli edifici** sia di nuova costruzione che esistenti. Fitwel adotta un approccio integrato in cui la progettazione e la gestione di un sito punta a migliorare la **salute, il benessere e la produttività degli individui**.

Framework

- Fitwel valuta le prestazioni di un ambiente in **12 categorie** (su 7 categorie di impatto), per un punteggio massimo ottenibile di 144 punti:



Ubicazione



Accesso all'edificio



Acqua



Aree di lavoro



Spazi esterni



Scale



Aree food



Spazi condivisi



Ingressi al piano terra



Ambienti interni



Distributori automatici e snack bar



Procedure di emergenza



90 – 104 punti

L'edificio ha raggiunto un **livello base** di salubrità avendo dimostrato di adottare strategie di *design* e *policy* che supportano la salute fisica, mentale e sociale degli occupanti



105 – 124 punti

L'edificio ha raggiunto un **livello intermedio** di salubrità avendo dimostrato di adottare strategie di *design* e *policy* che supportano la salute fisica, mentale e sociale degli occupanti



125 – 144 punti

Massimo livello raggiungibile: l'edificio ha dimostrato di adottare molteplici strategie di *design* e *policy* che supportano la salute fisica, mentale e sociale degli occupanti



Vantaggi

- Promuove la **sicurezza** degli occupanti
- Riduce la **morbilità e l'assenteismo**
- Supporta l'**equità sociale** per le popolazioni vulnerabili
- Infonde sensazioni di **benessere**
- Impatta sulla **salute** della comunità
- Migliora l'**accesso a cibi sani**

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

BREEAM



Scopo

- **BREEAM** (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) è il sistema di **valutazione e certificazione della sostenibilità** più longevo a livello globale lanciato nel 1990 nel Regno Unito da **BRE Global**, che ha lo scopo di **definire attraverso un sistema di rating la performance ambientale degli immobili**.

Framework

- Essendo una valutazione dell'impatto complessivo dell'edificio sull'ambiente, BREEAM prende in considerazione **9 categorie: energia, salute e benessere, materiali, gestione, inquinamento, ecologia e utilizzo del territorio, trasporti, rifiuti e acqua**.



Management



Health and wellbeing



Energy



Transport



Water



Resources



Resilience



Land Use and Ecology



Pollution

Rating	Score %
Eccezionale	≥ 85
Eccellente	≥ 70 < 85
Molto buono	≥ 55 < 70
Buono	≥ 40 < 55
Pass	≥ 25 < 40
Accettabile	≥ 10 < 25
Non classificabile	< 10

Vantaggi

- **Riduzione impatto ambientale**
- Impiego delle **migliori prassi** e dei **migliori prodotti** di bioedilizia
- **Soluzioni innovative** per l'edilizia green
- **Qualità edilizia** superiore agli standard
- **Riduzione costi e interventi di manutenzione**
- **Migliori condizioni ambientali indoor**

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

EPD

Scopo

- La **Dichiarazione Ambientale di Prodotto** (EPD - *Environmental Product Declaration*) è una certificazione volontaria che descrive le **prestazioni ambientali** legate al **ciclo di vita di prodotti o servizi**, in accordo con lo *Standard* Internazionale **ISO 14025**. Lo scopo principale di una EPD è quello di **fornire informazioni puntuali e scientifiche sull'impatto ambientale del proprio prodotto o servizio**.

Framework

- L'ottenimento della certificazione è **un processo complesso**, la cui fase principale consiste nell'**analisi LCA (Life Cycle Assessment)**, che definisce il **consumo di risorse** (materiali, acqua, energia) e gli **impatti sull'ambiente** circostante nelle varie fasi del ciclo di vita del prodotto:



Vantaggi

- Ottimizzazione dei processi di produzione
- Miglioramento delle prestazioni ambientali
- Impiego di tecnologie e materiali eco-compatibili
- Strategie aziendali alternative e sostenibili
- Valorizzazione della **Green Identity**

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

GRESB



Scopo

- **GRESB** (*Global Real Estate Sustainability Benchmark*) è un **sistema di rating, benchmarking e reporting in ambito ESG** (*Environmental, Social and Governance*) che valuta le **prestazioni di sostenibilità dei portafogli e degli asset del settore immobiliare** in settori pubblici e privati.

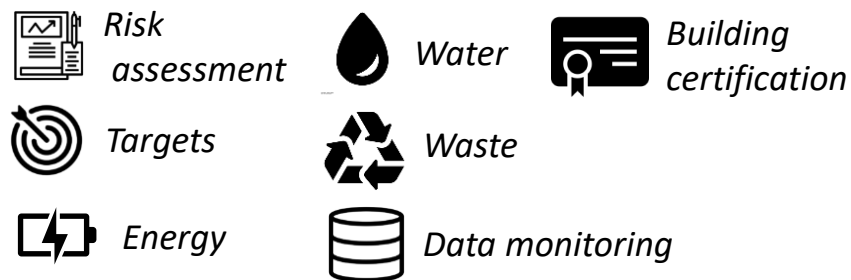
Framework

- Il *benchmark* GRESB riguarda i **seguenti ambiti di valutazione**: *Real Estate Assessment, Infrastructure Fund Assessment, Infrastructure Asset Assessment*.
- Il *Real Estate Assessment* è strutturato in **tre componenti**: *Management, Performance, e Development*, ognuna delle quali a sua volta comprende più categorie, per un **punteggio massimo ottenibile di 100 punti**, risultato dalla somma dei punteggi della componente **Management** e una tra la componente **Performance** e la componente **Development**:

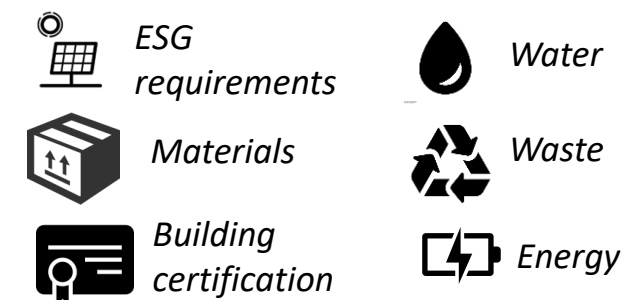
Management (30 Pt)



Performance (70 Pt)



Development (70 Pt)



Vantaggi































- **Valorizzazione della strategia ESG**
- **Migliorare la comunicazione** con gli *stakeholder* (in particolare gli investitori)
- **Maggior appetibilità per il fondo**
- **Maggiore sostenibilità degli asset**

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

Vista d'assieme



- Di seguito si riporta un **stima qualitativa** del livello di *smartness*, impatto sociale e impatto ambientale all'interno di ciascuna certificazione analizzata, oltre che il **grado di diffusione** di tali certificazioni nel settore edilizio italiano:

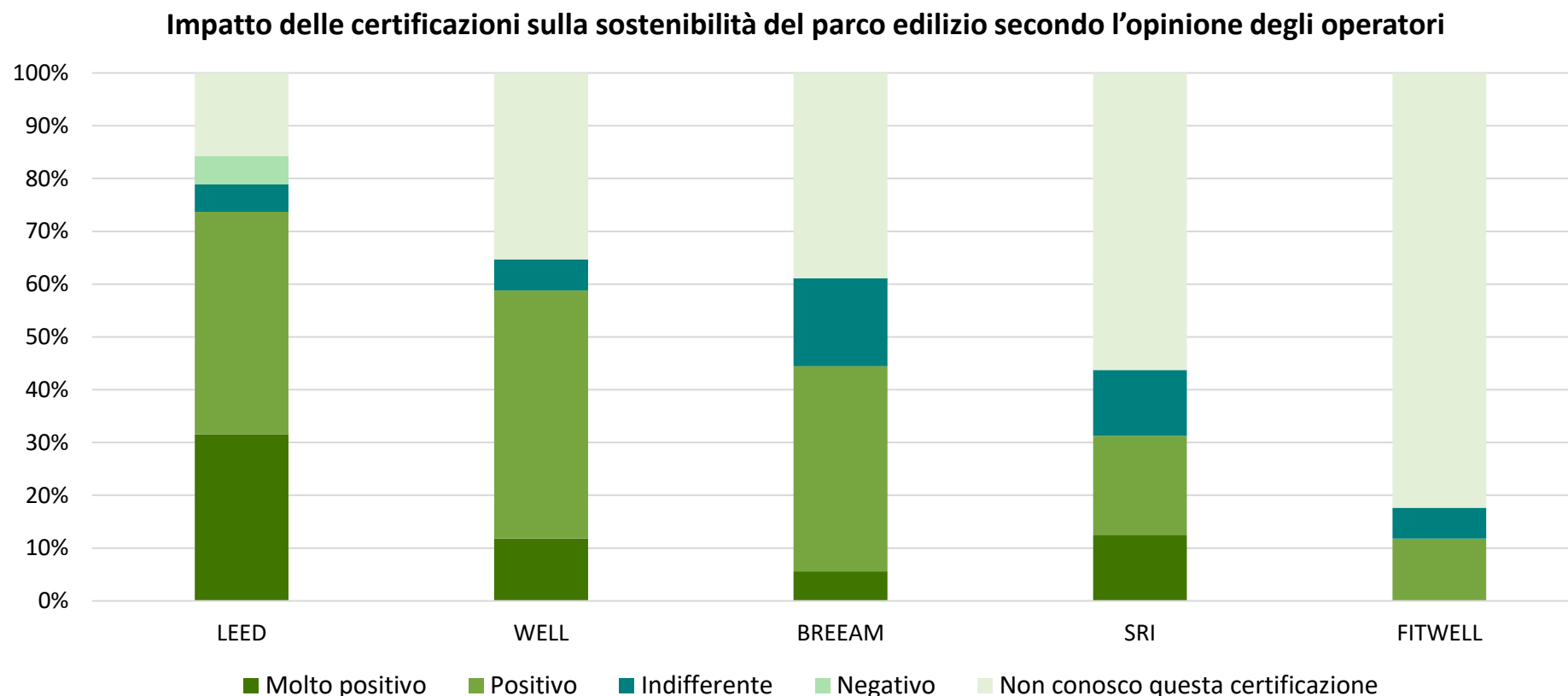
	<i>Scope</i>	<i>Smartness</i>	<i>Social</i>	<i>Energy</i>	Diffusione in Italia
	Il protocollo LEED ha come fine ultimo quello di aumentare il risparmio energetico ed idrico degli edifici e ridurre le emissioni di CO₂ .				Alta 
	La certificazione WELL definisce i criteri che descrivono come gli edifici efficienti e salubri possono impattare nel rapporto uomo-ambiente.				Alta 
	La certificazione Fitwel ha lo scopo di certificare, attraverso degli standard precisi, la salubrità degli edifici, sia quelli nuovi che quelli già esistenti .				Bassa 
	La certificazione BREEAM è un sistema di valutazione volto a illustrare e definire la sostenibilità degli edifici attraverso un <i>rating process</i> ben definito.				Alta 
	La certificazione GRESB è un sistema di <i>rating</i> che valuta le prestazioni di sostenibilità del settore immobiliare in ambito pubblico e privato.				Media 
	La certificazione EPD descrive le prestazioni ambientali legate al ciclo di vita di prodotti o servizi .				Media 

Certificazioni di sostenibilità degli edifici

L'opinione degli operatori



- A seguito delle opinioni raccolte tramite la *survey* sottoposta agli operatori del settore, si evince come le certificazioni ad oggi più conosciute e che godono di maggior reputazione siano la **LEED** e la **WELL**.
- Resta inoltre da sottolineare come **più del 50%** dei rispondenti alla *survey* non sia a conoscenza dello **Smart Readiness Indicator**.



BOX: L'impatto delle certificazioni sul valore dell'immobile



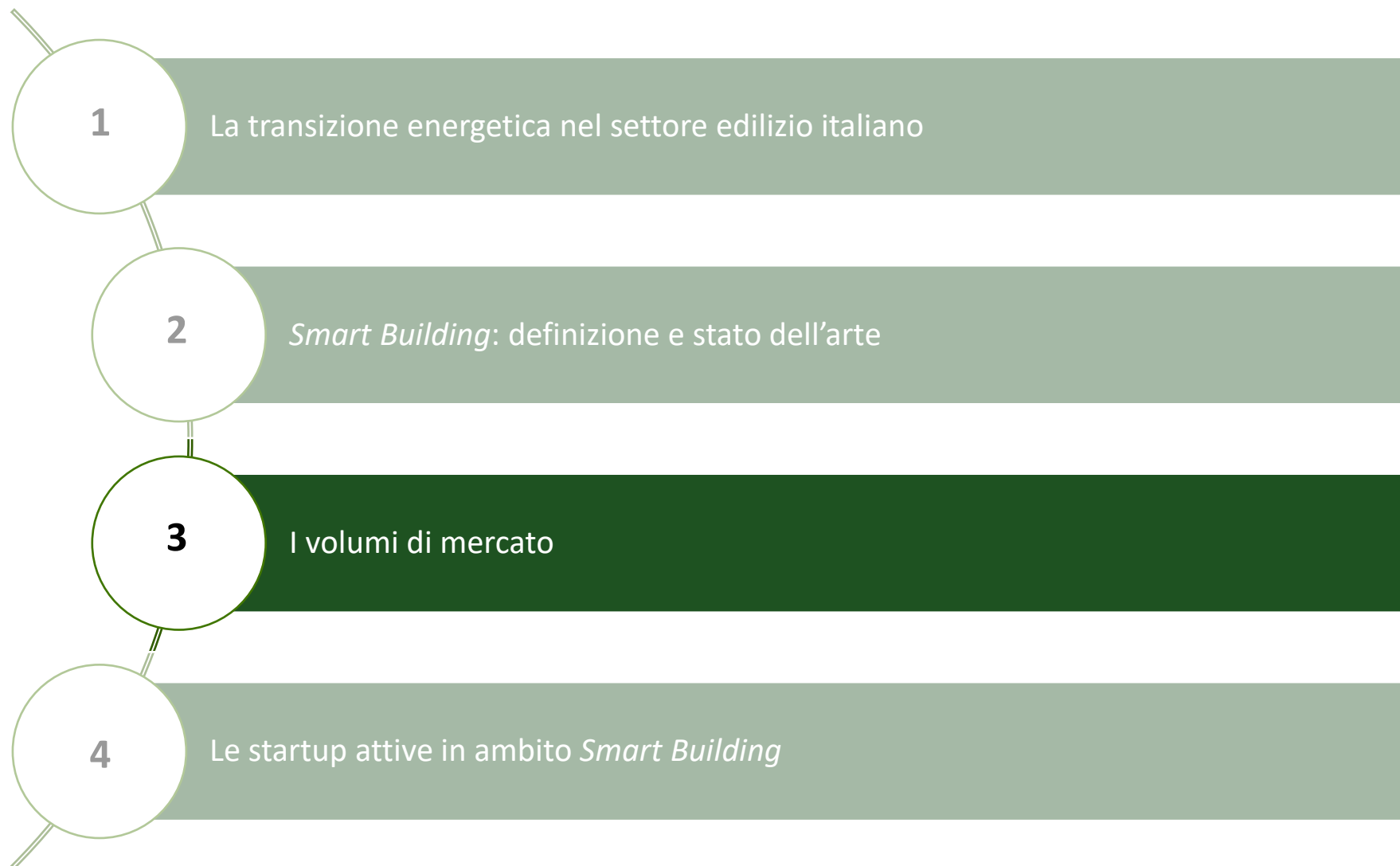
- Negli ultimi 10 anni, diversi studi si sono focalizzati sul tentativo di **stimare l'incremento del valore di un immobile** a seguito dell'ottenimento di una **certificazione di sostenibilità**, limitandosi tuttavia a **casi specifici**, dal momento che ad oggi **non esiste in Italia (e in Europa) un set sufficiente di dati** che consenta di condurre delle analisi statisticamente rilevanti.
- Il report «**The Business Case For Green Buildings**» (*World Green Building Council*, 2013) dimostra tramite molteplici casi studio come un immobile che possiede una certificazione di sostenibilità può conseguire un **aumento del proprio valore** grazie a molteplici fattori:
 - ❖ **Aumento del canone d'affitto e/o del prezzo di vendita;**
 - ❖ **Riduzione dei costi operativi:** il risparmio energetico impatta in maniera diretta sull'incremento del canone d'affitto dell'edificio;
 - ❖ **Maggiore produttività:** il *design* degli spazi interni incide sulla produttività dell'occupante attraverso un miglioramento della salute e del benessere psico-fisico;
 - ❖ **Mitigazione del rischio:** gli edifici che possiedono una certificazione mitigano i fattori di rischio legati alla volatilità del valore dell'asset, influenzando significativamente il canone d'affitto e il valore futuro del patrimonio immobiliare, incidendo a sua volta sul ritorno sull'investimento.
- Una ricerca condotta da **Rebuild Italia**, in collaborazione con CBRE e GBCI *Europe*, ha stimato **l'impatto della certificazione LEED** prendendo a campione alcuni **edifici dell'area centrale di Milano del settore terziario**. I risultati hanno mostrato come il mercato distingue la qualità specifica della certificazione LEED, con **differenze stimate tra il 7 e l'11% del valore** rispetto a immobili privi di certificazione.

Meccanismi di certificazione degli edifici

Messaggi chiave



- Il 2021 è iniziato con nuovi sviluppi nell'ambito dello *Smart Readiness Indicator* (SRI). A **maggio 2021**, la **Commissione Europea** ha definito un **Team di Supporto Tecnico** in collaborazione con un **consorzio di ricerca** per supportare la fase di test, l'implementazione e la promozione dello SRI. L'accordo tra la Commissione Europea e il consorzio prevede un **contratto di servizio della durata di due anni**: da maggio 2021 ad aprile 2023.
- **La decisione di cimentarsi in progetti pilota è volontaria e appartiene ai singoli Stati Membri.** L'Italia, in particolare nella figura di ENEA, ha invece avviato uno studio per valutare il livello medio dello SRI raggiunto dallo *stock* edilizio esistente. Dai primi risultati dello studio si evince come il **processo di calibrazione dei cataloghi, la verifica dei punteggi e l'assegnazione dei pesi utilizzati dal metodo di calcolo siano tra gli aspetti da approfondire.**
- È da rilevare inoltre come negli ultimi anni si stia assistendo ad un **ampliamento delle variabili considerate all'interno delle certificazioni** rivolte alla sostenibilità degli edifici, che non fanno più esclusivamente riferimento ad impatti di tipo ambientale, ma sempre più ad **impatti di tipo sociale, di salute e di benessere** dell'occupante.
- Dalle analisi mostrate emerge **come la componente di smartness sia ad oggi solo parzialmente considerata** nei principali **meccanismi di certificazione di sostenibilità** degli edifici, ciò spiega la necessità di creare un indicatore *ad hoc* come lo *Smart Readiness Indicator*, che ad oggi tuttavia **resta ancora poco diffuso in Italia e in Europa.**
- Dunque, se da un lato sarebbe auspicabile includere all'interno di tali certificazioni delle variabili che misurino anche il livello di intelligenza di un edificio, d'altra parte è importante sottolineare come le **automation technologies** e le **piattaforme di gestione e controllo** di uno **Smart Building** saranno fondamentali per garantire la **rilevazione e il monitoraggio dei parametri ambientali e sociali** all'interno degli edifici, in modo tale da misurarne e di conseguenza oggettivarne i benefici.





Capitolo 3

Il mercato dei *Building*



- Il terzo capitolo del report si focalizza sull'analisi del mercato edilizio italiano ed è suddiviso in **2 sezioni**:
 - L'obiettivo della prima sezione è quello di **stimare il volume d'affari del mercato edilizio in Italia** nell'anno cui fa riferimento la ricerca, ossia il **2021**, evidenziando eventuali evoluzioni significative rispetto ai dati relativi al 2020.
 - Nella seconda sezione, l'analisi si focalizzerà sulle **proiezioni del volume di affari** del mercato edilizio in Italia nel quinquennio **2022-2026**.
- Le analisi sono state condotte attraverso il supporto di fonti secondarie e corroborate dall'opinione degli operatori del settore.

Il volume d'affari del settore edilizio in Italia nel 2021

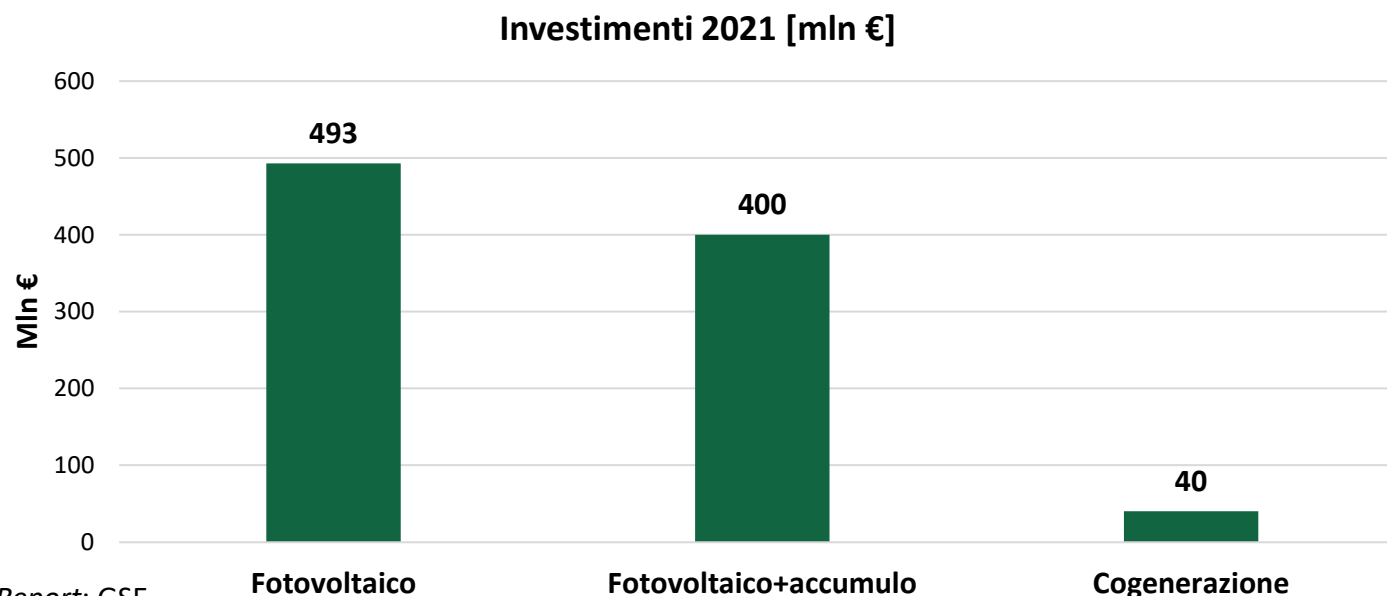
Il volume d'affari potenziale nel 2022-2026

Il mercato dei *Building devices and solutions*

Tecnologie per la produzione di energia elettrica



- Il valore degli investimenti riferiti a **tecnologie di generazione di energia elettrica** applicate agli edifici in Italia, nel 2021, è stato di circa **933 mln € (+40%** rispetto al 2020). Mentre gli investimenti in cogenerazione si confermano stabili rispetto al 2020, un notevole incremento del volume d'affari ha coinvolto gli **impianti fotovoltaici**, che nel 2021 sono cresciuti per un totale di oltre **270 mln € (+43%)**. Tale incremento riguarda soprattutto gli investimenti in **impianti fotovoltaici dotati di sistema d'accumulo** che nel 2021 sono più che raddoppiati rispetto all'anno precedente (**400 mln € vs 150 mln €**), a causa principalmente di un notevole **aumento dei sistemi d'accumulo**, che sono passati da una potenza installata di 189 MW ad una di 409 MW.
- Questo trend di mercato trova spiegazione soprattutto negli **strumenti incentivanti** in vigore (ad esempio, Superbonus), ma anche nel sostegno politico verso un **cambio di paradigma del ruolo del cittadino**, il quale da semplice *consumer* diventerà sempre più *prosumer* (ad esempio, primi modelli di *Energy Community* che si stanno diffondendo nel Paese).

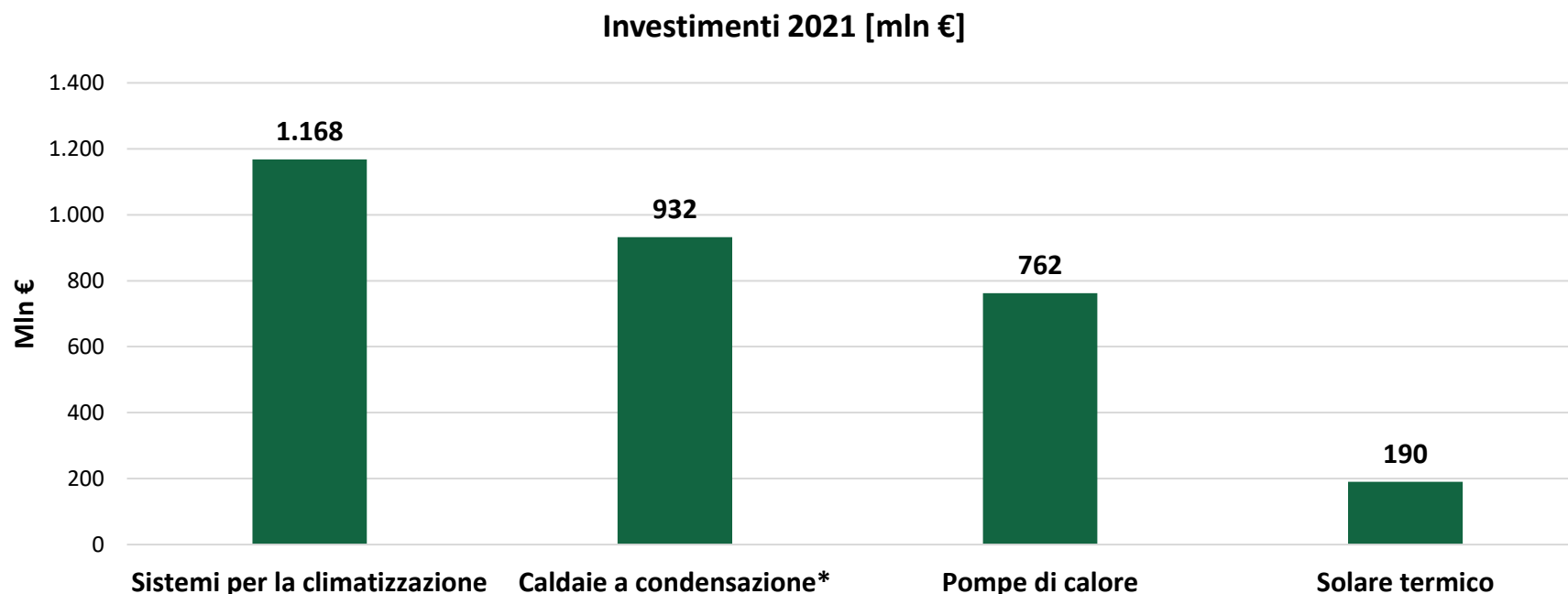


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Tecnologie per la produzione efficiente di energia termica



- Le **tecnologie di generazione efficiente di energia termica** hanno visto nel 2021 un notevole incremento del volume d'affari, salendo a circa **3 mld € (+45% rispetto al 2020)**.
- L'aumento degli investimenti ha coinvolto **trasversalmente tutte le tecnologie di questo comparto tecnologico** grazie soprattutto agli **schemi incentivanti** (quali Superbonus 110%, Ecobonus, Bonus Casa) che hanno trainato il mercato nell'anno di ripresa post-pandemia. Un altro elemento che ha portato maggiore consapevolezza agli utenti finali circa la necessità di efficientare i propri consumi termici è legato **all'aumento dei prezzi dell'energia**, che sarà uno dei *driver* di questo mercato nei prossimi anni.



(*) Nota: rispetto al report precedente, è stata cambiata la metodologia di calcolo

Fonte: RAEE; report ANIMA, Euroobserver, Assotermica

21/10/2022

Energy&Strategy - Politecnico di Milano

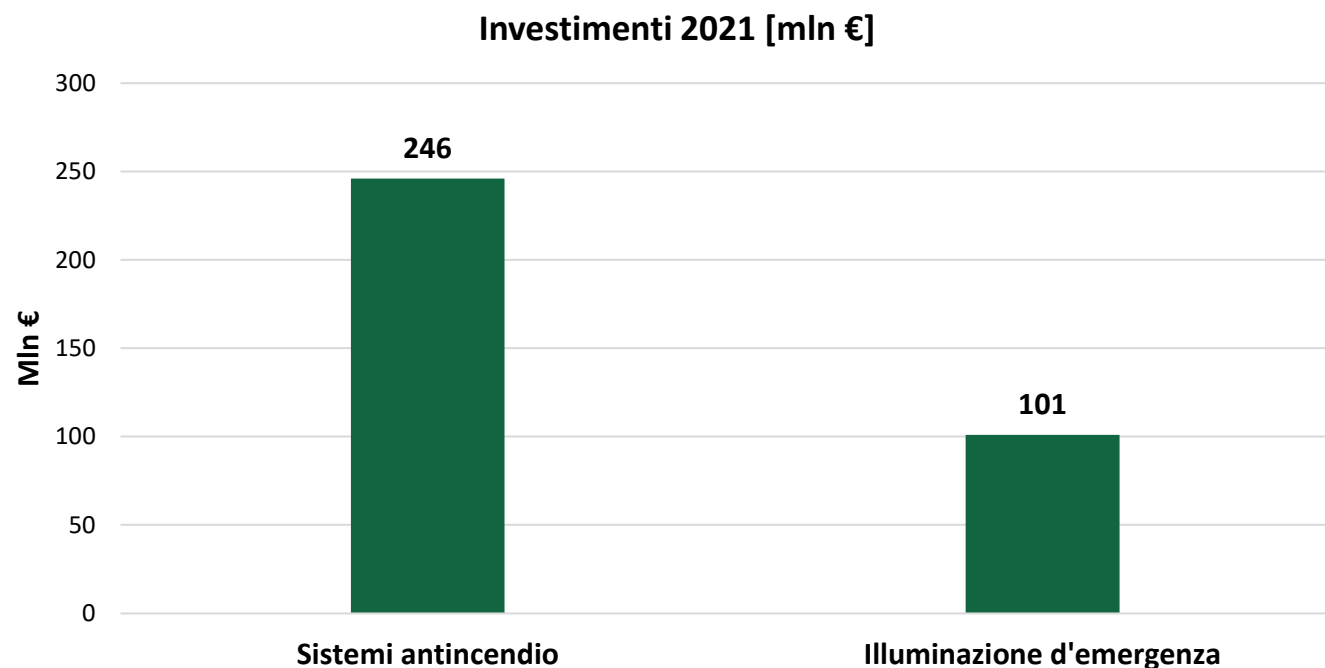
172

Il mercato dei *Building devices and solutions*

Tecnologie per la sicurezza delle persone



- La stima degli investimenti in **tecnologie per la sicurezza delle persone (*safety*)** negli edifici ammonta a fine 2021 a circa **347 mln € (+20% rispetto al 2020)**.
- La crescita, che ha riguardato in maniera pressoché equivalente i **sistemi antincendio** e gli impianti di **illuminazione d'emergenza**, ha riportato il **volume d'affari complessivo ai valori precedenti alla pandemia (2019)**, dopo il vistoso calo sperimentato nel 2020.

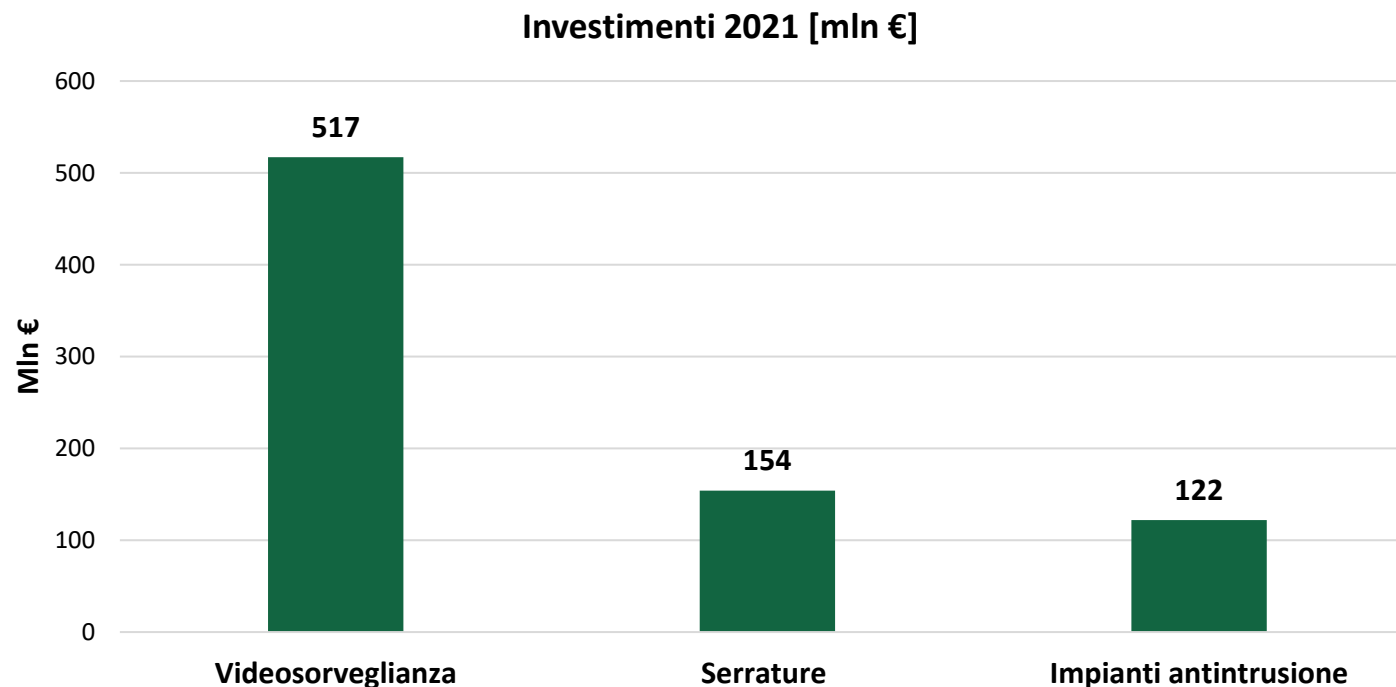


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Tecnologie per la sicurezza degli asset



- Il volume d'affari afferente alle **tecnologie per la sicurezza degli asset (*security*)** nel settore edilizio a fine 2021 è stimato intorno ai **793 mln €** (+12% rispetto al 2020) mostrando segnali di ripresa rispetto al dato 2020; tale crescita, se comparata a quella registrata negli altri comparti tecnologici, risulta essere più contenuta, sintomo di come il mercato sia sostanzialmente maturo e maggiormente stabile.
- I **sistemi di videosorveglianza** si confermano la **soluzione più diffusa** all'interno di questa famiglia, in continuità con gli ultimi anni, coprendo oltre il **65%** degli investimenti totali.

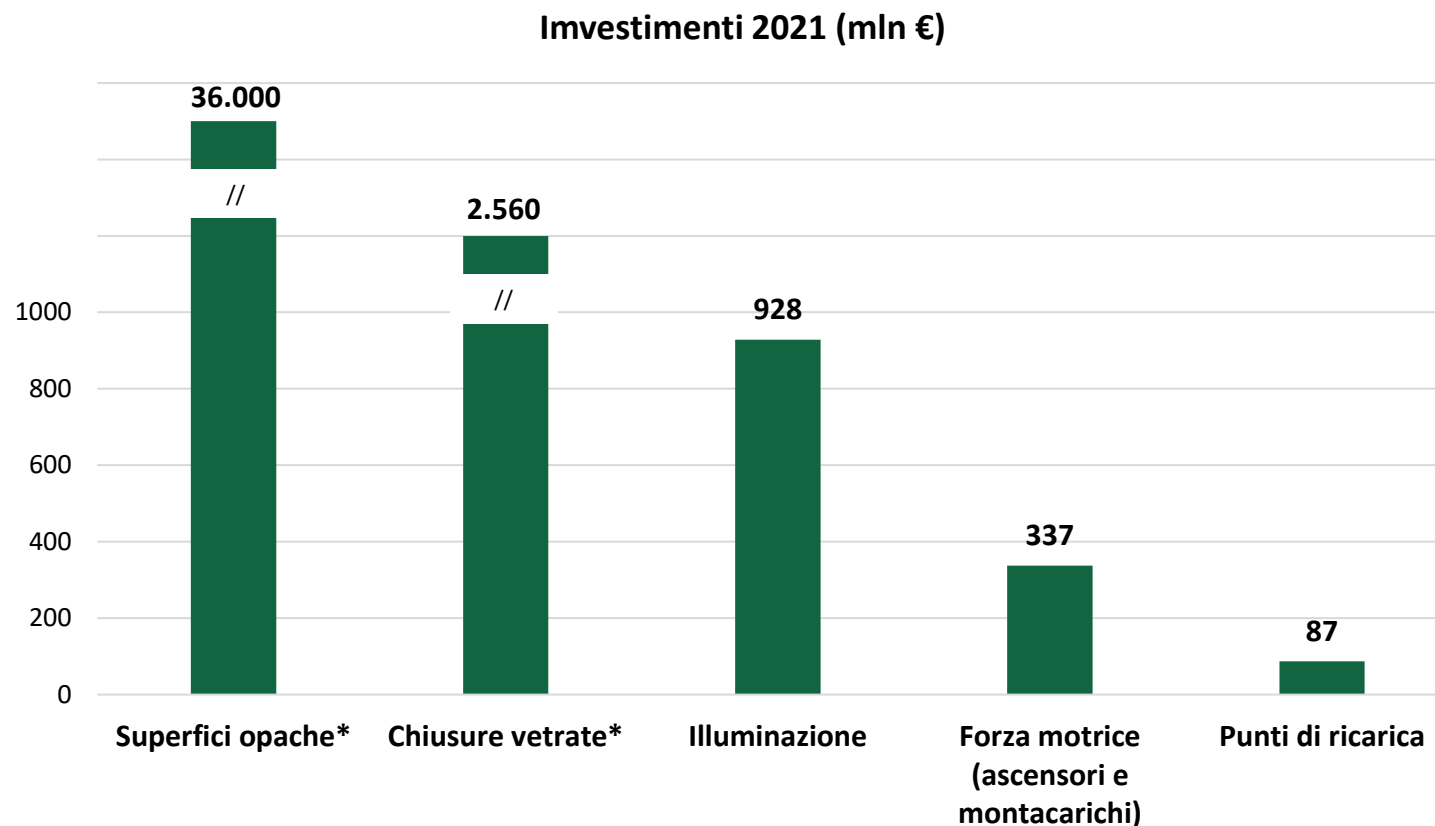


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Tecnologie per il comfort abitativo



- Anche le **tecnologie per il comfort abitativo** mostrano un importante segnale di ripresa rispetto al 2020 (+35% escludendo superfici opache e chiusure vetrate). L'incremento del volume d'affari può essere ricondotto sia alla ripresa economica post-pandemia, sia all'effetto degli incentivi che hanno trainato il mercato di questa famiglia tecnologica.



(*) Nota: rispetto al report precedente, è stata cambiata la metodologia di calcolo

Fonte: ASSIL e ANIE 2021; *Smart Mobility Report 2022*, RAEE

21/10/2022

Il mercato dei *Building devices and solutions*

Tecnologie per la salute degli occupanti



- Il volume di investimenti relativo alle tecnologie IAQ (*Indoor Air Quality*), dedicate al benessere e alla salute degli occupanti attraverso la rilevazione e il monitoraggio della qualità dell'aria negli ambienti interni di un edificio, ammonta nel 2021 a circa **19 mln€**, mostrando una crescita rispetto al 2020 (+12% circa).
- È importante sottolineare come, a seguito della pandemia, sono emerse sul mercato italiano **tecnologie di filtrazione/depurazione che consentono di migliorare le condizioni di salubrità e di ottenere importanti risparmi energetici e manutentivi** (es. riduzione dei consumi elettrici, riduzione dello smaltimento dei filtri). Queste rappresentano, almeno nel mercato nazionale, vere innovazioni in un contesto dove la **filtrazione convenzionale** è di gran lunga **la più diffusa**, sebbene quest'ultima **impatti significativamente sui consumi** degli impianti HVAC.

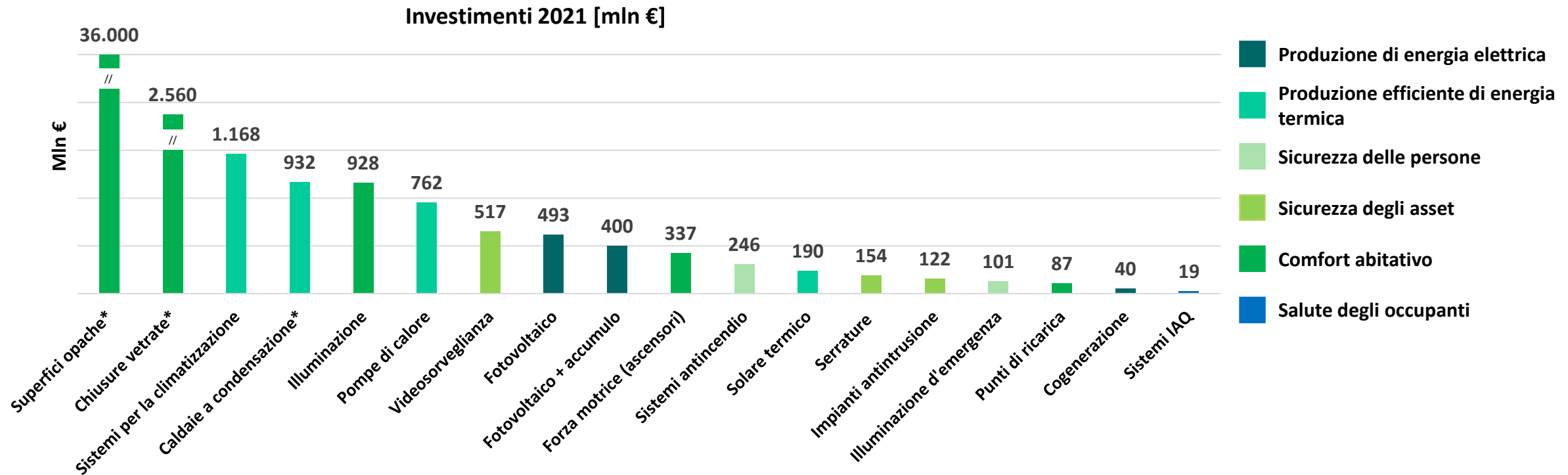


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Visione d'assieme



- Escludendo le superfici opache e chiusure vetrate, il volume d'affari dei *Building devices and solutions* ha registrato circa **6,5 mld € nel 2021**, mostrando una **crescita del 44%** rispetto al 2020.
- Sul totale degli investimenti, il **comparto Energy si conferma il più rilevante**, cubando circa **4 mld €** (60% del totale), seguono le soluzioni per la sicurezza di asset e persone (1,1 mld €) e comfort abitativo (1 mld €).



(*) Nota: rispetto al report precedente, è stata cambiata la metodologia di calcolo

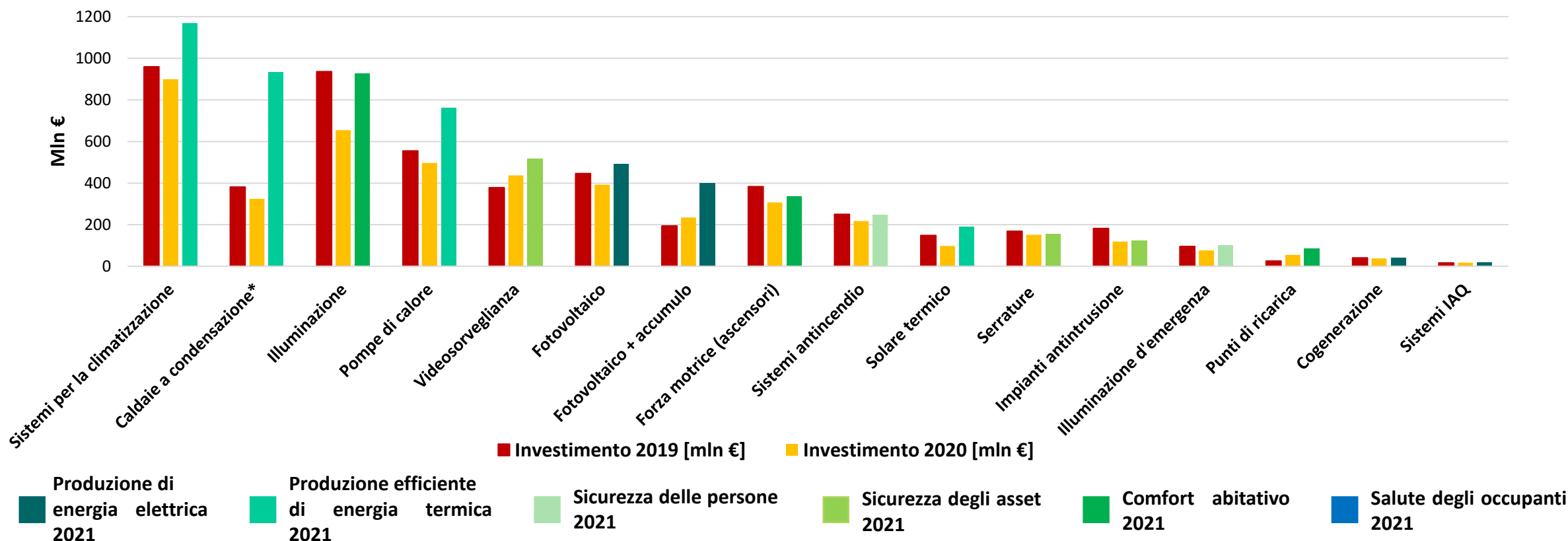
Il mercato dei *Building devices and solutions*

Il trend 2019-2021



- Analizzando il trend degli investimenti dell'ultimo triennio, si nota in generale una **ripresa del volume d'affari dei *Building devices and solutions***. Il **maggior incremento ha riguardato le tecnologie di produzione efficiente di energia termica**, a dimostrazione della sempre maggior sensibilità verso i temi di efficientamento energetico e di sostenibilità ambientale degli edifici.

Investimenti 2021 confrontati con investimenti 2020 e 2019 [mln €]

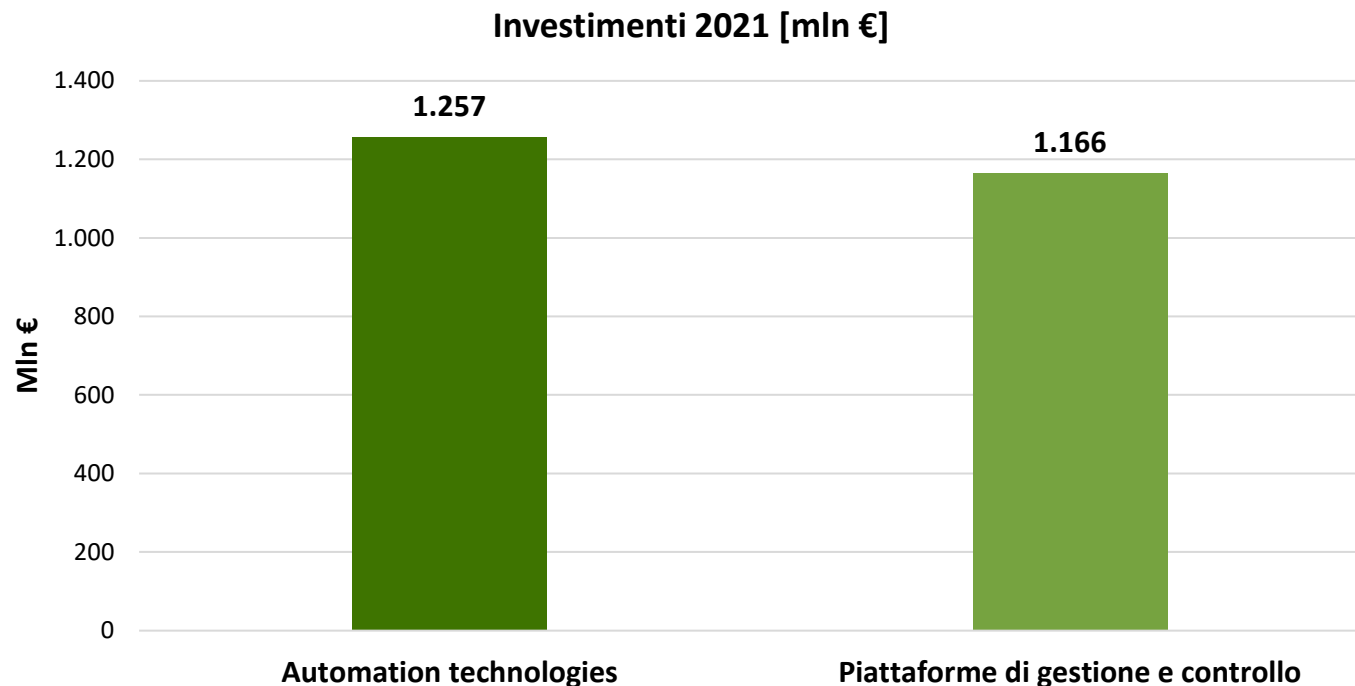


(*) Nota: rispetto al report precedente, è stata cambiata la metodologia di calcolo

Il mercato delle *Automation technologies* e delle Piattaforme



- Gli investimenti in ***Automation technologies*** e in **Piattaforme di gestione e controllo** negli edifici ammontano a fine 2021 ad un totale di circa **2,4 mld €**, mostrandosi in lieve ripresa rispetto al 2020 (+2,2%).
- Questo mercato risulta tuttavia **cresciuto meno** rispetto al mercato dei ***Building devices and solutions***, lasciando intuire che il peso della componente *smart* all'interno degli edifici sia calata nel 2021. Tale situazione è riconducibile al fatto che il sistema di incentivi in vigore (che ha trainato il mercato nel 2021) risulti essere principalmente incentrato sulle tecnologie hardware di efficienza energetica rispetto a quelle digitali rivolte agli edifici.

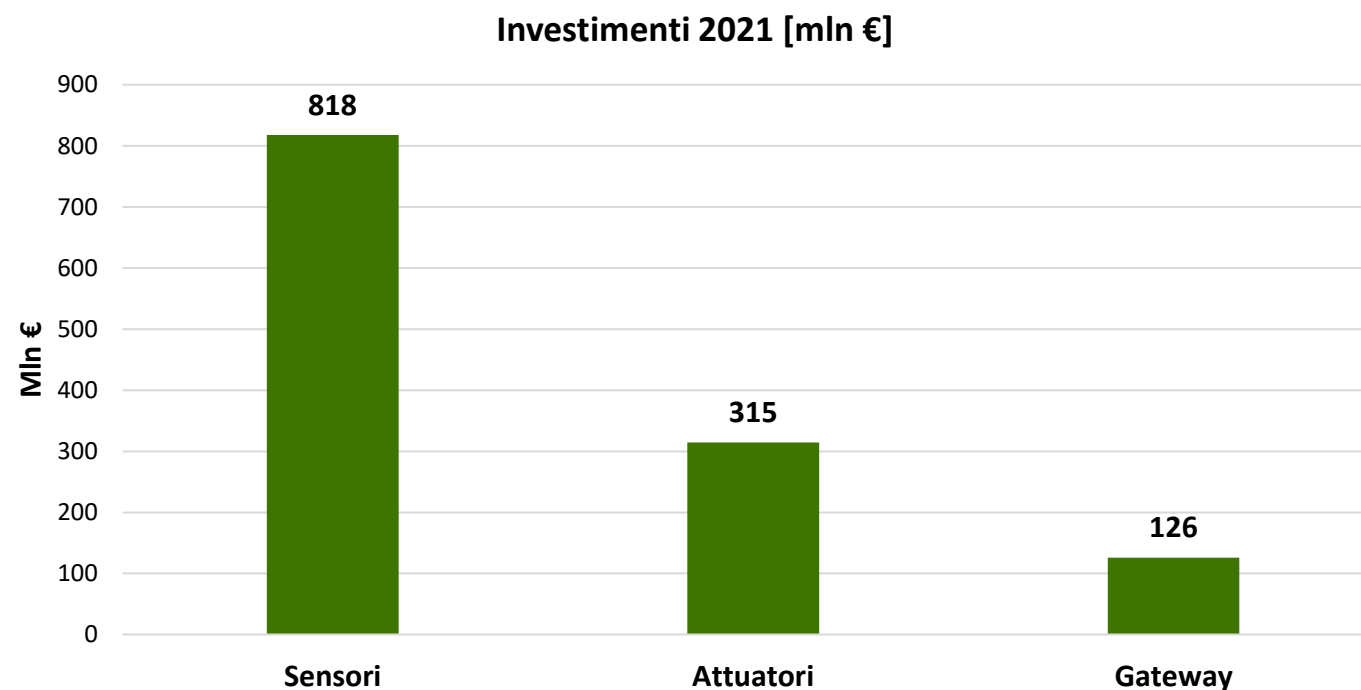


Il mercato delle *Automation technologies* e delle Piattaforme

Automation technologies: Sensori, Attuatori e Gateway



- Con riferimento alle ***Automation technologies***, la quota più consistente degli investimenti si conferma essere la componente di **sensoristica**, la quale ha prodotto un volume d'affari pari a circa **818 mln €** (65% del totale). Seguono gli investimenti negli **attuatori (25%)** e infine nei **Gateway**.

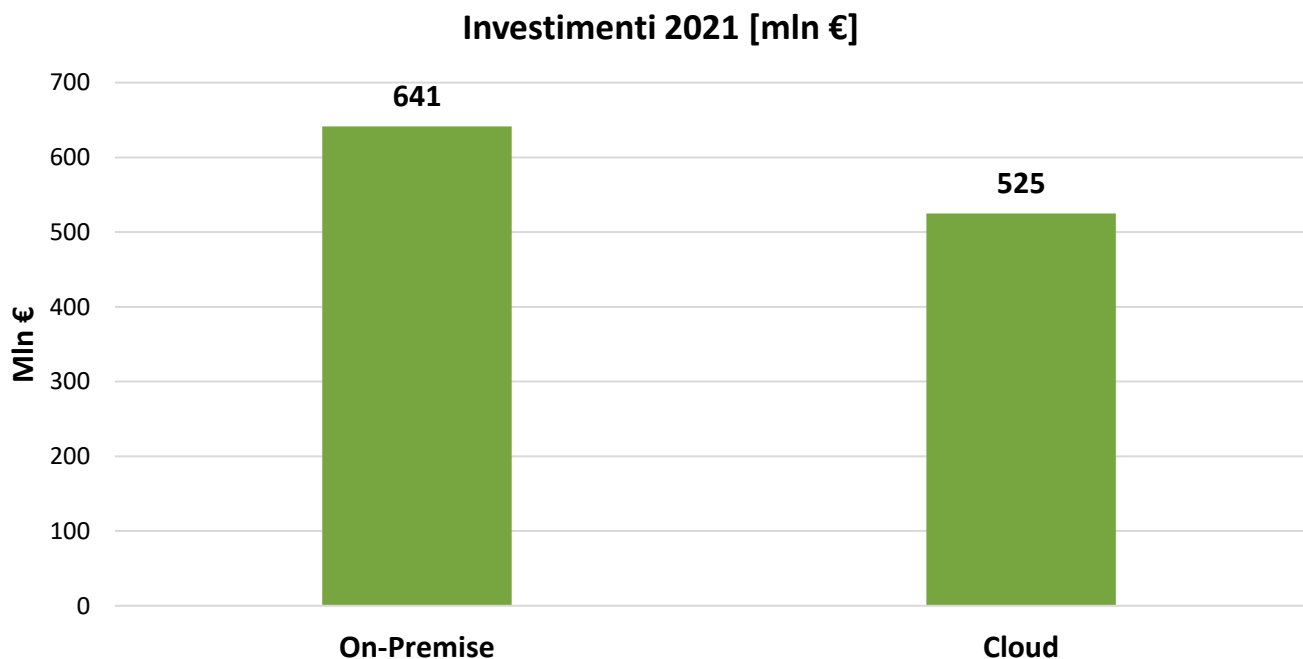


Il mercato delle *Automation technologies* e delle Piattaforme

Piattaforme di gestione e controllo: Cloud e On-Premise



- Parlando di **Piattaforme di gestione e controllo**, la ripartizione degli investimenti è leggermente **sbilanciata a favore della modalità on-premise** (55% del totale) rispetto alla modalità **cloud** (45% del totale).
- Tale ripartizione è una media di due situazioni distinte: mentre nell'ambito energetico le **piattaforme BEMS** (*Building Energy Management Systems*) sono principalmente fornite in **modalità cloud** (circa il 90%), se si parla di gestione generale del *building* (**sistemi BMS, Building Management Systems**) tale ripartizione è **capovolta** (90% on-premise e 10% cloud).
- In entrambi i casi, tuttavia, il trend di mercato lascia supporre che nei prossimi anni la **modalità cloud** sarà sempre più adottata per l'erogazione a 360° dei servizi di un edificio (non solo in ambito *energy*).

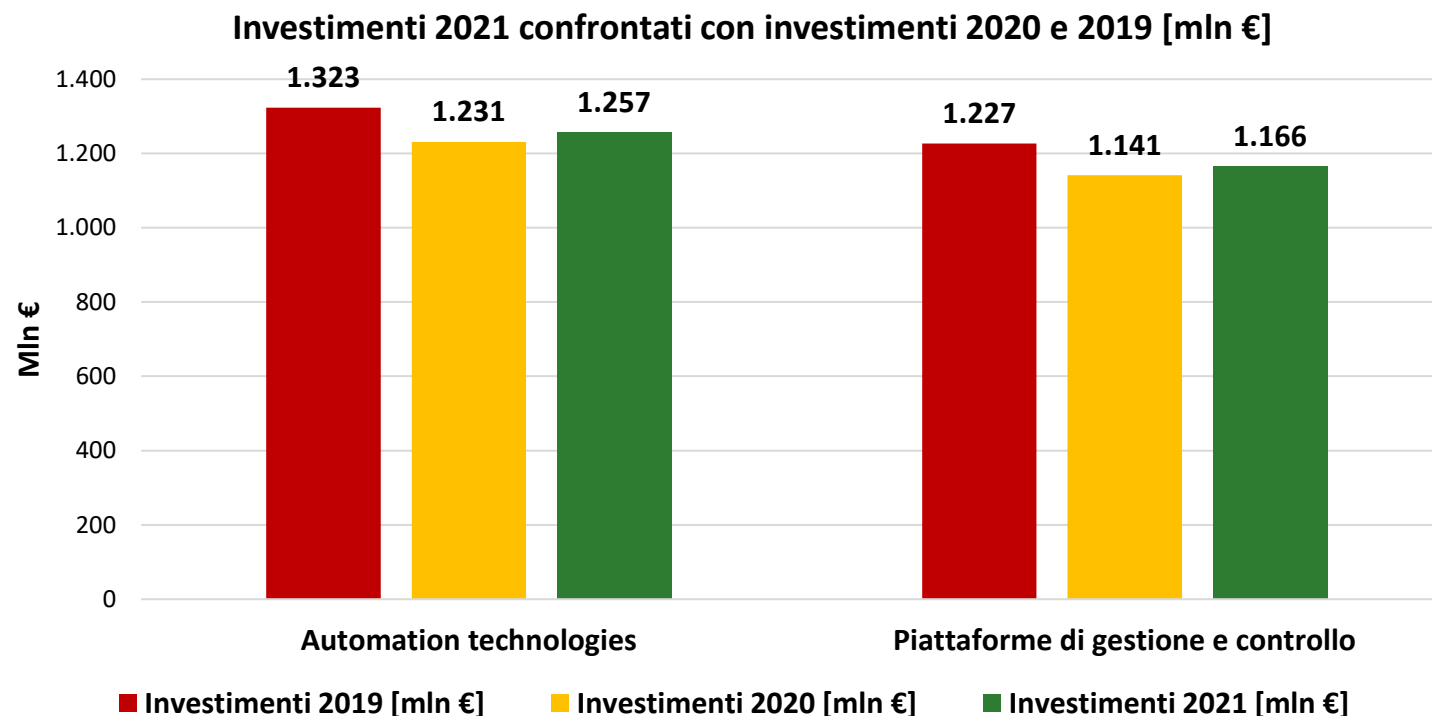


Il mercato delle *Automation technologies* e delle Piattaforme

Il trend 2019-2021



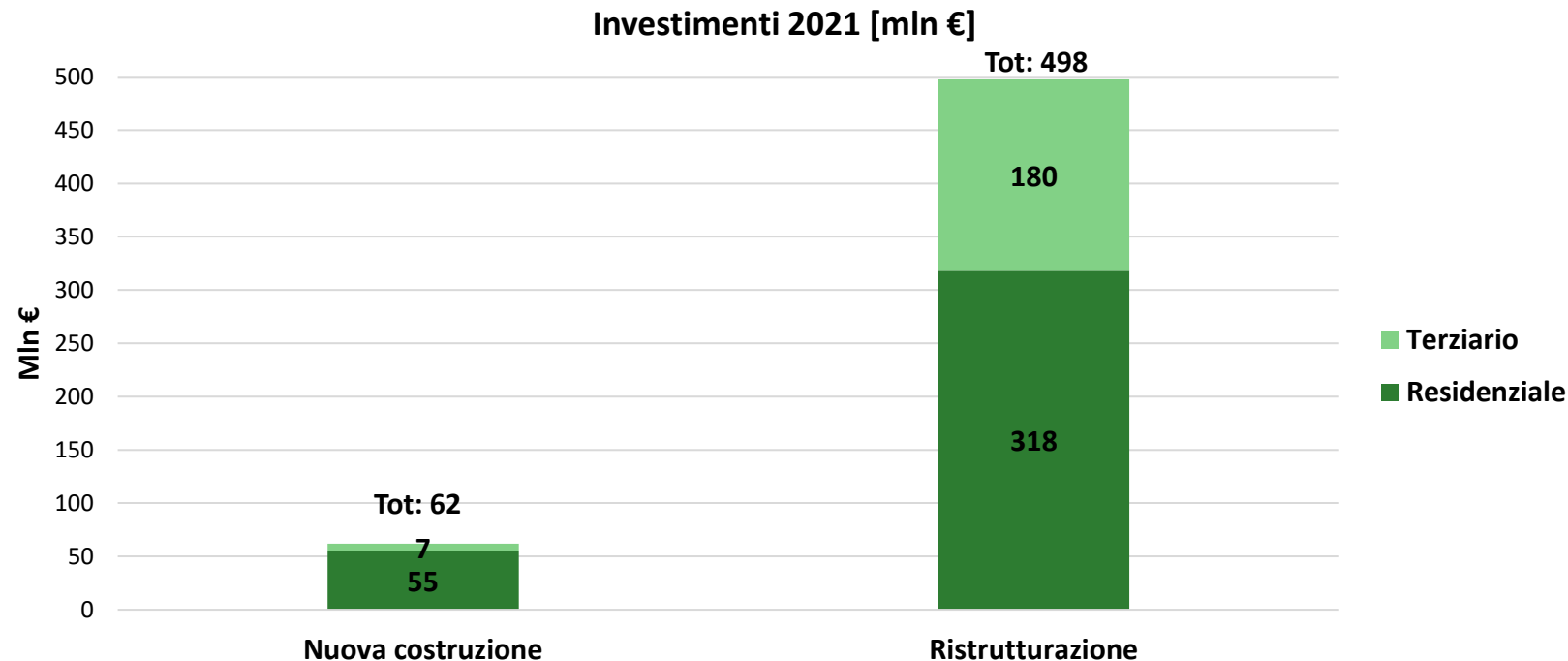
- Guardando il **trend negli ultimi 3 anni degli investimenti in tecnologie digitali** (*Automation technologies* e Piattaforme di gestione e controllo) relativi al settore edilizio, nel 2021 si riscontra **una leggera ripresa rispetto al 2020**, caratterizzato da una contrazione degli investimenti dovuto alla pandemia. Tuttavia, il volume complessivo risulta non aver ancora raggiunto i valori pre-covid del 2019, sintomo di come sia **necessario sviluppare anche un quadro normativo-incentivante** per poter avviare la trasformazione digitale del comparto edilizio italiano.



Il mercato dell' Infrastruttura di rete



- Il volume di investimenti afferente alle **infrastrutture di rete** mostra una **leggera crescita rispetto al 2020** passando da un totale di 500 mln € a circa **560 mln € nel 2021** (+12%).
- Circa il **90% degli investimenti si confermano essere attribuibili ad edifici ristrutturati (498 mln €)**, di cui circa il 60% si riferisce al settore residenziale. Il restante **10% afferente alle nuove costruzioni (circa 62 mln €)**, invece, risulta essere ancor più sbilanciato verso il settore residenziale (circa 90%).






BOX: I volumi di mercato

Confronto tra i valori stimati e i valori a consuntivo del 2021



- A valle delle analisi svolte e degli scenari di previsione presentati per il quinquennio 2022-2026, nelle slide che seguono si riporta un confronto tra la stima del valore a consuntivo degli investimenti nelle diverse soluzioni tecnologiche riferito al 2021 e gli scenari di previsione riportati nella precedente edizione del report al fine di identificare l'evoluzione effettiva del mercato rispetto a quanto previsto. In particolare:

	I valori a consuntivo (2021) risultati inferiori al valore stimato nello scenario base all'interno dello Smart Building Report 2021
	I valori a consuntivo (2021) risultati superiori al valore stimato nello scenario accelerato all'interno dello Smart Building Report 2021
	I valori a consuntivo (2021) compresi tra il valore stimato nello scenario base ed il valore stimato nello scenario accelerato all'interno dello Smart Building 2021

BOX: I volumi di mercato

Confronto tra i valori stimati e i valori a consuntivo del 2021



- Si riporta di seguito il confronto tra la stima del mercato a consuntivo e la previsione effettuata all'interno della precedente edizione dello Smart Building Report con riferimento alle soluzioni in ambito *Energy*:

Tecnologia	Valore a consuntivo 2021 (mln €)	Confronto con valore previsto da SBR21	
Cogenerazione	40	In linea con scenario base (41 mln €)	●
Fotovoltaico <i>stand-alone</i>	493	Superiore a scenario accelerato (403 mln €)	●
Fotovoltaico con SdA	400	Superiore a scenario accelerato (353 mln €)	●
Solare termico	190	Superiore a scenario accelerato (97 mln €)*	●
Pompe di calore	762	Compreso tra scenario moderato e accelerato (547/1193 mln €)	●
Sistemi di climatizzazione	1.168	Superiore a scenario accelerato (1168 vs 936 mln €)	●
Caldaie a condensazione	932	Non confrontabile**	

- Valori a consuntivo (2021) inferiori al valore stimato nello **scenario base** ● Valori a consuntivo (2021) superiori al valore stimato nello **scenario accelerato**
● Valori a consuntivo (2021) compresi tra il valore stimato nello **scenario base** ed il valore stimato nello **scenario accelerato**

(*) Nota: valore lontano da quelli stimati in quanto si era previsto un lento declino in tendenza con quello registrato negli ultimi anni ma il mercato ha invece registrato un raddoppio dei volumi di investimenti per effetto del *boost* dato dalle agevolazioni fiscali.

(**) Nota: Cambiata metodologia di calcolo

BOX: I volumi di mercato

Confronto tra i valori stimati e i valori a consuntivo del 2021



- Si riporta di seguito il confronto tra la stima del mercato a consuntivo e la previsione effettuata all'interno della precedente edizione dello Smart Building Report con riferimento alle soluzioni in ambito *Safety&Security*:

Tecnologia	Valore a consuntivo 2021 (mln €)	Confronto con valore previsto da SBR21	
Videosorveglianza	517	Superiore a scenario accelerato (492 mln €)	●
Antincendio	246	In linea con scenario accelerato (241 mln €)	●
Antintrusione	122	In linea con scenario base (124 mln €)	●
Serrature	154	Inferiore a scenario base (162 mln €)	●
Illuminazione d'emergenza	101	Superiore a scenario accelerato (87 mln €)	●

- Valori a consuntivo (2021) inferiori al valore stimato nello **scenario base** ● Valori a consuntivo (2021) superiori al valore stimato nello **scenario accelerato**
- Valori a consuntivo (2021) compresi tra il valore stimato nello **scenario base** ed il valore stimato nello **scenario accelerato**

(*) Nota: valore lontano da quelli stimati in quanto si era previsto un lento declino in tendenza con quello registrato negli ultimi anni ma il mercato ha invece registrato un raddoppio dei volumi di investimenti per effetto del *boost* dato dalle agevolazioni fiscali .

BOX: I volumi di mercato

Confronto tra i valori stimati e i valori a consuntivo del 2021



- Si riporta di seguito il confronto tra la stima del mercato a consuntivo e la previsione effettuata all'interno della precedente edizione dello Smart Building Report con riferimento alle soluzioni in ambito *Comfort&Health*:

Tecnologia	Valore a consuntivo 2021 (mln €)	Confronto con valore previsto da SBR21	
Punti di ricarica	87	Compreso tra scenario moderato e accelerato (80/92 mln€)	●
Illuminazione	928	Superiore rispetto a scenario accelerato (802 mln €)	●
Forza motrice	337	Superiore rispetto a scenario accelerato (294 mln €)	●
IAQ	19	In linea con scenario base (20 mln €)	●
Chiusure vetrate	2.560	Non confrontabile*	
Superfici opache	36.027	Non confrontabile*	

- Valori a consuntivo (2021) inferiori al valore stimato nello **scenario base** ● Valori a consuntivo (2021) superiori al valore stimato nello **scenario accelerato**
● Valori a consuntivo (2021) compresi tra il valore stimato nello **scenario base** ed il valore stimato nello **scenario accelerato**

(*) Nota: Cambiata metodologia di calcolo
21/10/2022

BOX: I volumi di mercato

Confronto tra i valori stimati e i valori a consuntivo del 2021



- Si riporta di seguito il confronto tra la stima del mercato a consuntivo e la previsione effettuata all'interno della precedente edizione dello Smart Building Report con riferimento alle soluzioni in ambito *Automation technologies*, Piattaforme di gestione e controllo, e Infrastruttura di rete:

Tecnologia	Valore a consuntivo 2021 (mln €)	Confronto con valore previsto da SBR21	
<i>Automation technologies</i>	1257	Compreso tra scenario base e moderato (1230/1353 mln €)	●
Piattaforme di gestione e controllo	1166	Compreso tra scenario base e moderato (1141/1255 mln €)	●
Infrastruttura di rete	559	Non applicabile perché le proiezioni sono una cumulata.	

- Valori a consuntivo (2021) inferiori al valore stimato nello **scenario base** ● Valori a consuntivo (2021) superiori al valore stimato nello **scenario accelerato**
● Valori a consuntivo (2021) compresi tra il valore stimato nello **scenario base** ed il valore stimato nello **scenario accelerato**

(*) Nota: Cambiata metodologia di calcolo
21/10/2022

Il volume d'affari del settore edilizio in Italia nel 2021

Messaggi chiave



- Il volume d'affari dei *Building devices and solutions* ha registrato circa **6,5 mld € di investimenti nel 2021** (escludendo le superfici opache e chiusure vetrate), mostrando una **crescita del 44% rispetto al 2020**. Sul totale degli investimenti, il **comparto Energy si conferma il più rilevante**, cubando circa **4 mld €** (60% del totale), seguono le soluzioni per la sicurezza di asset e persone (1,1 mld €) e comfort abitativo (1 mld €).
- La crescita degli investimenti è stata spinta principalmente dagli **schemi incentivanti** ad oggi in vigore. Questo trend è stato amplificato dall'**aumento dei prezzi energetici** che ha avuto inizio a partire dall'ultimo trimestre del 2021 e che nel 2022 è stato accelerato dall'inizio del conflitto russo-ucraino. Tutti questi fattori hanno fatto sì che i maggiori investimenti (nel 2021, a maggior ragione nel 2022) siano allocati in **soluzioni di efficienza energetica** e in quelle soluzioni che **elettrificano i consumi finali** (es. pompe di calore, fotovoltaico).
- Gli investimenti in **Automation technologies** e in **Piattaforme di gestione e controllo** nel comparto edilizio ammontano a fine 2021 ad un totale di circa **2,4 mld €**, mostrandosi in lieve ripresa rispetto al 2020 (+2,2%). La quota più consistente degli investimenti in *automation technologies* si conferma essere la componente di **sensoristica**, la quale ha prodotto un volume d'affari pari a circa **818 mln €** (65% del totale). Seguono gli investimenti negli **attuatori** (25%) e infine nei **Gateway**.
- Parlando di **piattaforme di gestione e controllo**, la ripartizione degli investimenti è leggermente **sbilanciata a favore della modalità on-premise** (55% del totale) rispetto alla modalità **cloud** (45% del totale), anche se si prevede che la modalità *cloud* sarà sempre più rilevante.
- In generale, il mercato delle tecnologie digitali (*automation technologies*, piattaforme di gestione e controllo, e connettività) **risulta cresciuto meno** rispetto al mercato dei *Building devices and solutions*, lasciando ipotizzare che il **peso della componente smart all'interno degli edifici sia calata nel 2021**.

Il volume d'affari del settore edilizio in Italia nel 2021

Il volume d'affari potenziale nel 2022-2026

Il mercato dei *Building devices and solutions*

Introduzione e costruzione degli scenari



- Con riferimento alle tecnologie afferenti al mercato del settore edilizio, i cui volumi d'affari relativi all'anno 2021 sono stati descritti nella prima parte di questo capitolo, si presentano alcuni possibili **scenari di sviluppo futuro degli investimenti** in tali tecnologie con un **orizzonte temporale di 5 anni (2022-2026)**.
- Gli scenari prendono in considerazione diverse variabili:
 - **Maturità tecnologica e di mercato:** tanto più la tecnologia è matura e il mercato saturo, minore sarà il tasso di crescita degli investimenti futuri.
 - **Prezzi energetici:** l'aumento dei prezzi dei vettori energetici, iniziata verso l'ultimo trimestre del 2021, impatta (e impatterà) sia sulle soluzioni di efficienza energetica che sulle soluzioni che elettrificano i consumi finali e che sono alimentate da fonti di energia rinnovabile.
 - **Quadro normativo-regolatorio,** sia a livello nazionale (ad esempio, strumenti incentivanti – Superbonus, Ecobonus, Bonus Casa – e piano strategici – PNRR, STREPIN) sia a livello comunitario (ad esempio, EPBD - *Energy Performance of Building Directive*, REPowerEU).
 - **Disponibilità di materie prime e relativo prezzo:** la carenza di materie prime, con relativo aumento dei prezzi, che ha caratterizzato il 2021 e si sta perpetuando nel 2022 impatta negativamente sui volumi d'affari.
 - **Disponibilità di manodopera:** la mancanza di manodopera che si è manifestata nel corso del 2021 e permane nel 2022 influisce negativamente sul volume d'affari complessivo.

Il mercato dei *Building devices and solutions*

Introduzione e costruzione degli scenari



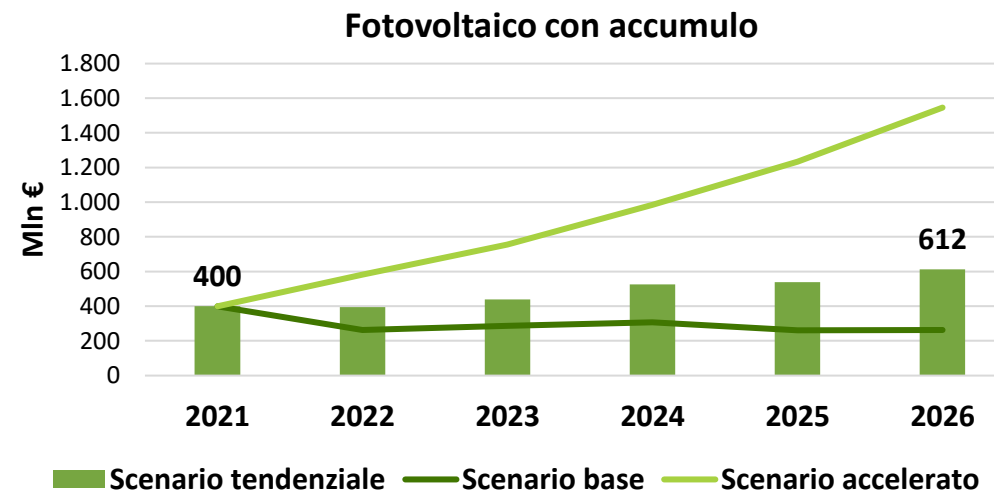
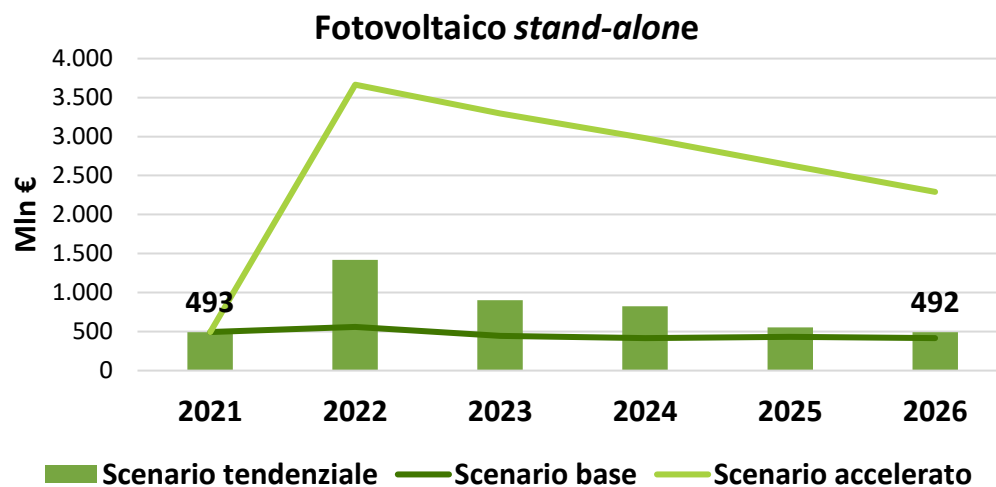
- Definite le variabili di cui alla slide precedente, sono stati ipotizzati e costruiti tre differenti scenari al fine di tenere in considerazione gli effetti positivi e/o negativi di tali principali fattori:
 - **Scenario base:** scenario in cui i **potenziali effetti negativi** derivanti dalle variabili considerate (ad esempio, aumento prezzi materie prime, scarsità di manodopera, assenza di specifici incentivi, eccetera) **influenzeranno** in **maniera preponderante** sui volumi di mercato delle varie tecnologie.
 - **Scenario tendenziale:** scenario in cui vengono presentati i valori di mercato prendendo come riferimento l'**andamento tendenziale del settore negli ultimi 4-5 anni**. Questo scenario ha l'obiettivo di mostrare l'evoluzione attesa della specifica tecnologia qualora non intervenissero ulteriori fattori esterni rispetto a ciò che ha caratterizzato gli ultimi anni.
 - **Scenario accelerato:** scenario in cui i **potenziali effetti positivi** derivanti dalle variabili considerate (ad esempio, riduzione dei prezzi delle materie prime, presenza di specifici incentivi, eccetera) **influenzeranno** in maniera preponderante sui volumi di mercato delle varie tecnologie.

Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie di produzione di energia elettrica



- Partendo dalle tecnologie di produzione di energia elettrica (fotovoltaico *stand-alone* e con sistema d'accumulo), nello **scenario tendenziale** si ha una crescita degli investimenti che tiene conto soprattutto dell'impatto del nuovo contingente assegnato dal **Decreto FER-1 e del PNRR**. Nel **fotovoltaico *stand-alone*** si prevede un **picco di investimenti nel 2022** dovuto sia a un notevole aumento della capacità totale installata (circa 24,8 GW rispetto agli attuali 22,5 GW) sia a un costo unitario più alto rispetto a quello previsto negli anni successivi. Nel **fotovoltaico con accumulo** si prevede invece una **crescita costante**, causata dalla sempre maggior **penetrazione dei sistemi d'accumulo** (soprattutto in ambito residenziale) dovuto alla crescente esigenza di immagazzinare ed utilizzare in autoconsumo l'energia prodotta da fonti rinnovabili e quindi non programmabili.
- Lo **scenario accelerato** risulta essere notevolmente sbilanciato rispetto agli altri due in quanto è basato sull'ulteriore ipotesi di raggiungere gli obiettivi stabiliti dal **Piano per la Transizione Ecologica (PTE)** (pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 15 giugno 2022), che punta a raggiungere il **72% di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2030**.

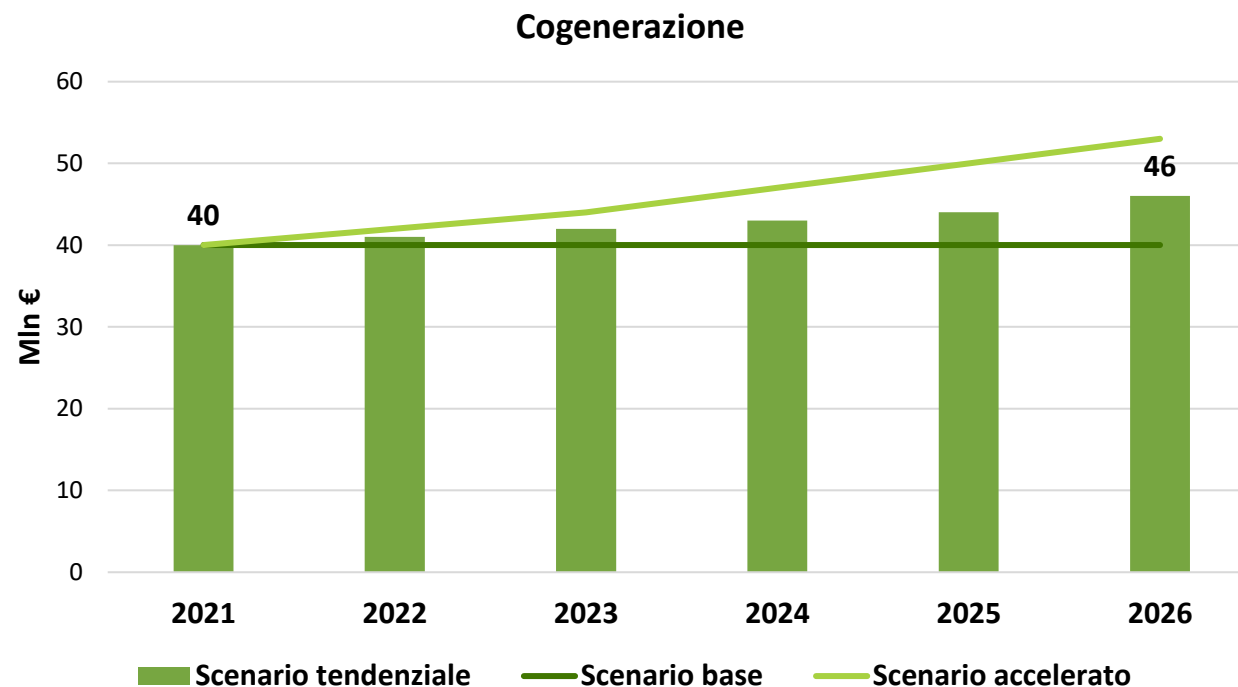


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie di produzione di energia elettrica



- La cogenerazione di piccola taglia, adatta all'applicazione nei settori residenziale e terziario, si prevede che sarà in **lenta ma costante crescita (scenario tendenziale)**, in linea con il trend degli ultimi anni.
- Nello **scenario accelerato** la crescita sarà amplificata dal **passaggio da un sistema di generazione centralizzato ad uno distribuito** (Direttiva Europea RED II), dallo sviluppo di mini-reti di teleriscaldamento e dagli strumenti incentivanti in vigore, come Ecobonus e le agevolazioni/incentivi per la CAR (Cogenerazione ad Alto Rendimento) come i certificati bianchi.

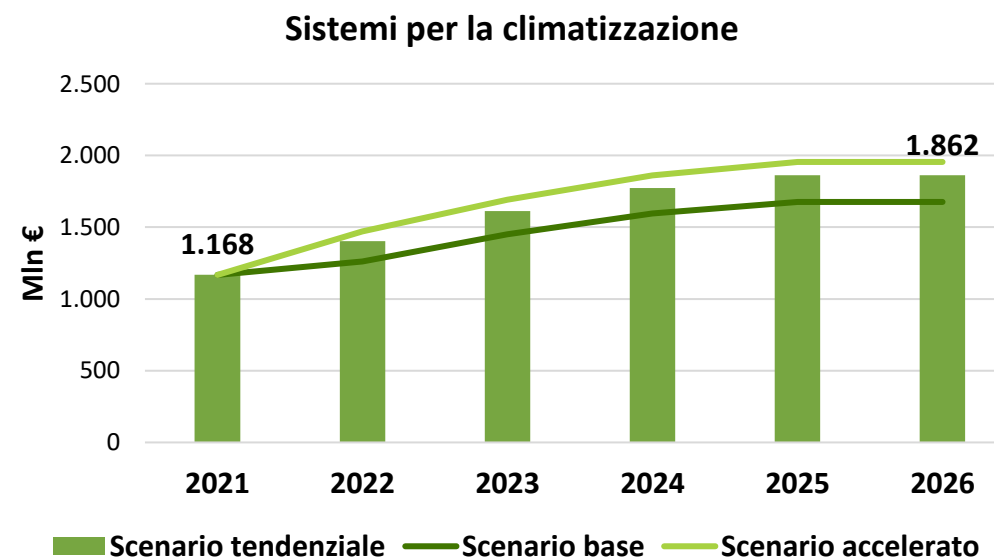
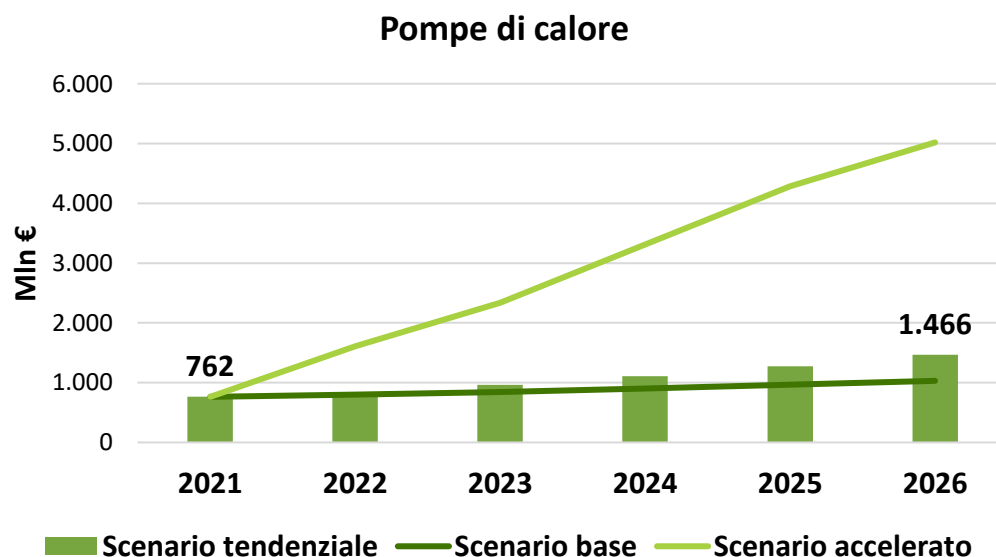


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie di produzione efficiente di energia termica



- Nel processo di decarbonizzazione del settore edilizio, si prevede che le **pompe di calore (PdC) saranno sempre più diffuse nei prossimi anni** (l'Agenzia Internazionale dell'energia stima che entro il 2030 saranno installate a livello mondiale circa 600 mln di PdC nel settore residenziale, contro i 180 mln attuali). Lo **scenario accelerato** delle PdC, in particolare, stima gli investimenti necessari a raggiungere gli **obiettivi del PNIEC al 2030** (circa 5.700 ktep al 2030)*.
- L'incremento delle PdC andrà probabilmente a coprire parte del mercato dei sistemi per la climatizzazione. Nonostante questo, tali sistemi si prevede possano anch'essi crescere, considerando che attualmente metà della popolazione italiana non possiede un condizionatore nella propria abitazione, ma ad un tasso inferiore rispetto a quello delle PdC.



(*) Nota: valore che dovrà essere aggiornato per recepire i nuovi obiettivi definiti a livello europeo con il "Fit for 55".

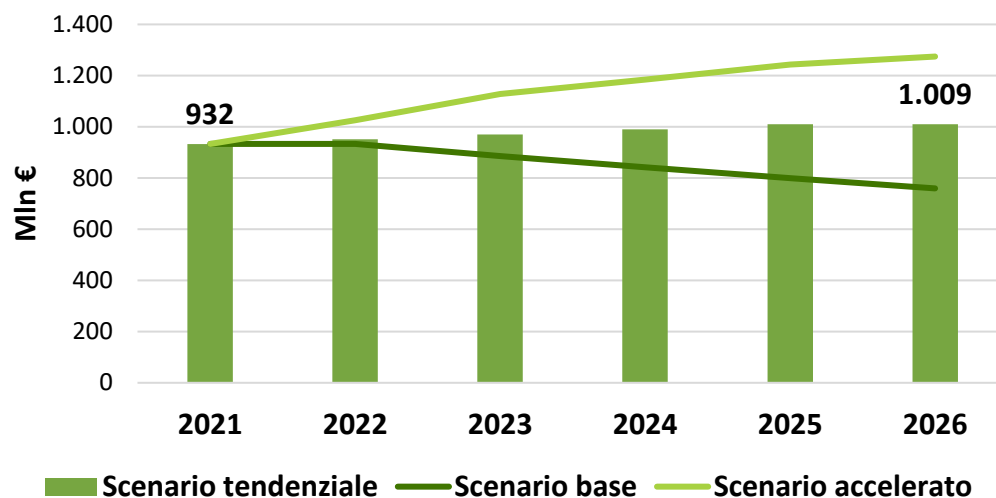
Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie di produzione efficiente di energia termica

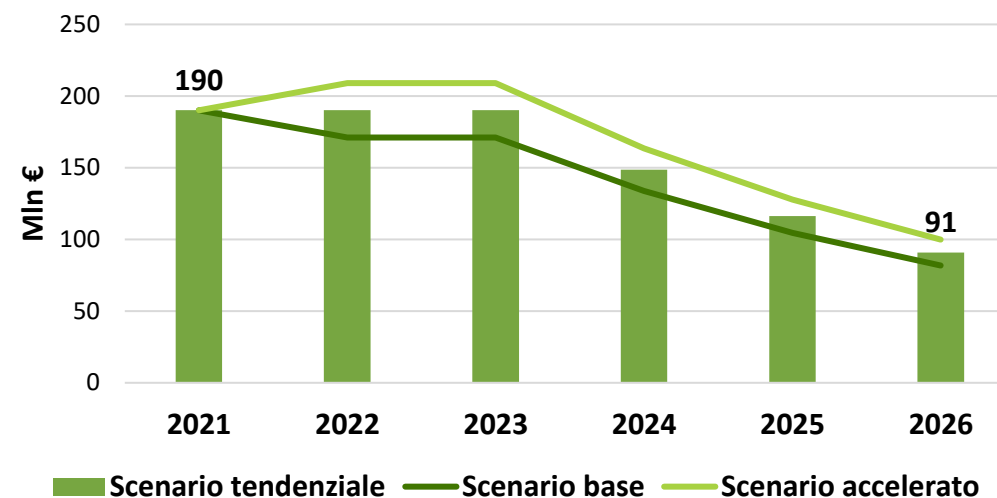


- Nello **scenario tendenziale**, le **caldaie a condensazione** vedranno nei prossimi anni una **crescita**, seppur moderata, **del volume d'affari**, trainata principalmente dalla presenza di strumenti incentivanti già esistenti (ad esempio, Ecobonus) e dalla loro semplicità di installazione in logica *retrofit* all'interno di edifici esistenti, che da questo punto di vista le rende preferibili alle pompe di calore. In uno **scenario base non supportato da alcuno strumento incentivante** tuttavia si prevede che questa tecnologia verrà gradualmente sostituita da soluzioni elettrificate (anche alla luce delle linee guida europee, come il *RepoweEU*).
- Per quanto riguarda il **solare termico**, dopo un **sorprendente incremento del volume d'affari** sperimentato nel corso del **2021** per effetto del *boost* dato dagli incentivi (Superobonus) e dalla ripresa economica post-pandemia, si prevede una decrescita costante causata principalmente dall'elettificazione dei consumi e dagli elevati costi di installazione e manutenzione.

Caldaie a condensazione



Solare termico

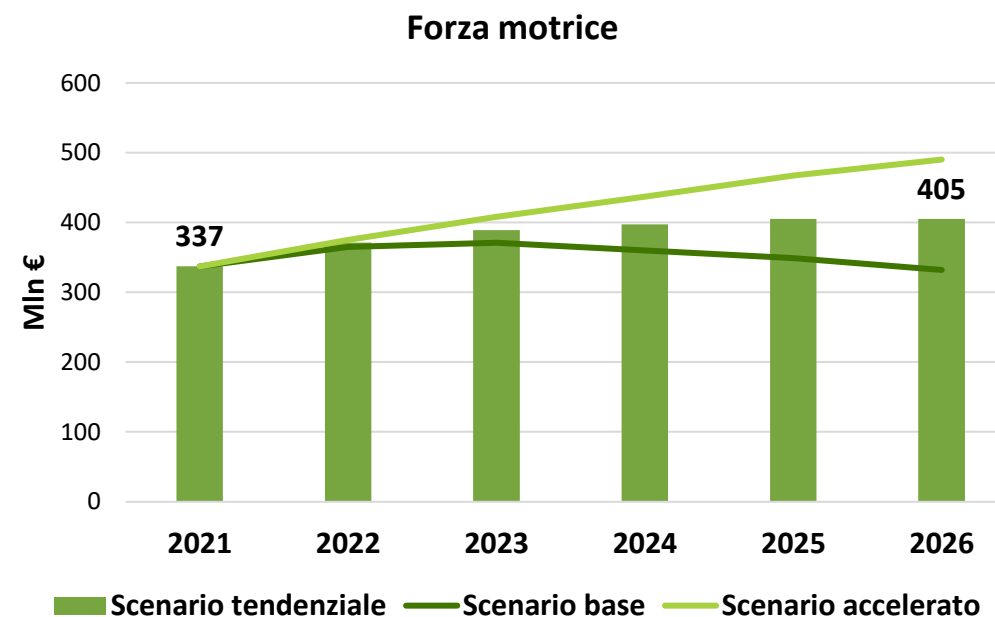
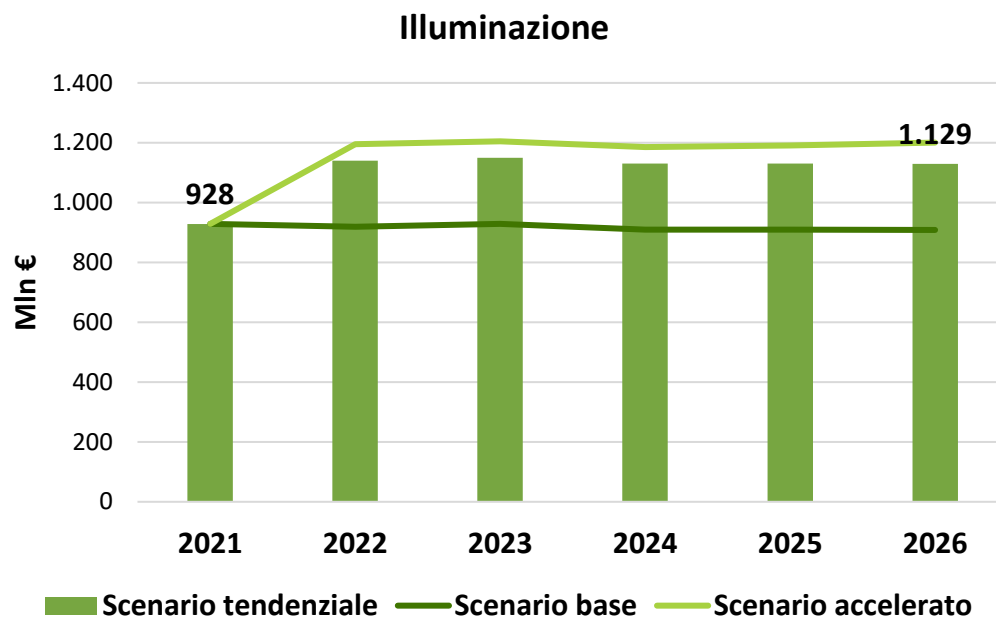


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie per il comfort abitativo



- All'interno delle soluzioni di *comfort* abitativo, gli investimenti in **soluzioni di illuminazione efficiente**, che nel 2021 sono tornati a valori pre-pandemici, si stima che nel prossimo quinquennio vedranno una **crescita costante** (benché lieve), assestandosi intorno al miliardo di euro entro il 2026. Infatti, nonostante la maturità e stabilità raggiunte, il comparto tecnologico ha la necessità di completare il processo di *relamping* verso soluzioni energeticamente più efficienti.
- Gli investimenti in **soluzioni di forza motrice** (ad esempio, ascensori) hanno mostrato una **ripresa del volume d'affari** in seguito al calo del 2020, riasestandosi nel 2022 sui valori pre-pandemici soprattutto grazie alla spinta del Superbonus. Il trend futuro dipenderà molto dal quadro normativo-regolatorio, se sarà in grado o meno di trovare forme di incentivo che comprendano questa tipologia di interventi.

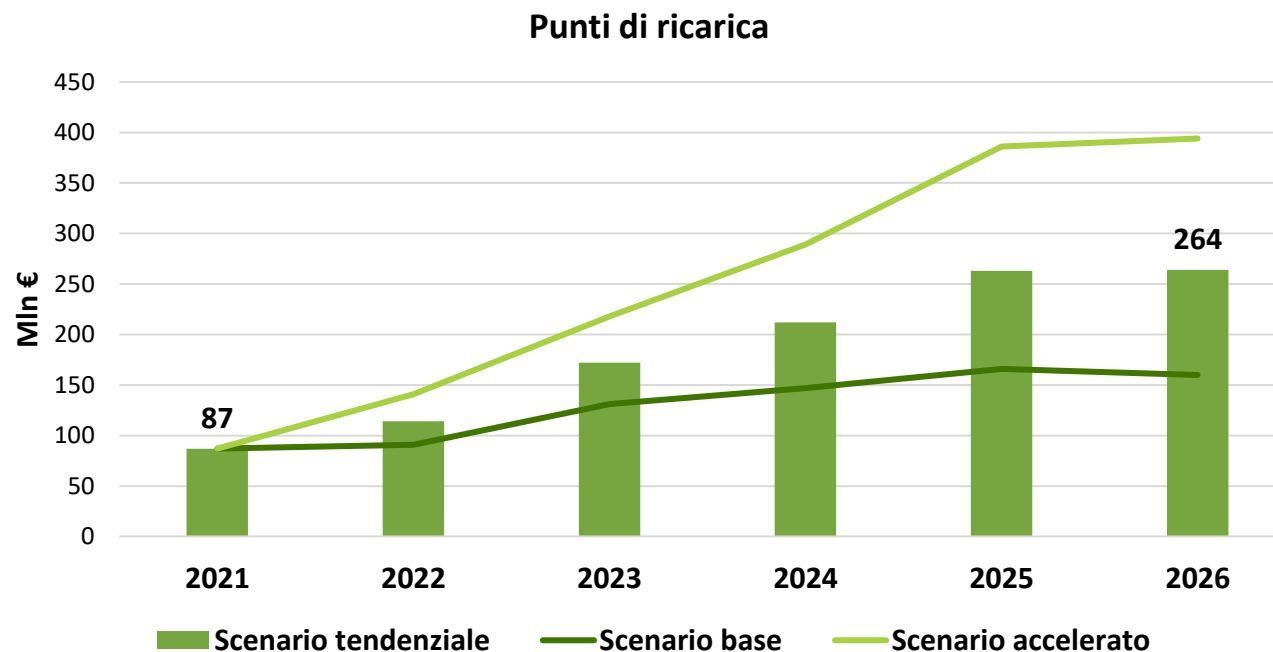


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie per il comfort abitativo



- Grazie alla sempre maggior diffusione dei veicoli elettrici, i **punti di ricarica** sperimenteranno nei prossimi anni una **crescita esponenziale**.
- Nello **scenario accelerato**, che prevede una crescita agevolata dal pieno utilizzo dalle risorse stanziare dal **PNRR** (circa 750 mln €) e dagli **strumenti incentivanti** (ad esempio, Superbonus 110, incentivi regionali), si prevede al 2026 un volume d'investimenti intorno ai 400 mln € (+360% rispetto al 2021). Una trend più contenuto si prevede invece nello **scenario tendenziale**, che prevede comunque una crescita di circa il 200% del volume d'affari entro il 2026.

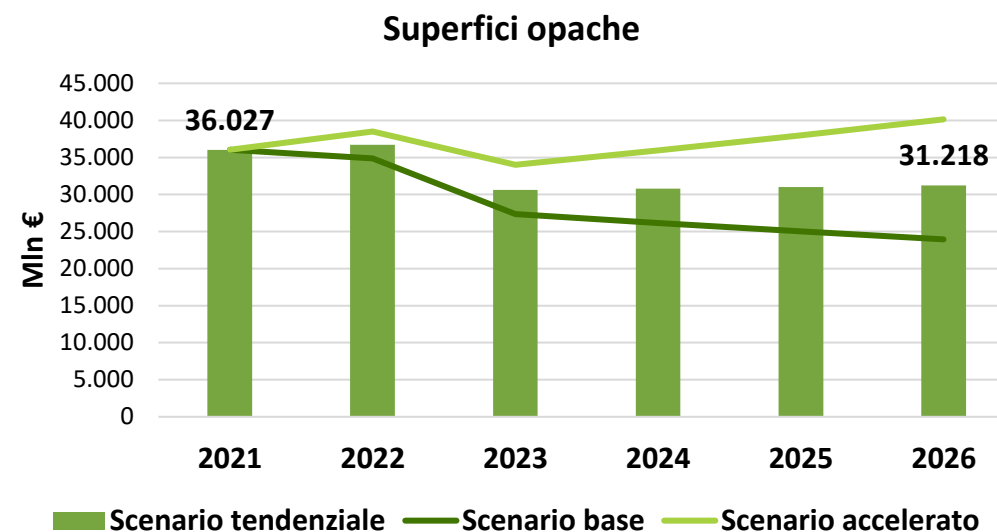
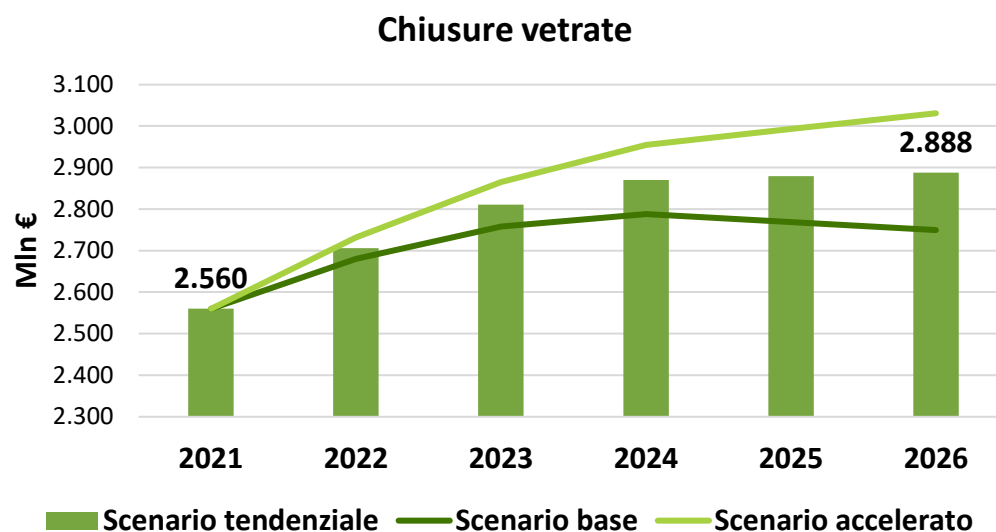


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie per il comfort abitativo



- Si prevede che il volume d'affari relativo alle **chiusure vetrate** (infissi, serramenti) **continuerà a crescere grazie alla spinta degli incentivi** ad oggi esistenti (Ecobonus, Bonus Casa), in questo caso gli **scenari futuri** mostrano un *range* che dipenderà dal livello di efficacia di questi strumenti. Un altro elemento che si ritiene potrà supportare la crescita di questo comparto tecnologico è la maggior consapevolezza che gli utenti finali potranno avere dopo aver sperimentato gli effetti positivi derivanti dall'installazione di queste tecnologie sui consumi finali delle famiglie che prima di loro hanno adottato queste soluzioni.
- Viceversa, si prevede che gli investimenti in superfici opache (cappotto termico) caleranno nei prossimi anni per via della **manca di un quadro normativo-regolatorio stabile** e di un **sistema incentivante** con un orizzonte temporale di medio-lungo periodo. Inoltre, considerando l'ingente esborso economico associato a questi interventi e la futura riduzione dell'aliquota fiscale, la possibilità di accedere a questi interventi sarà sempre più limitata.

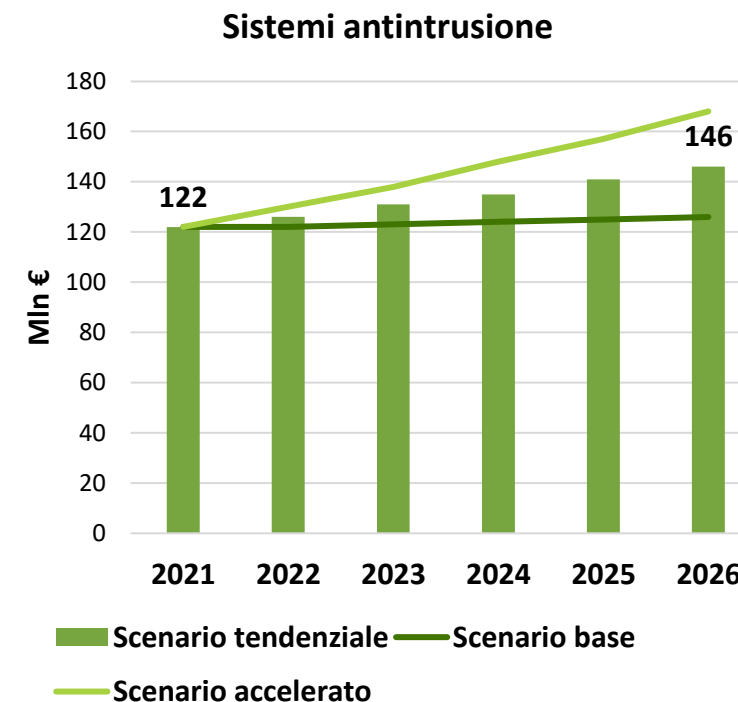
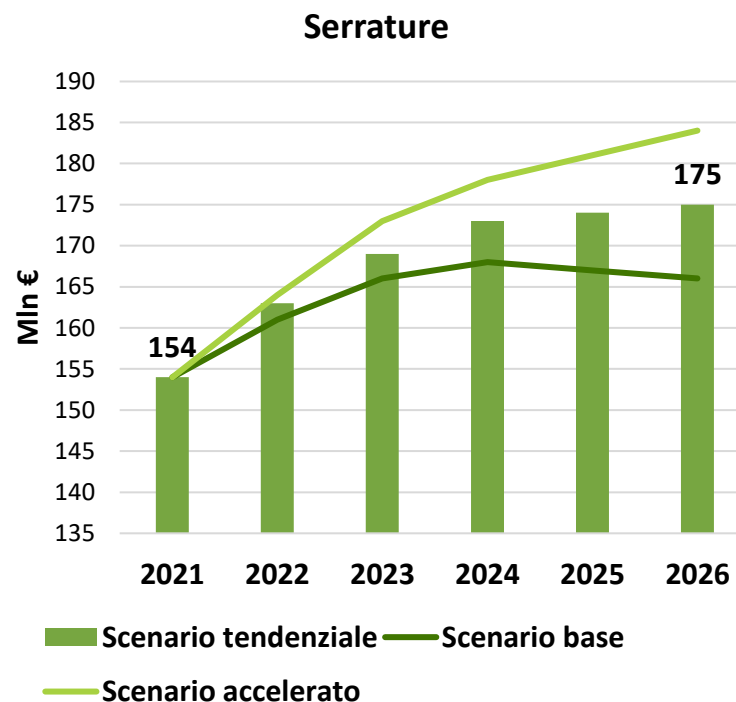
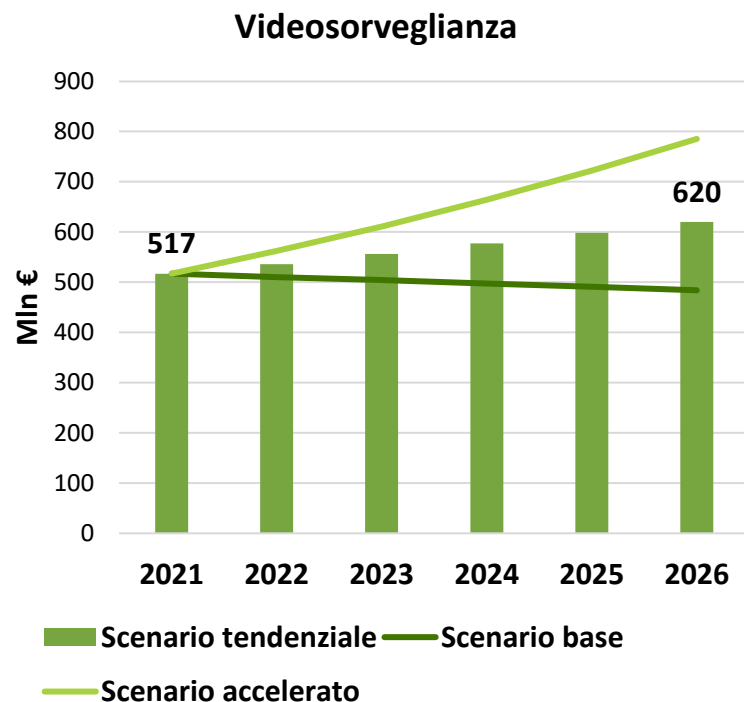


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie per la sicurezza degli asset



- Per quanto riguarda gli investimenti relativi alle tecnologie funzionali a garantire la **sicurezza degli asset** all'interno degli edifici, si stima una **crescita costante nei prossimi anni**, prevedendo una ripresa economica e riassetandosi gradualmente sui valori pre-pandemici.
- Tuttavia, si tratta di mercati maturi per cui si prevede che non ci saranno grossi cambiamenti in futuro.

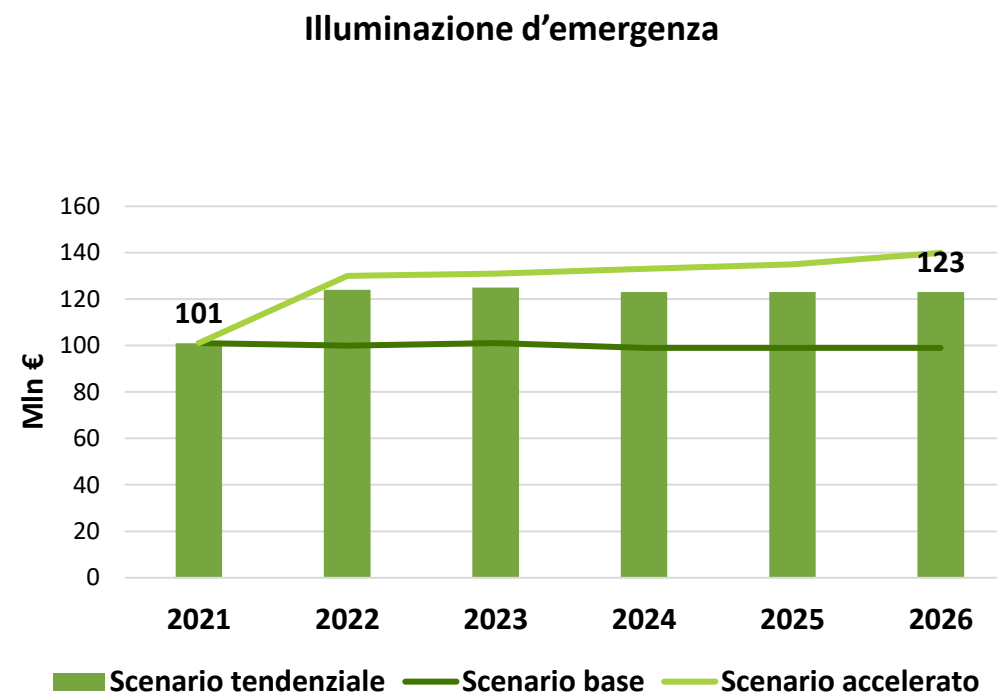
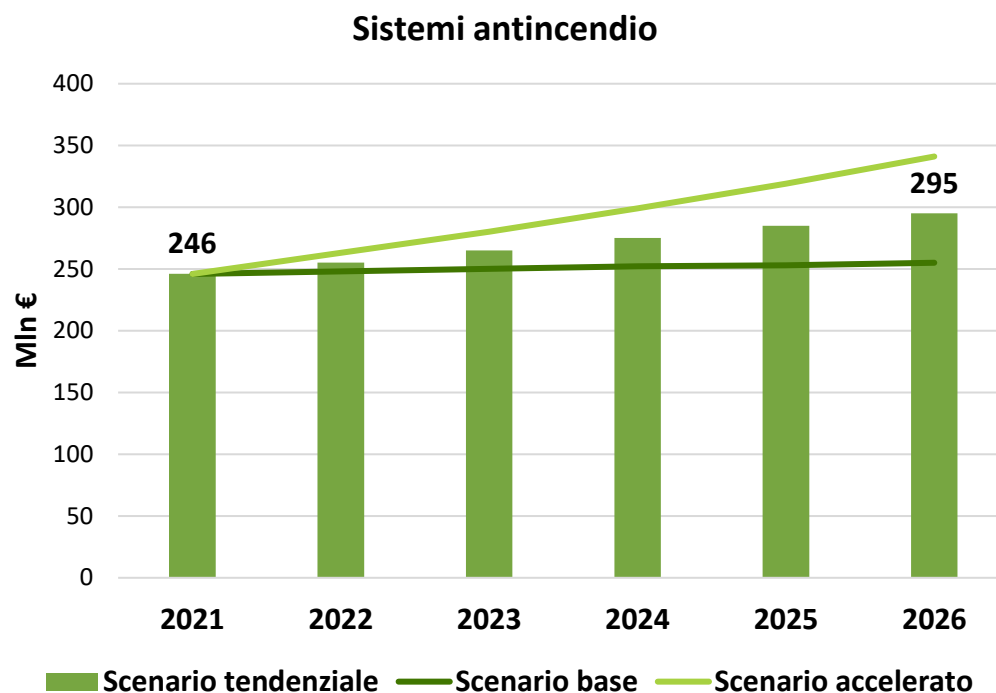


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie per la sicurezza delle persone



- Così come per le soluzioni per la sicurezza degli *asset*, anche per le **tecnologie per la sicurezza delle persone** (sistemi antincendio e illuminazione d'emergenza) si prevede una graduale e costante ripresa a seguito della ripresa economica del paese post-pandemia.
- Come nel caso delle soluzioni per la sicurezza degli *asset*, i **volumi d'affari saranno influenzati dalla situazione macro-economica del paese e dal framework** normativo-regolatorio, trattandosi di mercati saturi e di tecnologie mature.

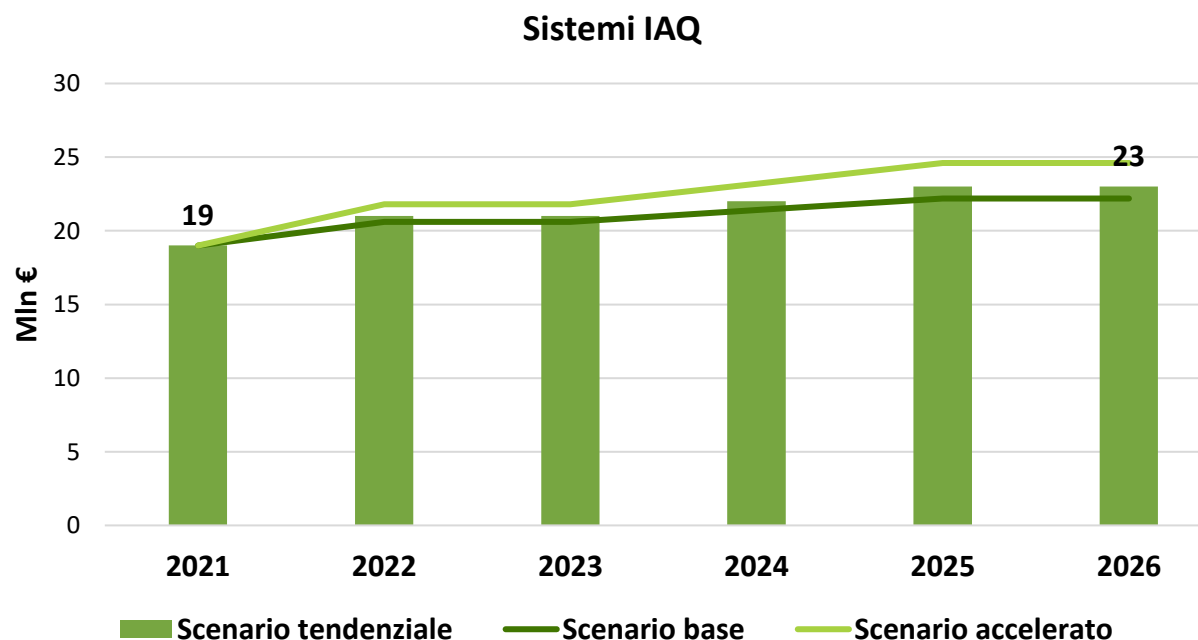


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: tecnologie per la salute degli occupanti



- Per quanto riguarda le tecnologie IAQ, si prevede una **crescita costante nei prossimi anni** dovuta a una sempre maggior **attenzione verso la salubrità degli ambienti interni** degli edifici. Questa maggior attenzione è dettata non solo dalla maggior sensibilità dei cittadini (accelerata dalla pandemia), ma anche dal fatto che sono sempre più le certificazioni che comprendono nei propri *framework* variabili di salute e benessere dell'occupante, variabili di cui i *building owner* dovranno tener conto per incrementare il valore del proprio immobile (soprattutto in ambito terziario).

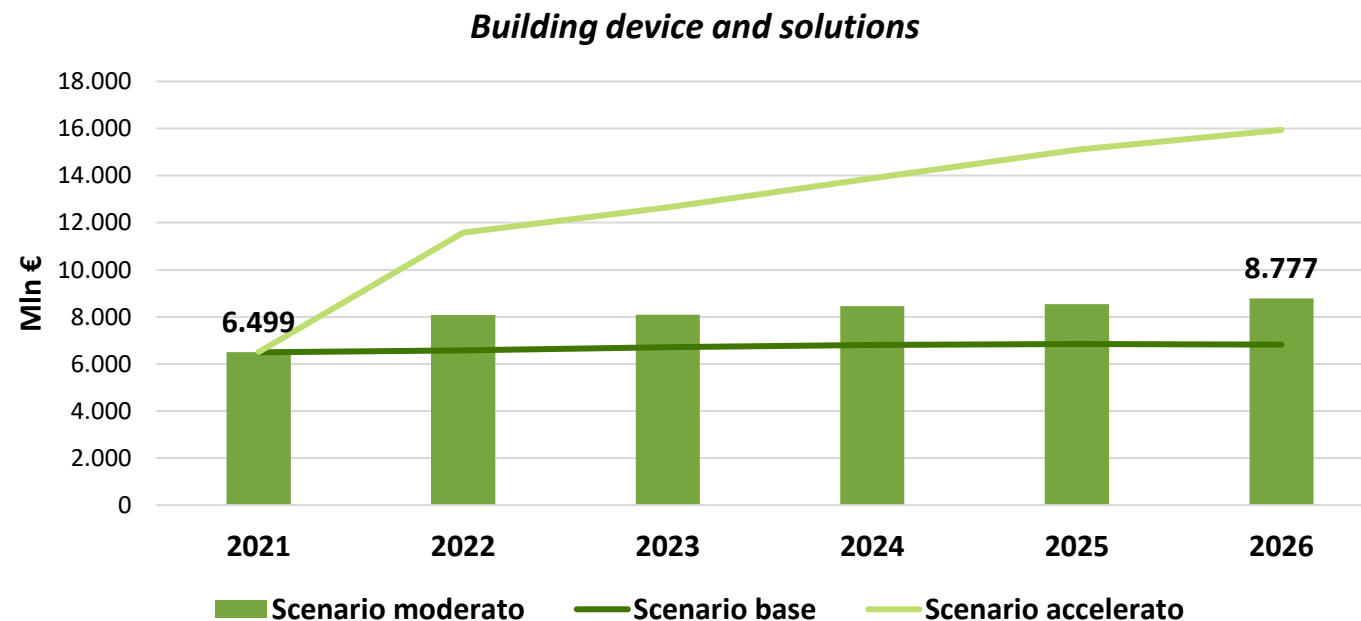


Il mercato dei *Building devices and solutions*

Trend di crescita futura: quadro sinottico



- Si offre di seguito una **visione d'insieme** del comparto *Building devices and solutions* (escludendo le superfici opache e vetrate). Nello **scenario moderato**, dopo il **rallentamento** del 2020, si prevede una **crescita degli investimenti** che già nel 2021 ha (inaspettatamente) superato i livelli pre-pandemici, grazie soprattutto alla spinta degli strumenti incentivanti.
- Lo **scenario accelerato** è la conseguenza di **diversi fattori** che produrranno un **ampliamento del mercato**, tra questi troviamo la necessità di dover raggiungere obiettivi sempre più sfidanti di decarbonizzazione ed efficienza energetica, oltre che la crisi energetica che sta interessando il settore a partire dagli ultimi mesi del 2021 e che potrà generare ripercussioni sui prezzi dei vettori energetici del futuro. A questo si aggiungono nuovi modelli di business, quale ad esempio quello delle Comunità Energetiche ed Autoconsumo Collettivo, che impatteranno direttamente ed indirettamente il settore.

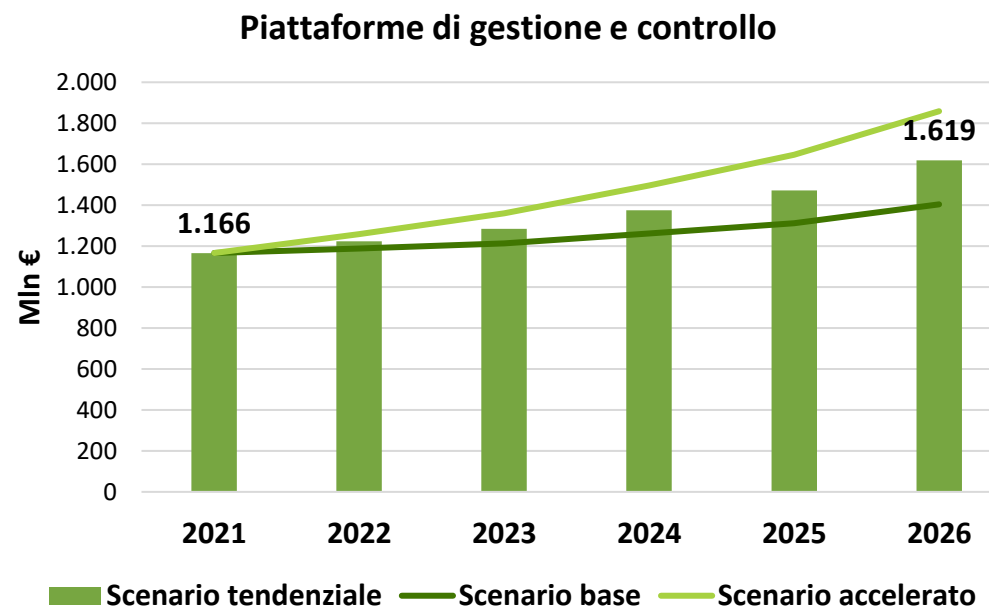
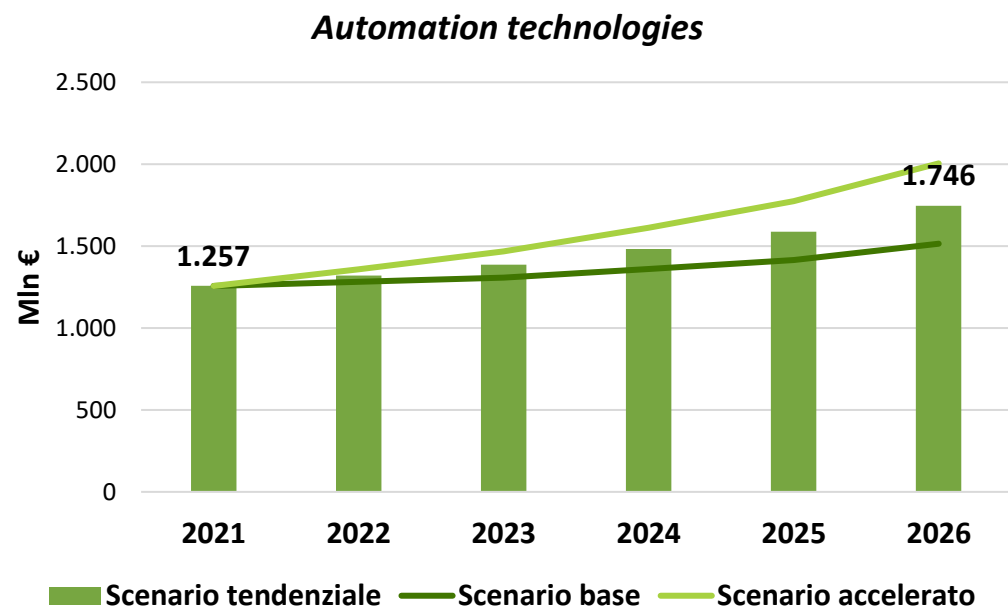


Il mercato delle *Automation technologies* e delle Piattaforme

Trend di crescita futura



- Il mercato delle *Automation technologies* e delle Piattaforme e controllo è destinato a crescere in un'ottica di **digitalizzazione del paese** che dovrebbe investire anche il settore edile e di conseguenza prevedere una **sempre maggiore diffusione degli Smart Building** (secondo il report di *Juniper Research*, il mercato globale degli *Smart Building* crescerà del **150% entro il 2026**, a guidare la spesa saranno gli edifici non residenziali).
- Per questo motivo, i tre scenari (base, tendenziale, e accelerato) prevedono una **crescita negli investimenti nei prossimi anni**, che potrà essere più o meno accelerata a seconda della situazione macro-economica del paese (disponibilità e prezzi dei semiconduttori, disponibilità di manodopera specializzata) e della capacità di spendere le risorse previste dal PNRR.

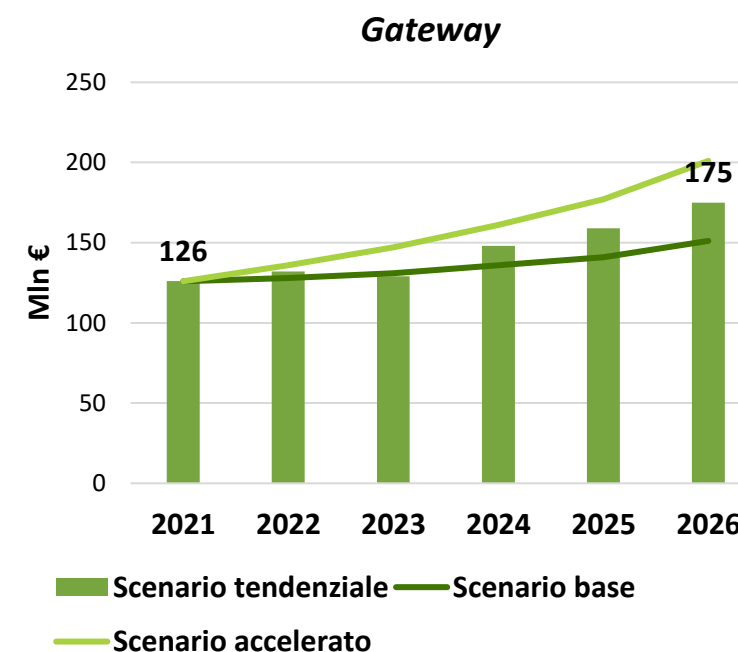
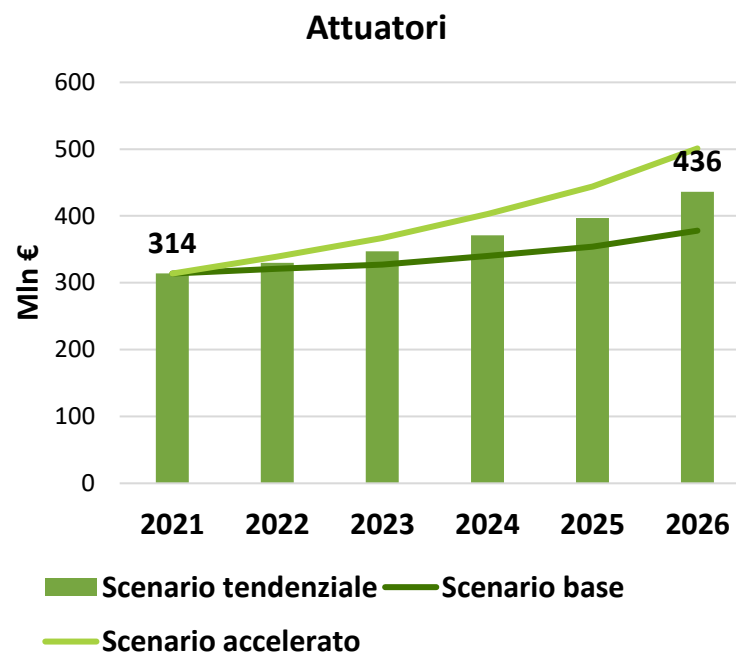
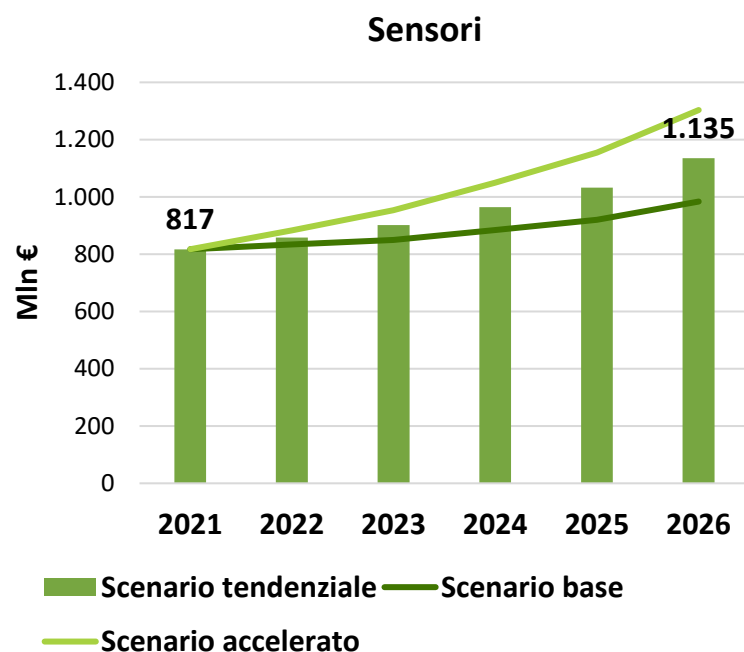


Il mercato delle *Automation technologies*

Trend di crescita futura: Sensori, Attuatori, Gateway



- Il trend di crescita che coinvolge le **Automation technologies** investirà conseguentemente le sue principali componenti (**sensori, attuatori e gateway**).
- Nei tre scenari ipotizzati, si suppone una ripartizione tra le componenti costante nel tempo (65% sensori, 25% attuatori, e 10% gateway), prevedendo al 2026 una crescita di circa il 40% nello scenario tendenziale, del 20% nello scenario base e del 60% nello scenario accelerato.

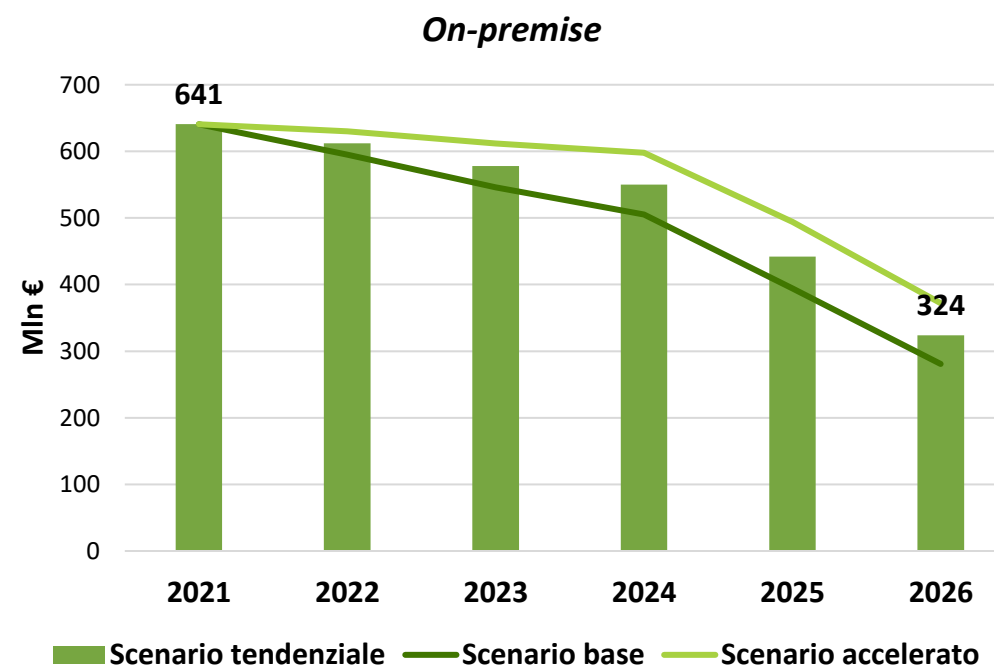
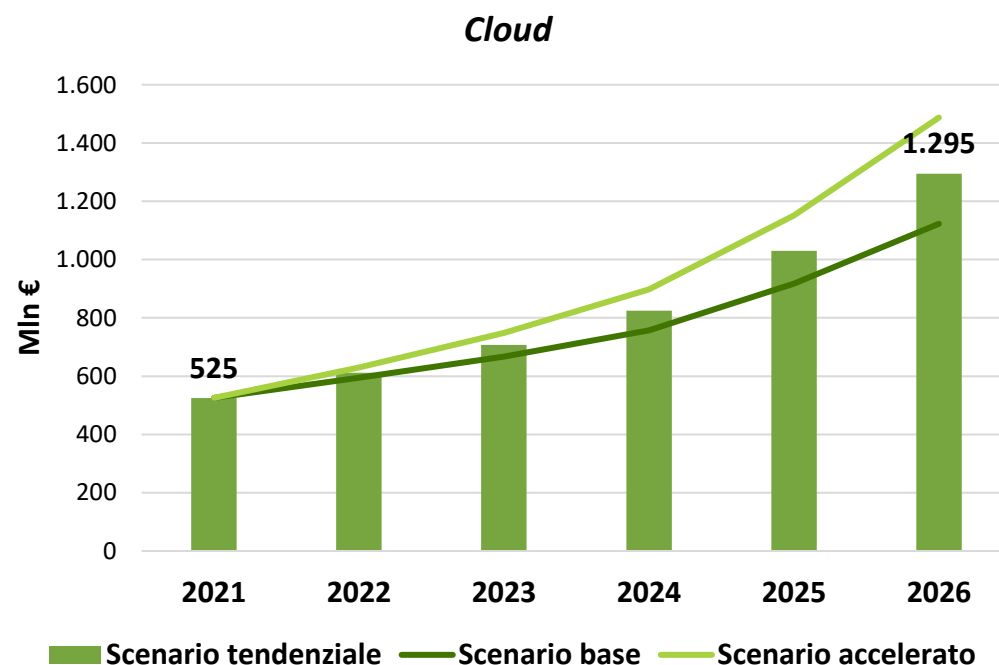


Il mercato delle Piattaforme di controllo e gestione

Trend di crescita futura: *Cloud* e *On-premise*



- Il trend che coinvolge le Piattaforme di gestione e controllo prevede che si andrà sempre più verso una **modalità di fruire dei servizi digitali all'interno degli edifici in una logica *cloud***. Questa modalità prenderà sempre più piede grazie ad una crescente consapevolezza dei benefici ed un conseguente minor scetticismo riguardante i rischi legati alla *cybersecurity* e alla perdita di dati sensibili.

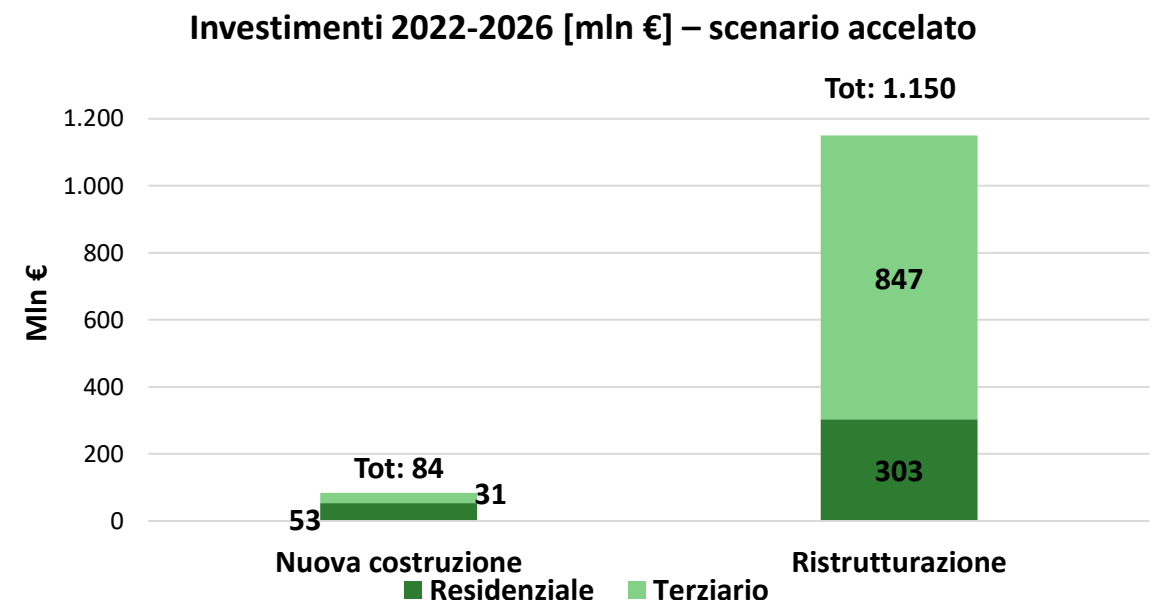
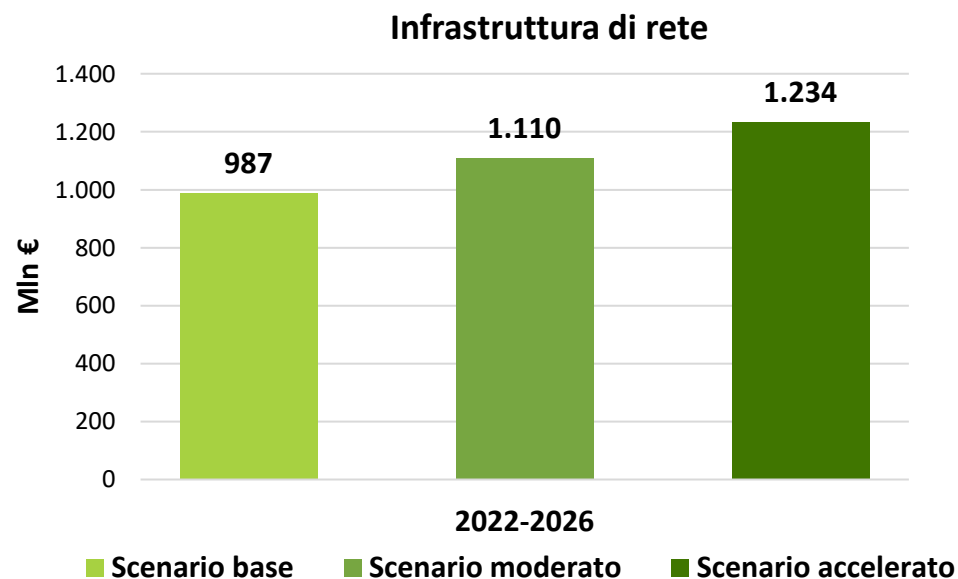


Il mercato dell'Infrastruttura di rete

Trend di crescita futura



- Parallelamente alla **crescita delle tecnologie digitali** all'interno dei *building*, si prevede una **crescita del mercato relativo all'Infrastruttura di rete** (specialmente in modalità *wireless*), fondamentale per garantire la connettività e la comunicazione tra i diversi dispositivi digitali.
- Al 2026, si prevede una **crescita** rispetto al 2021 che varia tra il **76% nello scenario base** ed il **120% nello scenario accelerato**, quest'ultimo valore stimato sulla base degli obiettivi previsti dallo STREPIN.
- Si stima inoltre che la quota più consistente di investimenti sarà ancora riferita agli **edifici ristrutturati** (93% del totale), mentre si prevede **un'inversione di tendenza** per quanto concerne la sua ripartizione nei segmenti residenziale e terziario.

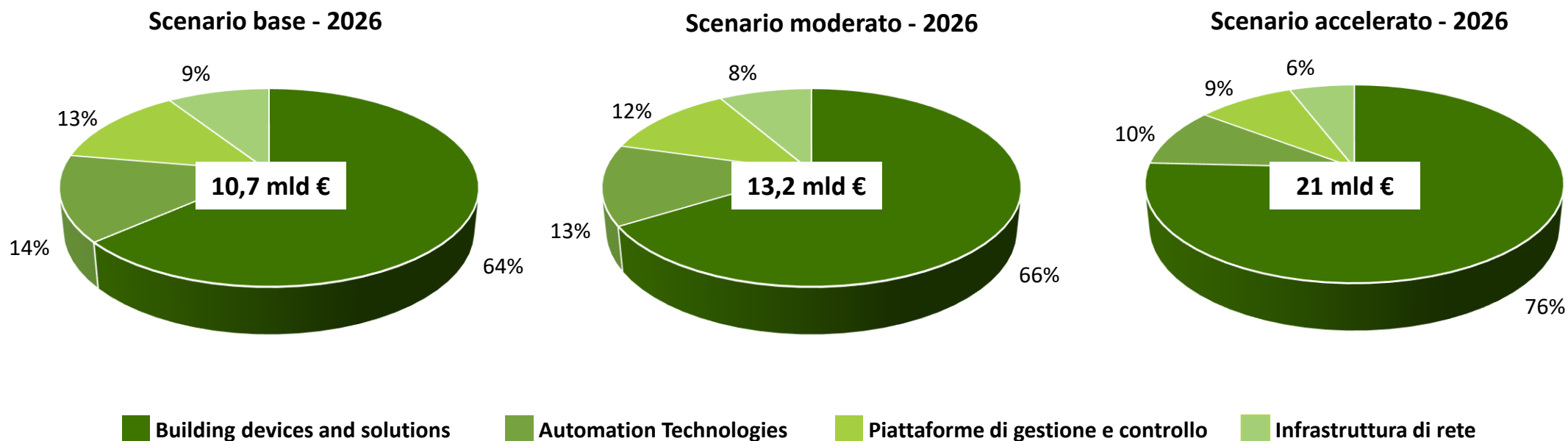


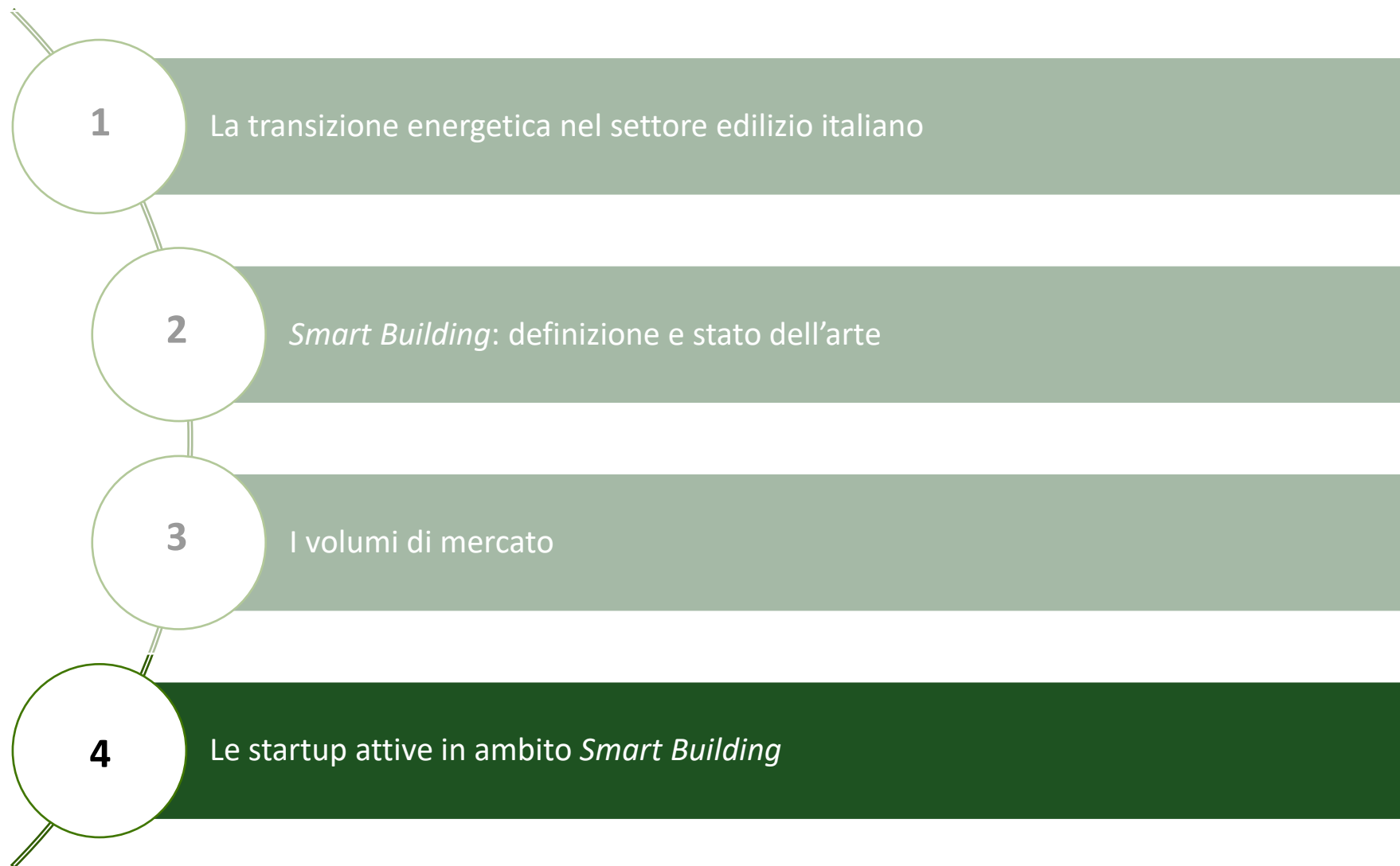
Il mercato degli *Smart Building*

Scenari al 2026



- Di seguito è infine riportata la **ripartizione degli investimenti al 2026** nelle macro-famiglie di tecnologie analizzate (escluse superfici opache e chiusure vetrate) nei i tre scenari considerati:







Capitolo 4

Le startup attive in ambito *Smart Building*



- Il presente capitolo è diviso in **2 sezioni**:
 - L'obiettivo della prima sezione è di mappare le **startup attive in ambito *Smart Building* a livello internazionale** e studiarne le caratteristiche secondo le seguenti prospettive di analisi:
 - Distribuzione geografica;
 - Valore del finanziamento ricevuto;
 - Stadio di sviluppo;
 - Tipologia di offerta;
 - Ambito tecnologico di attività.
 - La seconda sezione ha l'obiettivo di presentare un **focus sulle startup attive a livello italiano**
- Queste analisi consentiranno di **evidenziare i principali *trend* tecnologici e di innovazione in atto nel comparto *Smart Building***, che nel medio-lungo periodo potranno quindi avere un impatto su questo settore e influenzare le strategie di innovazione ed i modelli di business degli operatori di mercato.

Le startup attive in ambito *Smart Building* a livello internazionale

Focus sulle startup attive in ambito *Smart Building* in Italia

Metodologia di ricerca

La popolazione di startup



FONTE DEI DATI

Ricerca, analisi ed estrazione dei dati attraverso il DB Pitchbook

Gestito da Morningstar, Pitchbook è un database specializzato nella raccolta di dati di finanza straordinaria e imprenditoriale, nonché tecnologici. La costruzione del DB si basa sulla combinazione del lavoro di un *team in-house* di *web crawlers*, con algoritmi di *machine learning* utilizzati per *web scraping*.



CRITERI DI SELEZIONE

Criteri utilizzati per la selezione delle startup dal DB Pitchbook

- **Data di fondazione:** la startup è stata fondata tra il 1/1/2017 e il 31/12/2021
- **Provenienza geografica:** l'*headquarter* della startup è localizzato in una delle seguenti zone: Europa (intesa come area geografica), Stati Uniti d'America, Israele
- **Finanziamenti:** la startup ha ricevuto almeno un finanziamento (*equity*, *debt*, o *grant*)
- **Status:** la startup è un'impresa attiva e indipendente (non acquisita)
- **Value Proposition:** la startup ha una Value Proposition in ambito *Smart Building*

- Per l'analisi delle startup presenti all'interno del campione, verranno considerate le **seguenti variabili**:

VALORE DEL FINANZIAMENTO

- Si intende misurare il **totale cumulato dei finanziamenti** che ciascuna startup ha **ricevuto o raccolto a partire dall'anno di fondazione**.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

- Si intende identificare l'eterogeneità in termini geografici del campione di startup oggetto di analisi, **con riferimento alla sede dell'*headquarter***.

- Per l'analisi delle startup presenti all'interno del campione, verranno considerate le **seguenti variabili**:

STADIO DI SVILUPPO

- Si intende esaminare lo stato di maturità della startup, distinguendo tra:
 - **Early-stage status**: imprese che sono ancora nella fase di sperimentazione e di ricerca del *fit* tra prodotto/servizio e mercato;
 - **Late-stage status**: imprese che hanno almeno un prodotto/servizio venduto sul mercato, da cui derivano dei flussi di cassa.

TIPOLOGIA DI OFFERTA

- Le startup sono classificate in funzione del fatto che la loro offerta riguardi:
 - **Hardware** (esempio: soluzioni di isolamento intelligenti, sensoristica, *smart devices*);
 - **Software** (esempio: piattaforme digitali per l'ottimizzazione dei carichi energetici, *software* raccolta e analisi dati);
 - **Servizi** (esempio: monitoraggio e ottimizzazione consumi energetici).

- Per l'analisi delle startup presenti all'interno del campione, verranno considerate le **seguenti variabili**:

AMBITI TECNOLOGICI

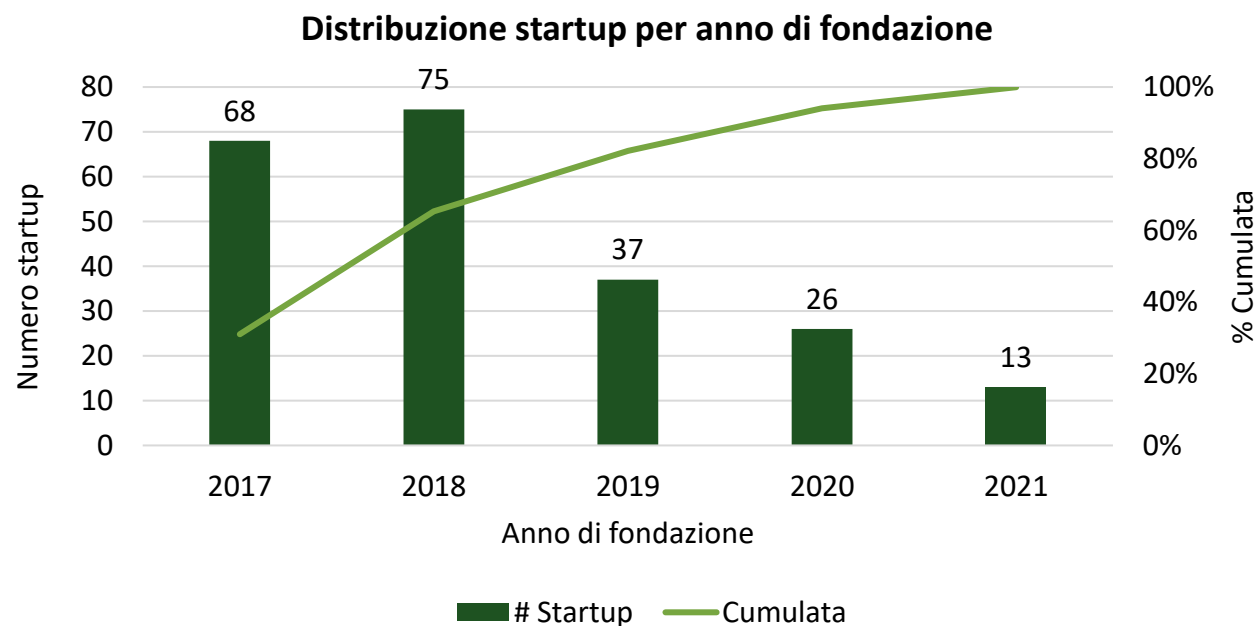
- Si intende classificare le startup in base all'ambito tecnologico di riferimento, distinguendo tra i diversi componenti di uno *Smart Building* come identificati in precedenza in questo report:
 - **«Building devices and solutions»**: comprendono i diversi impianti e tecnologie presenti all'interno del *building* intelligente, tra cui tecnologie **di generazione efficiente di energia elettrica e termica, di safety & security** ed impianti che garantiscono il **comfort**, la **sicurezza** e la **salute** degli occupanti.
 - **«Automation technologies»**: comprendono la **sensoristica connessa agli impianti** di cui al punto precedente e finalizzata alla **raccolta dati**, oltre agli **attuatori** che eseguono sugli impianti i comandi elaborati dalle *«Piattaforme di controllo e gestione»*.
 - **«Piattaforme di controllo e gestione»**: comprendono i **software di raccolta, elaborazione e analisi dei dati** acquisiti dalla sensoristica installata sugli impianti.
 - **«Connectivity»**: comprende i **mezzi di comunicazione, wireless o cablati**, che permettono la comunicazione **tra sensori, attuatori** e la **piattaforma di controllo e gestione**.

Le startup in ambito Smart Building

Anno di fondazione



- Analizzando la distribuzione per anno di fondazione del campione di **219 startup**, emerge che il **65%** delle startup in ambito **Smart Building** è stato fondato **nel biennio 2017-2018**.
- Come riportato nella scorsa edizione del Report, nell'ultimo triennio, invece, il numero di nuove startup è particolarmente basso. Questo dato potrebbe spiegarsi con il fatto che per queste startup, essendo molto giovani, non siano disponibili informazioni pubbliche o che non abbiano ancora ricevuto un **finanziamento** e quindi, non rispettando i **criteri di selezione**, non rientrino nel perimetro di analisi.
- In particolare, si evidenzia che **anche il 2021**, come il 2020, **ha subito l'impatto dell'emergenza sanitaria** legata alla pandemia Covid-19.

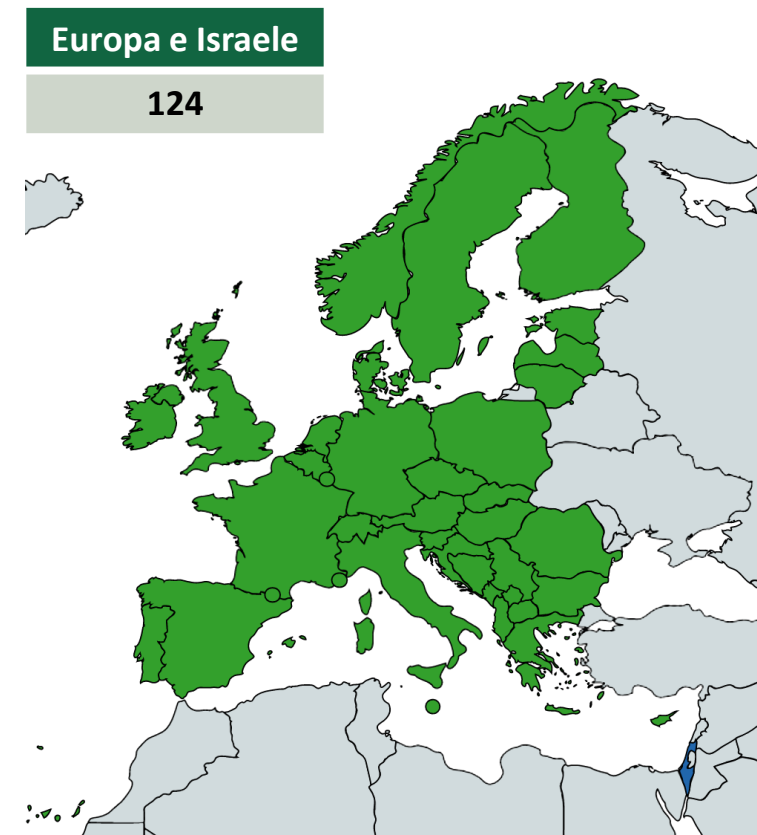
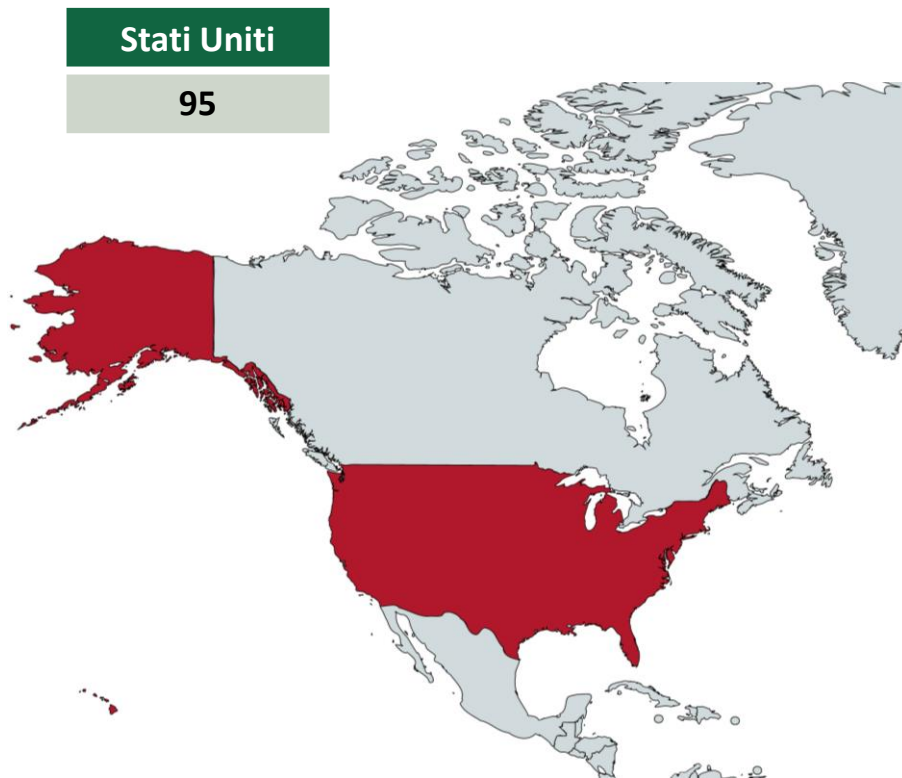


Le startup in ambito Smart Building

Distribuzione geografica



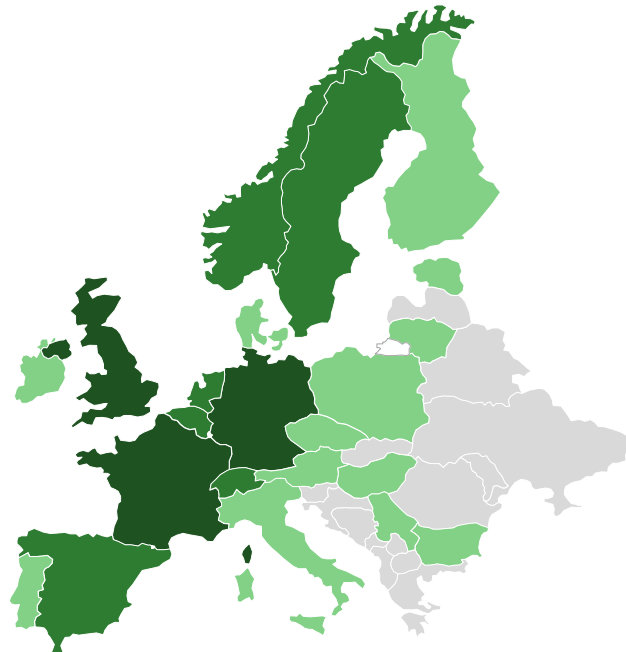
- Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle startup in esame, si evidenzia una **concentrazione più significativa in Europa e Israele (con 124 startup su un totale di 219)** mentre negli **Stati Uniti** hanno headquarter **95 startup**.



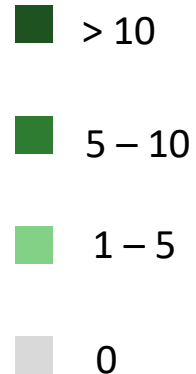
Le startup in ambito Smart Building

Distribuzione geografica – Focus Europa e Israele

- Di seguito si presenta la **distribuzione geografica delle startup europee**. In tabella sono riportati i Paesi Europei che presentano il maggior numero di startup. Si osserva che **Germania e Regno Unito ospitano più di 20 startup** in ambito *Smart Building* con un ampio distacco dalla Francia (14).
- Rispetto ai risultati emersi dall'analisi della scorsa edizione del Report, si evidenzia una «retrocessione» di posizionamento **dell'Italia che scende al 13esimo posto**.



Numero startup



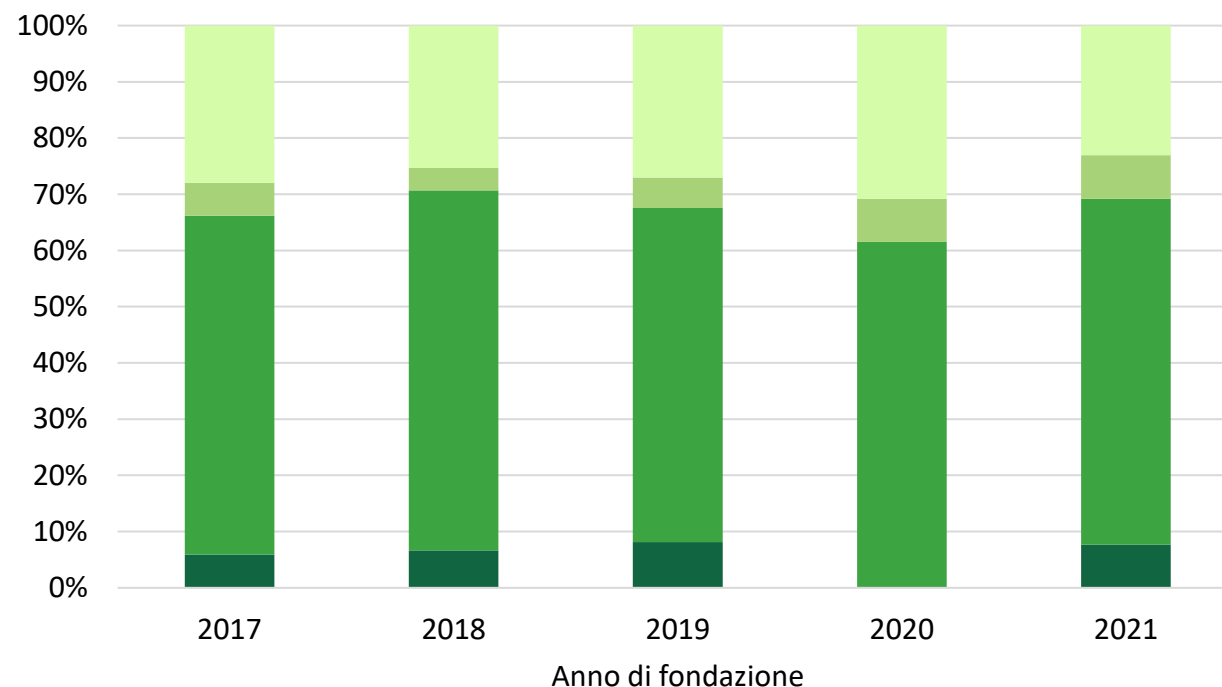
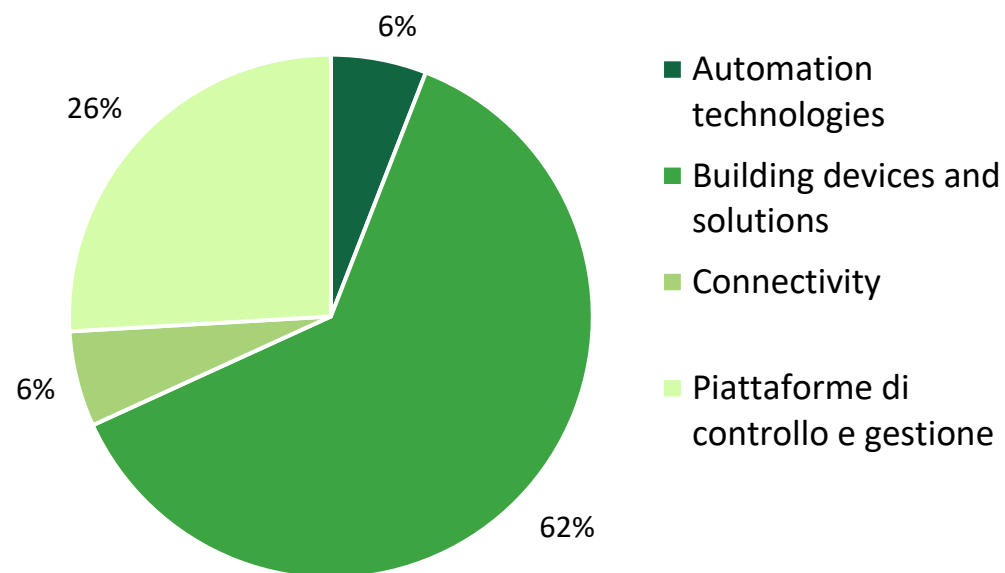
Paese	Numero startup
Germania	22
Regno Unito	21
Francia	14
Svezia	9
Belgio	7
Olanda	6
Norvegia	5
Spagna	5
Svizzera	5
Danimarca	4
Israele	4
Austria	3
Italia	3
Polonia	3
Repubblica Ceca	2
Estonia	2
Finlandia	2
Irlanda	2
Bulgaria	1
Ungheria	1
Lituania	1
Portogallo	1
Serbia	1

Le startup in ambito Smart Building

Ambiti tecnologici



- Per quanto riguarda gli **ambiti tecnologici** di riferimento, le startup di gran lunga più numerose sono quelle attive in ambito **Building Devices & Solutions (62%)**, seguite da quelle che sviluppano **Piattaforme di controllo e gestione (26%)**. In calo rispetto alle analisi condotte nello Smart Building Report 2021 il numero di startup che offrono soluzioni di **Connectivity (6%)**. Dopo un anno di stallo, l'ambito delle **Automation Technologies** registra durante il 2021 la **fondazione di una nuova startup**.
- Inoltre, si evidenzia che in termini relativi, **la distribuzione degli ambiti tecnologici risulta essere piuttosto omogenea** nel quinquennio considerato.



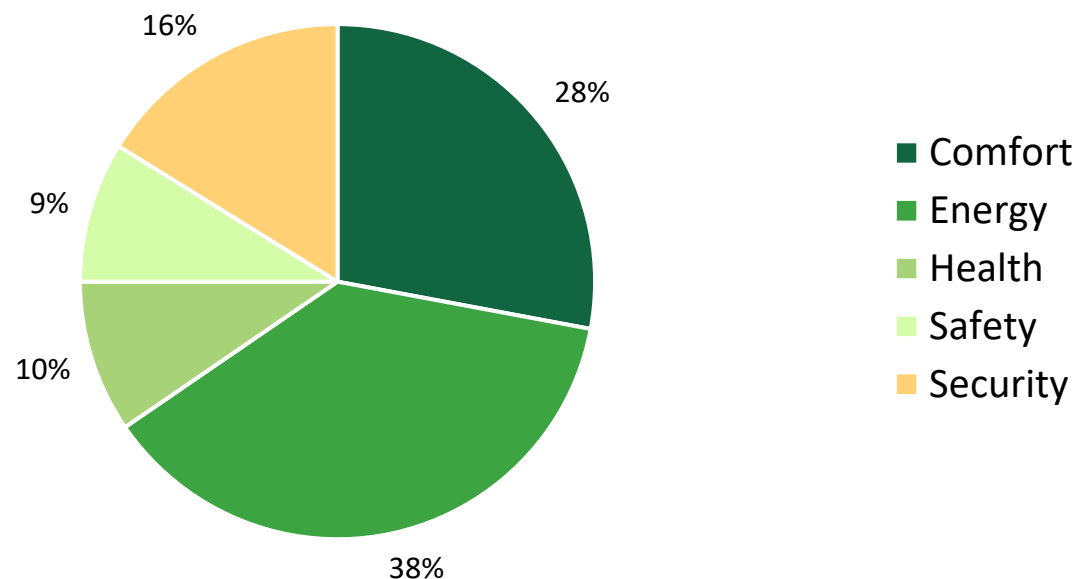
Le startup in ambito Smart Building

Ambiti tecnologici – *Building Devices and Solutions*



- Focalizzando l'attenzione sulle startup che portano sul mercato *Building Devices & Solutions*, la categoria più rilevante si conferma essere quella legata a soluzioni **Energy (38%)**, in particolare legate all'**efficientamento energetico** del *building*.
- La categoria relativa al **Comfort** rappresenta il **28% del campione**, in aumento rispetto all'edizione dello *Smart Building Report 2021* a discapito di **Security (16%)**. La crescita del numero di startup che offrono soluzioni legate all'**Health** è stata enfatizzata negli ultimi anni dall'aumento di richiesta di tecnologie per la **sanificazione e purificazione dell'aria**, a causa della pandemia Covid-19.

Building devices and solutions - Sottoambiti

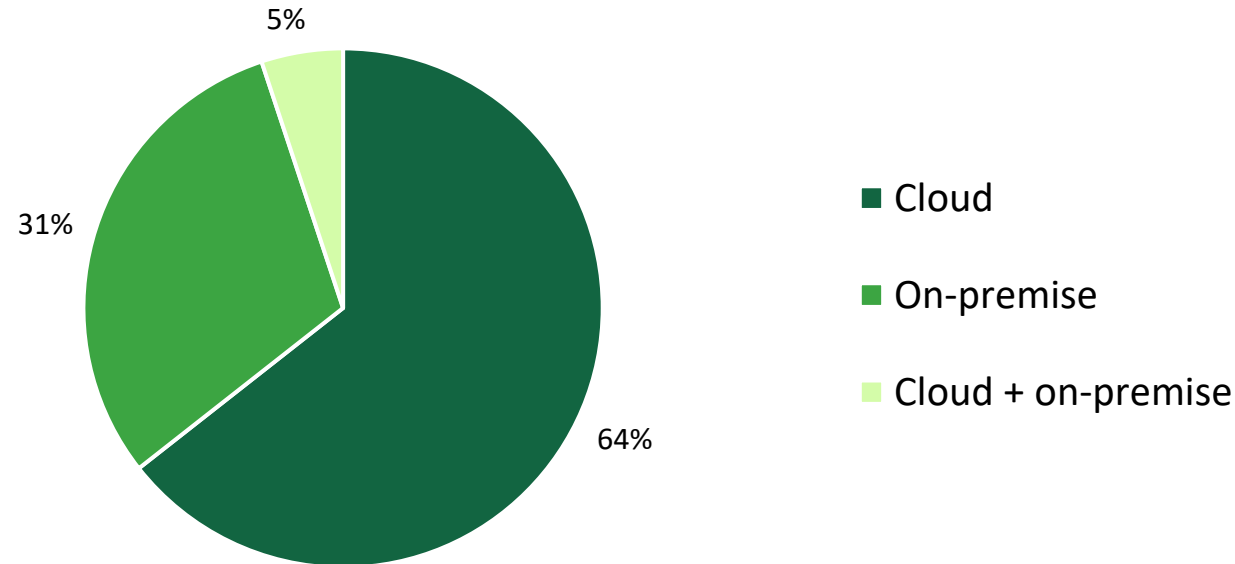


Le startup in ambito Smart Building

Ambiti tecnologici – Piattaforme di gestione e controllo (1/2)

- Approfondendo l'analisi delle startup che offrono **Piattaforme di gestione e controllo**, si evince una netta prevalenza di **imprese che offrono soluzioni *Cloud* (64%)** sebbene in lieve decrescita rispetto ai risultati presentati all'interno della scorsa edizione del Report (72%).
- Le piattaforme ***On-premise***, invece, **sono offerte dal 31%** del campione di startup, mentre soluzioni che prevedono sia una componente *Cloud* che una componente *On-premise* sono sviluppate dal restante 5% delle startup analizzate.

Piattaforme di controllo e gestione - Sottoambiti



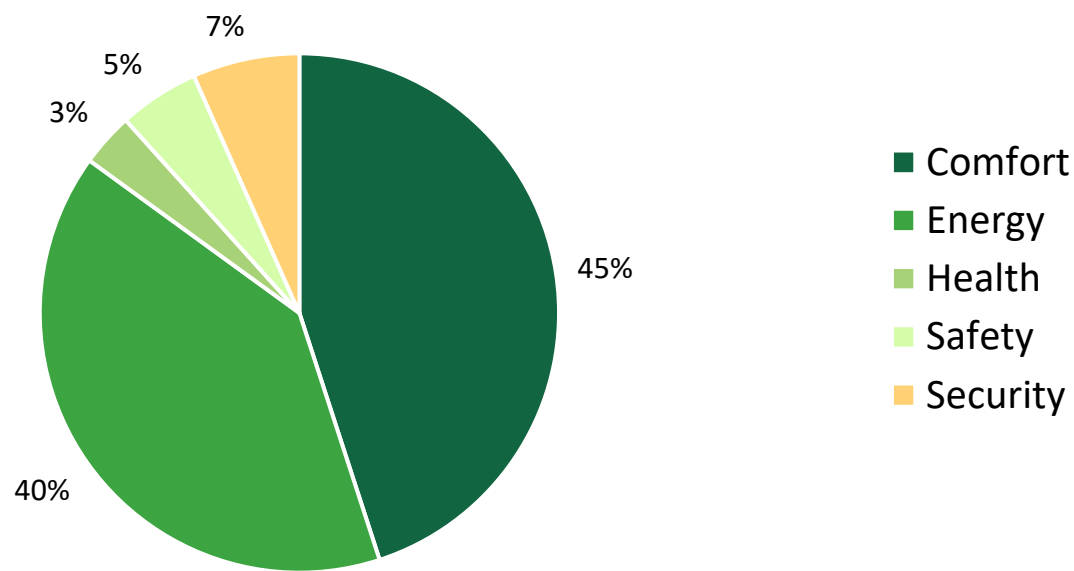
Le startup in ambito Smart Building

Ambiti tecnologici – Piattaforme di gestione e controllo (1/2)



- Emerge inoltre che il **45%** delle startup che sviluppano **Piattaforme di gestione e controllo** offre soluzioni per il miglioramento del **Comfort** degli occupanti, **in crescita** al 30% rilevato nella scorsa edizione del Report. **In calo** invece le startup che offrono soluzioni dedicate alla gestione della performance energetica del *building* (**Energy**) dal 56% al **40%**.
- In linea con le analisi condotte all'interno dello *Smart Building Report* 2021, **risultano meno diffuse** le startup che offrono Piattaforme per la gestione e il controllo di **Security, Safety e Health**.

Piattaforme di controllo e gestione - Sottoambiti



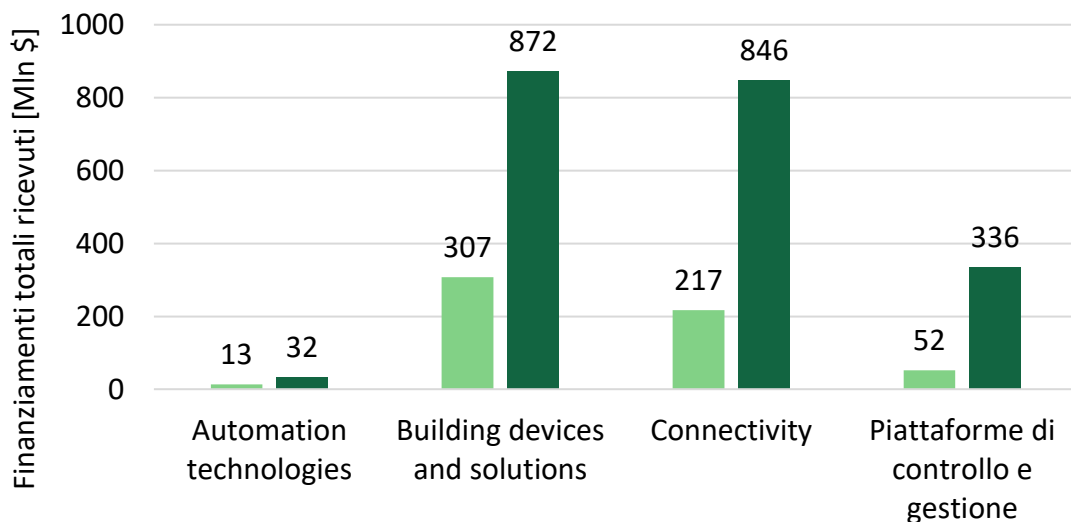
Le startup in ambito Smart Building

Finanziamento totale e medio per ambito tecnologico

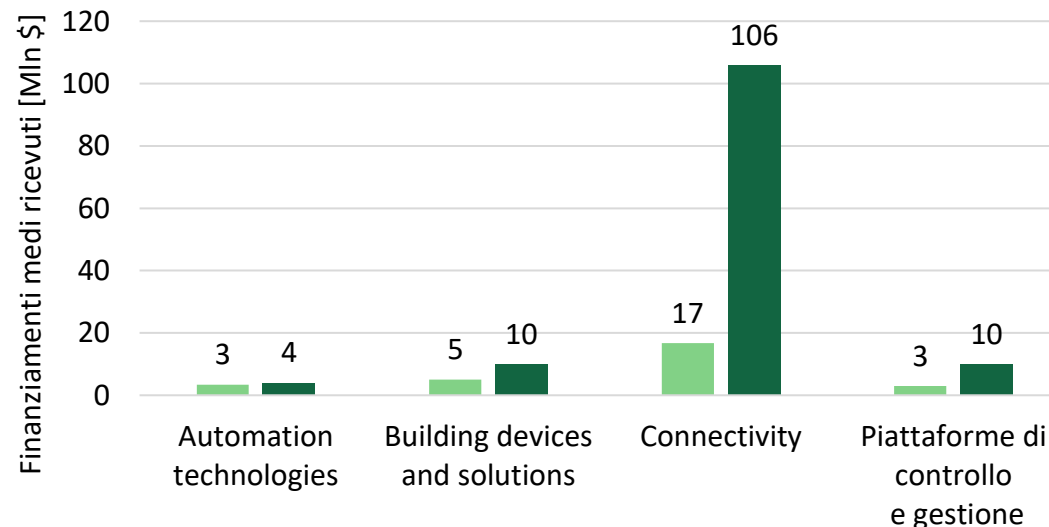


- Di seguito si riporta la distribuzione dei **finanziamenti totali ricevuti per ambito tecnologico**, dalla quale emerge un'evidente crescita degli stessi rispetto a quanto rilevato nella scorsa edizione del Report. In particolare, i finanziamenti totali per startup che offrono **Building devices and solutions** e **Connectivity** cumulano l'**82% dei finanziamenti** alle startup in ambito *Smart Building*.
- Analizzando il **valore medio dei finanziamenti** ricevuti, è interessante notare come siano le startup che offrono soluzioni di **Connectivity** ad essere contraddistinte dall'investimento più elevato, con ben **106 milioni di dollari di finanziamento medio**, contro i 4 milioni di dollari delle startup che portano sul mercato *Automation technologies*.

Finanziamenti totali ricevuti per Ambito tecnologico



Finanziamenti medi ricevuti per Ambito tecnologico



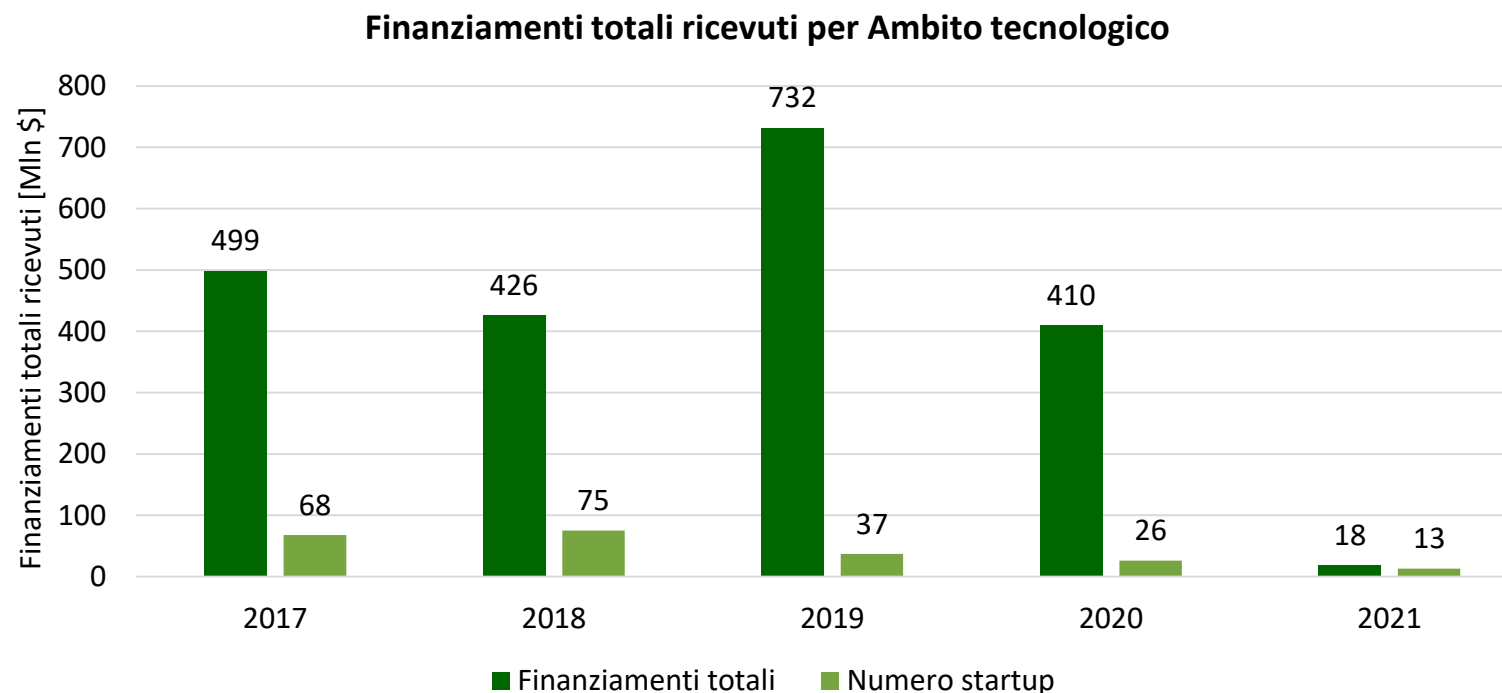
■ Smart Building Report 2021 ■ Smart Building Report 2022

Le startup in ambito Smart Building

Finanziamento totale per anno di fondazione



- Di seguito si riporta la distribuzione dei **finanziamenti totali ricevuti per anno di fondazione** delle startup analizzate. Si può notare come le startup innovative fondate **nel 2019** abbiano ricevuto ben **732 milioni di dollari di finanziamenti, principalmente raccolti durante il 2021**.
- E' interessante notare, inoltre, come le **startup fondate nel biennio 2017-2018**, nonostante siano attive sul mercato da più anni, abbiano **ricevuto in media minori finanziamenti** rispetto alle startup fondate nel 2019.

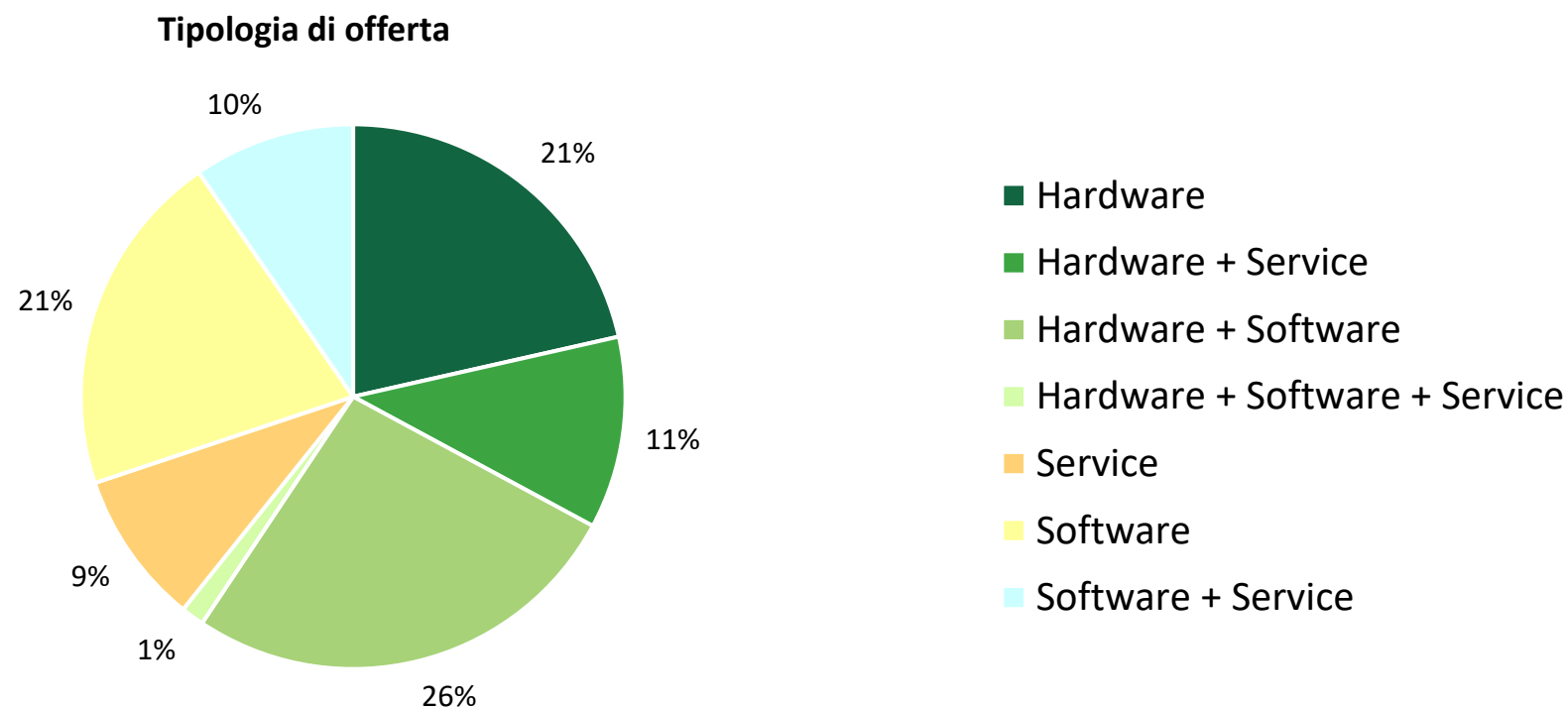


Le startup in ambito Smart Building

Tipologia di offerta



- È stata anche analizzata la tipologia di offerta e la *value proposition* delle startup incluse nel campione. Emerge una leggera prevalenza di startup che offrono soluzioni combinate di Hardware + Software (26%), a cui segue un «pareggio» di startup che offrono soluzioni **Hardware (21%) e Software (21%)**.
- Risultano rilevanti anche le startup che introducono sul mercato **soluzioni combinate di Hardware + Service (11%) e Service (9%)** evidenziando un'attenzione crescente al **concetto di servitization**.



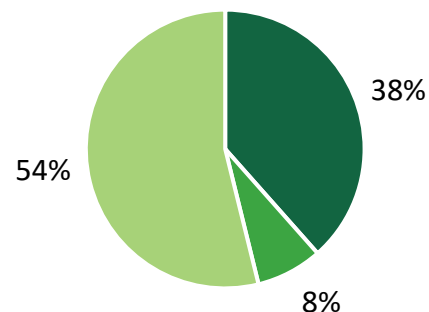
Le startup in ambito Smart Building

Tipologia di offerta – Sottoambiti



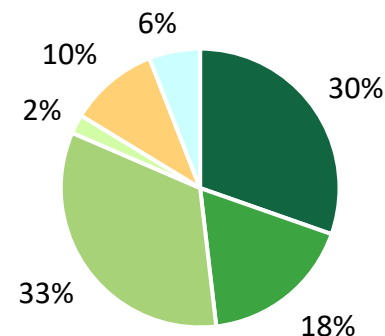
- È stata anche analizzata la tipologia di offerta in ciascun ambito tecnologico:

Automation technologies



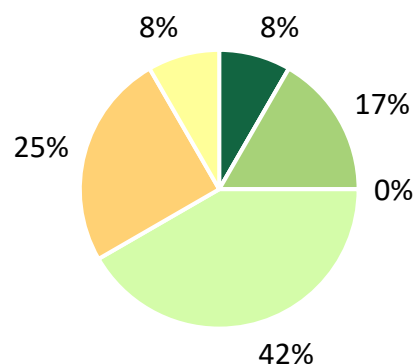
Le startup che sviluppano **Automation technologies** chiaramente soluzioni di tipo **Hardware + Software (54%)** e **Hardware (38%)**. Nell'**8%** dei casi si nota l'**affiancamento di un Servizio** alla vendita di sensori ed attuatori.

Building devices and solutions



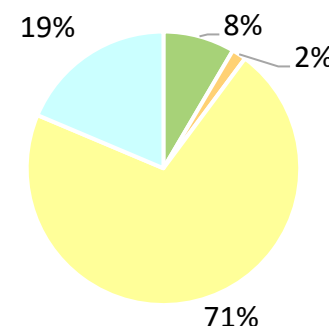
In ambito **Building devices and solutions**, le startup sviluppano soluzioni **Hardware + Software (33%)** e **Hardware (30%)**. Rilevante la componente **Service**, sia *stand-alone* (10%) che in **combinazione all'Hardware** (18%), tipica dei *devices* collegati ad un'app.

Connectivity



In ambito **Connectivity** le startup analizzate offrono soluzioni in prevalenza di tipo **Hardware + Software + Service (42%)**, seguite dalle soluzioni di tipo **Service (25%)**.

Piattaforme di controllo e gestione



La componente **Software** è come ovvio predominante nelle startup che offrono **Piattaforme di controllo e gestione**. Nel **71%** dei casi le startup offrono solamente il **Software**, mentre nel **19%** dei casi supportano il cliente anche con **Servizi di analisi dati e consulenza**.

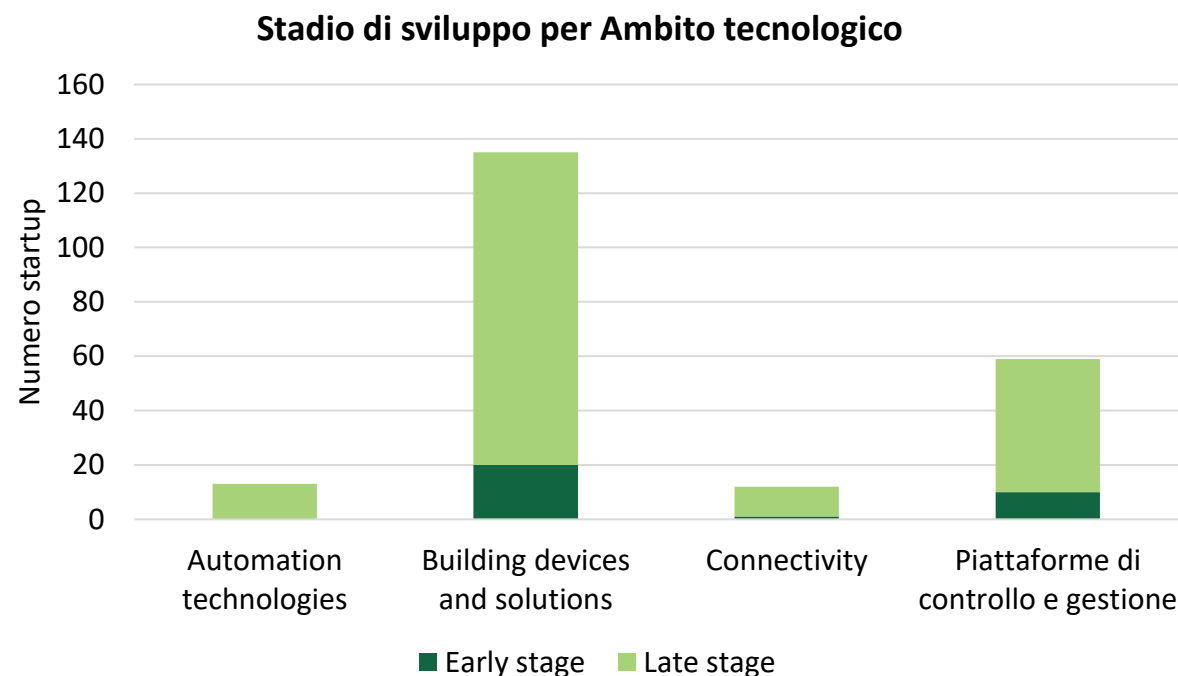
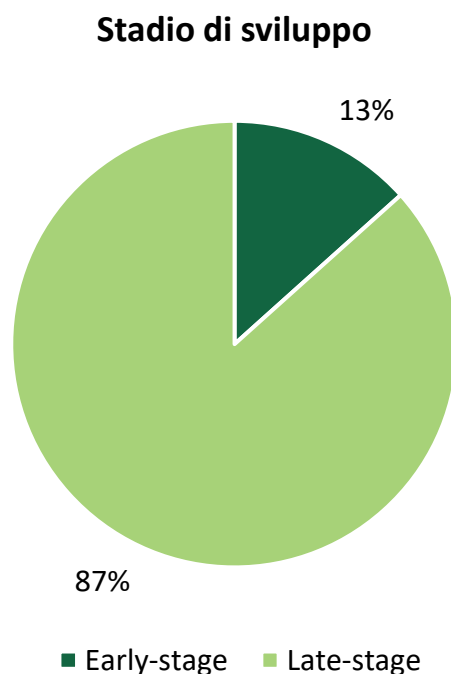
■ Hardware ■ Hardware + Service ■ Hardware + Software ■ Hardware + Software + Service ■ Service ■ Software ■ Software + Service

Le startup in ambito Smart Building

Stadio di sviluppo



- Dal grafico sottostante si nota come l'**87% delle startup mappate risulti oggi nello stadio di sviluppo «late stage»**, ossia la fase in cui la startup genera già flussi di cassa dalla vendita di un prodotto/servizio sul mercato e sia di fatto attiva e con una proposta di offerta validata e vendibile sul mercato.
- Diversamente da quanto emerso all'interno dell'analisi dello Smart Building Report 2021, è interessante notare come le startup che portano sul mercato sensori ed attuatori (**Automation technologies**) siano esclusivamente in uno stadio «late stage».

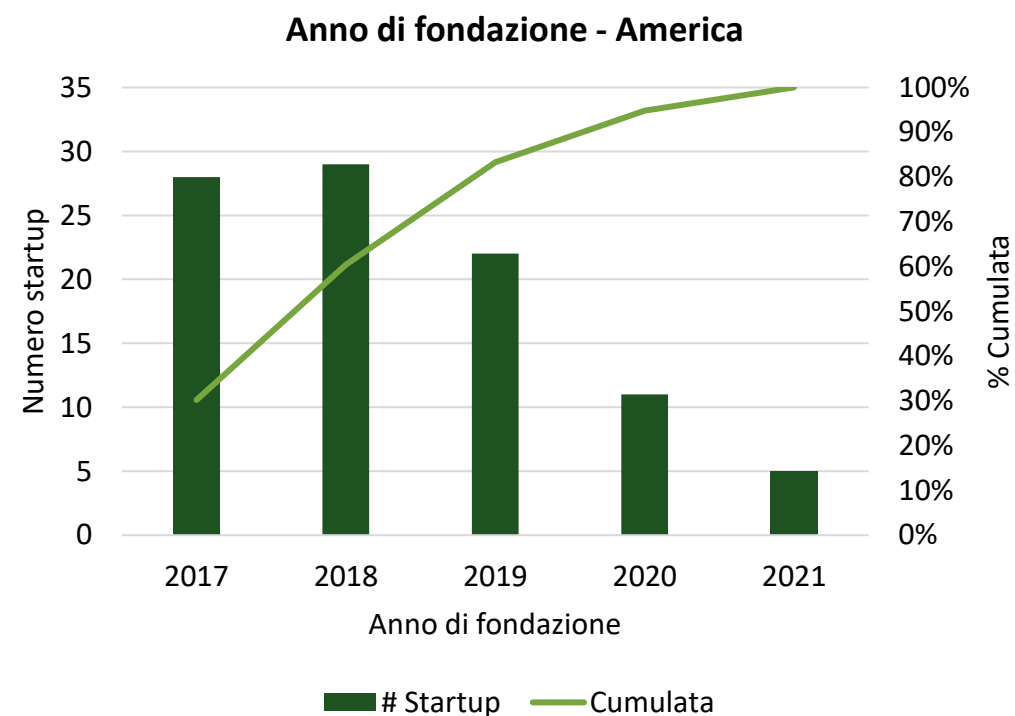
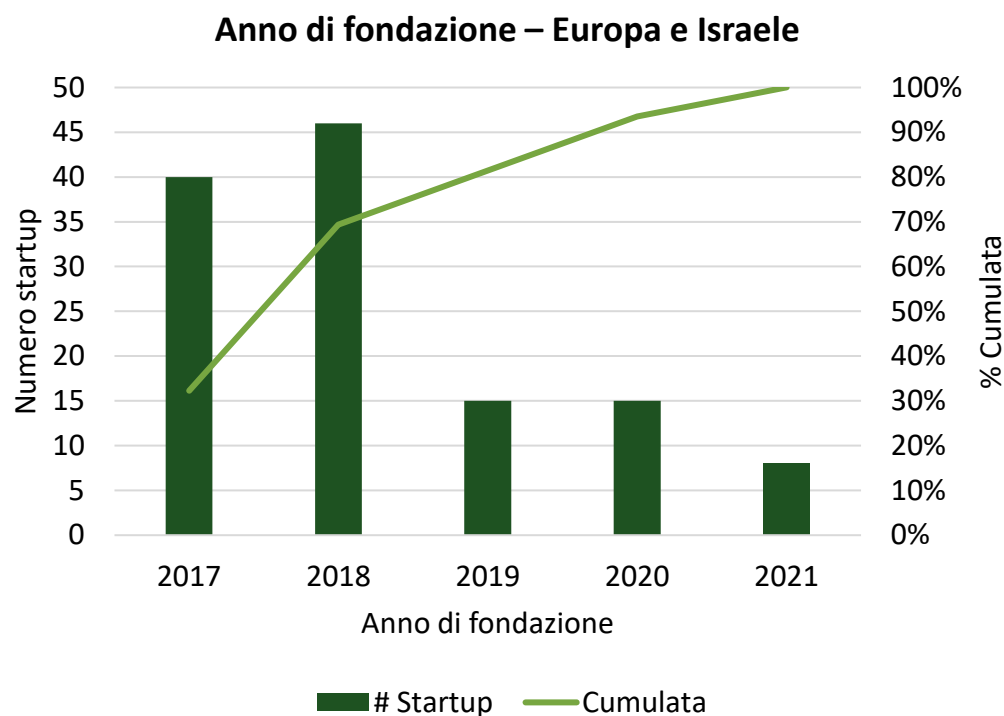


Le startup in ambito Smart Building

Anno di fondazione – Focus geografico



- In questa e nelle successive slides si evidenziano delle **differenze rilevanti tra imprese con sede negli Stati Uniti ed in Europa** (incluso Israele).
- La **distribuzione delle startup per anno di fondazione** risulta simile in entrambe le aree geografiche fino all'anno 2018, dopo il quale il numero di startup fondate ed operanti nell'ambito *Smart Building* è diminuito significativamente in Europa e Israele: una differenza sostanziale che si può notare riguarda l'**anno 2019**, che vede solo **15 startup fondate in Europa e Israele, contro le 22 americane**.



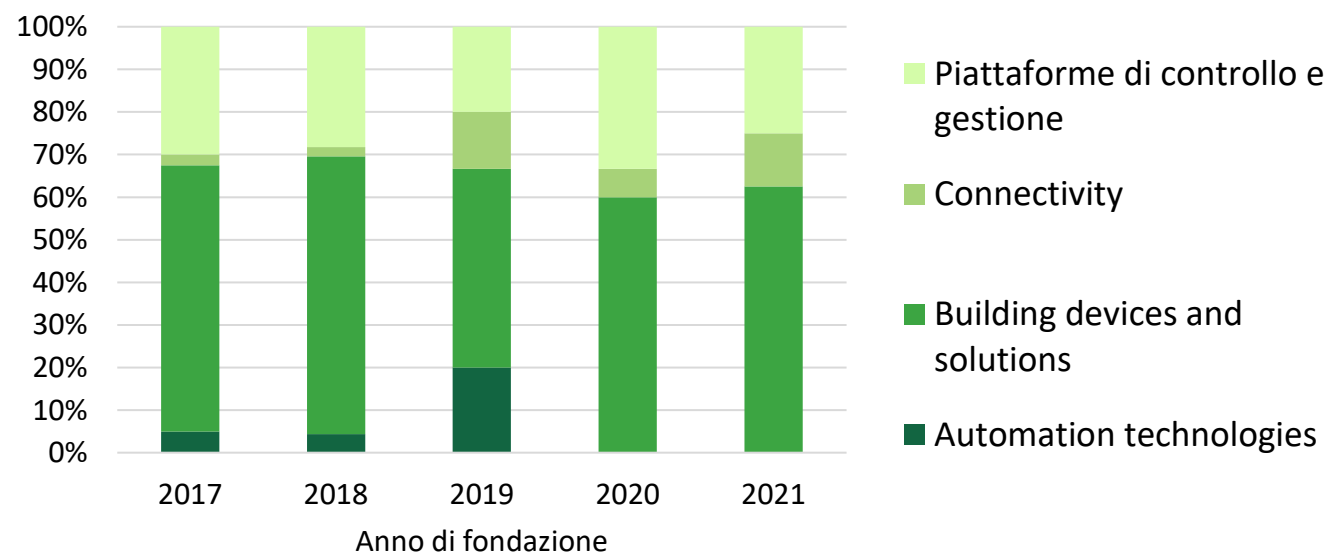
Le startup in ambito Smart Building

Ambiti tecnologici – Focus geografico

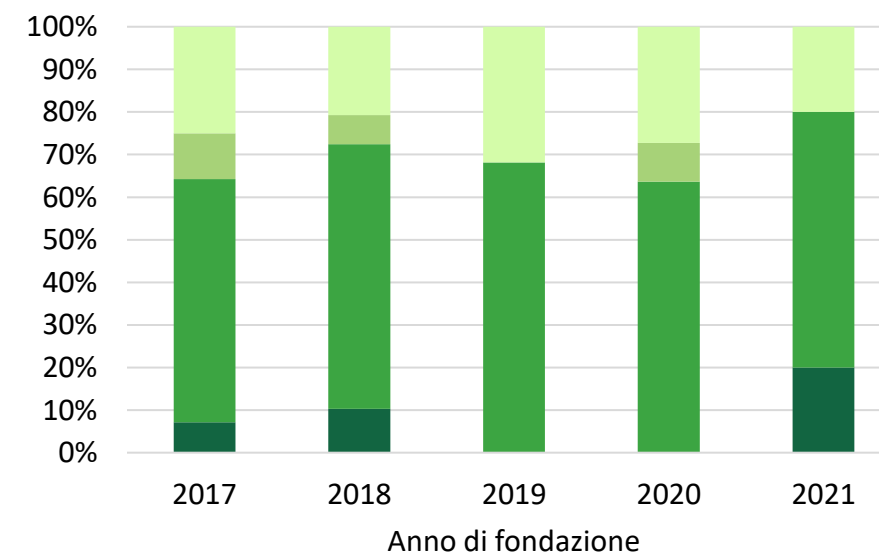


- Il confronto tra le startup statunitensi e quelle europee/israeliane permette di osservare come in entrambi i campioni risultino **predominati le imprese attive** nell'ambito *Building Devices & Solutions*. In entrambe le aree geografiche, tale dato oscilla nell'intorno del 60% delle startup fondate tra il 2017 e il 2021.
- Anche le imprese che sviluppano soluzioni legate alle **Piattaforme di controllo e gestione** rappresentano **una porzione simile all'interno delle due aree considerate** (tra il 20% e il 30% a seconda dell'anno di fondazione delle startup).
- Confrontando la distribuzione di startup fondate **durante il 2021**, si registra **l'assenza di startup** che portano sul mercato soluzioni di **Connectivity in America**; allo stesso tempo, si evidenzia **l'assenza di startup** che offrono **Automation technologies in Europa e Israele**.

Ambiti tecnologici – Europa e Israele



Ambiti tecnologici – America

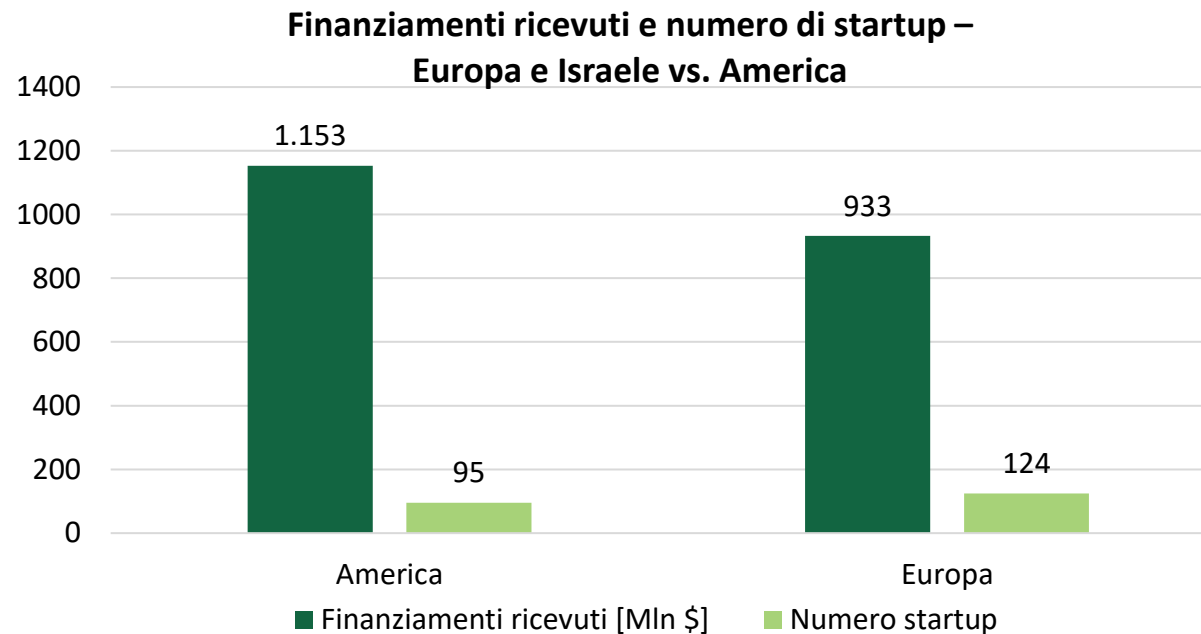


Le startup in ambito Smart Building

Valore del finanziamento – Focus geografico



- A livello di valore di **finanziamenti ricevuti** si evidenzia una differenza meno netta tra le due popolazioni di startup rispetto a quanto emerso durante le analisi dello scorso anno.
- Infatti, **le startup statunitensi hanno ricevuto solo il 23% di finanziamenti in più rispetto alle startup Europee contro quasi il quadruplo registrato lo scorso anno.**
- Il valore di finanziamento medio in Europa e Israele è di **7,5 milioni di dollari** contro i **12,1 per le startup Americane***.



* I valori medi indicati considerano solamente le startup di cui il dato sui finanziamenti ricevuti è disponibile

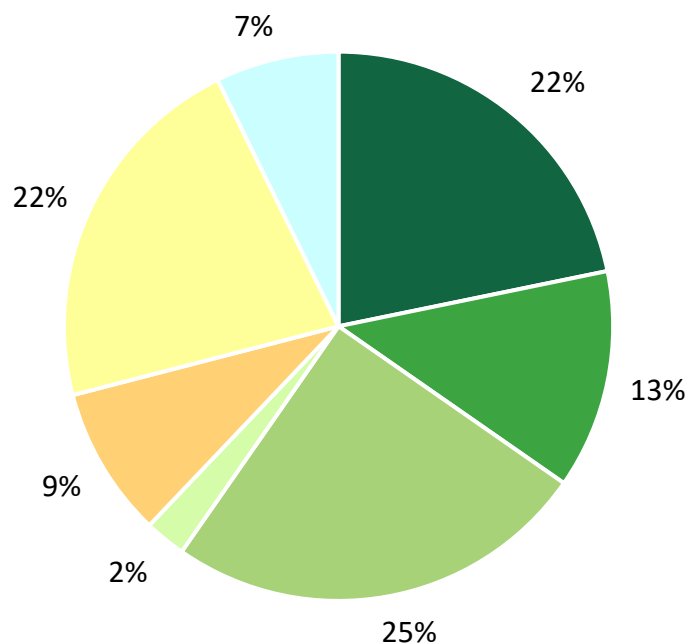
Le startup in ambito Smart Building

Tipologia di offerta – Focus geografico

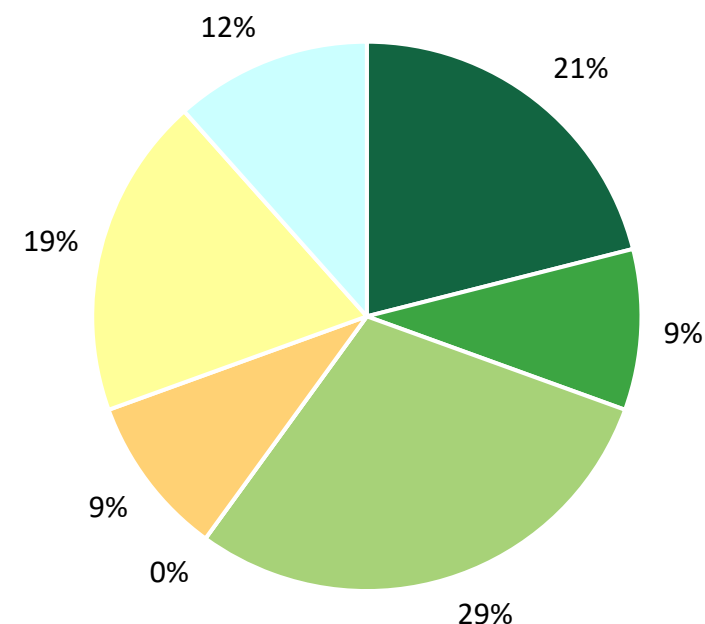


- Come ultima analisi, si evidenziano delle **somiglianze** in termini di segmentazione per **tipologia di offerta** portata sul mercato dalle startup nelle due aree geografiche.
- Le startup che offrono una componente **Hardware**, sia **stand-alone** che **integrata** con soluzioni **Service** e **Software**, **rappresentano circa il 60%** in entrambe le aree geografiche. Anche per quanto riguarda l'offerta pura **Service**, entrambe le aree **registrano il 9%** di startup sul totale.

Tipologia di offerta – Europa e Israele

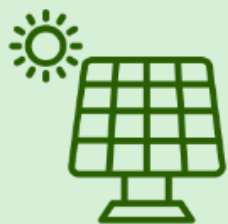


Tipologia di offerta - America



Le startup in ambito Smart Building

Messaggi chiave



62 %

*Building devices
and solutions*

Le startup attive in ambito **Building devices and solutions** risultano le più numerose (**62%**), offrendo soluzioni integrate che comprendono dispositivi in cui è presente sempre di più una componente *software embedded*. L'interesse verso l'ambito **Authomation technologies** risulta in crescita tra le startup incluse nel campione.



64 %

Piattaforme Cloud

Tra le startup che sviluppano **Piattaforme di controllo e Gestione** è evidente la tendenza verso le piattaforme in **Cloud (64%)** e legate principalmente alla gestione del **Comfort** degli occupanti (**45% dei casi**) e del **vettore energetico (40% dei casi)**.



31 %

*Offerte che
includono Service*

La tipologia di offerta più diffusa tra le startup è quella **Hardware + Software (26%)**, ma risulta evidente l'interesse per offerte di modelli basati sul concetto di **servitization**: il **31% delle soluzioni offerte dalle startup comprende nella sua value proposition una componente di servizio**



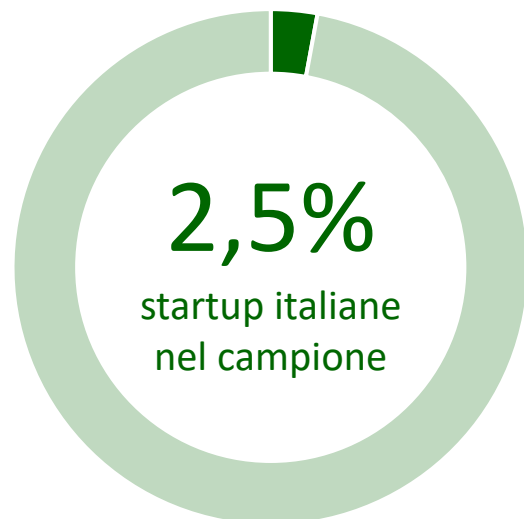
87 %

*Startup
late stage*

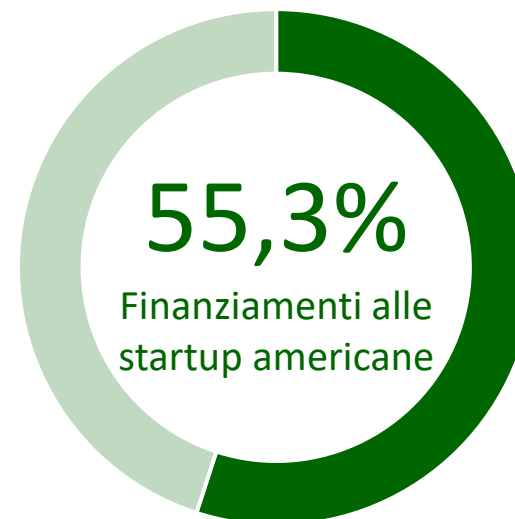
Emerge una **netta prevalenza (87%) di startup in uno stadio di sviluppo late stage**, ossia in cui la startup genera già flussi di cassa dalla vendita di un prodotto/servizio sul mercato, quindi con una proposta di offerta validata e vendibile sul mercato.

Le startup in ambito Smart Building

Messaggi chiave



In Europa c'è una concentrazione di startup attive in ambito *Smart Building* maggiore rispetto agli Stati Uniti. La **Germania** è leader in questa «classifica» tra i paesi europei, seguita da **Regno Unito e Francia**. Si registrano **3 startup italiane nel campione**.



Rispetto all'analisi condotta all'interno dello *Smart Building Report 2021*, si evidenzia una **distribuzione più equa dei finanziamenti** tra startup americane ed europee. In particolare, **diminuisce il divario del finanziamento medio** per le startup delle due aree, con 7,5 milioni di \$ per le startup europee e 12,1 milioni di \$ per le startup americane.

Le startup in ambito Smart Building

Top 10 startup attive in Europa e Israele



- Si riporta in questa tabella la lista delle top 10 startup con sede in Europa/Israele sulla base dei finanziamenti ricevuti.

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	FINANZIAMENTI RICEVUTI [mln \$]	SITO
Netomnia	2019	Regno Unito	Fornitore di servizi a banda larga Fiber-to-the-premises (FTTP) impegnato a collegare case e aziende	Service	686,26	www.netomnia.com
BOXt	2017	Regno Unito	Gestore di un portale online destinato alla fornitura di sistemi di riscaldamento e caldaie	Hardware + Service	27,13	www.BOXt.co.uk
Sunvigo	2020	Germania	Fornitore di un contratto volto a semplificare l'uso dell'energia solare dal tetto	Service	21,86	www.sunvigo.de
Infogrid	2018	Regno Unito	Sviluppatore di una piattaforma di gestione per automatizzare e ottimizzare la gestione degli edifici	Software	17,79	www.infogrid.io
ecoworks	2018	Germania	Fornitore di servizi destinati a fornire calore ed elettricità privi di CO2 dai pannelli solari sul tetto	Hardware + Service	13,63	www.ecoworks.tech
Rabot Charge	2021	Germania	L'azienda è specializzata in algoritmi, intelligenza artificiale e ricarica intelligente dei veicoli elettrici	Software + Service	11,39	www.rabot-charge.de
Zuma	2018	Regno Unito	L'azienda combina audio e illuminazione a sensori	Hardware + Software	10,44	www.zuma.ai
Boundary	2018	Regno Unito	Sviluppatore di un sistema di sicurezza domestica progettato per la sicurezza delle case	Hardware + Software	10,4	www.boundary.co.uk
Patronus	2020	Germania	Il dispositivo offerto attiva chiamate di emergenza	Hardware + Software	8,09	www.patronus-uhr.de
Woon Duurzaam	2018	Olanda	Sviluppatore di tecnologie su misura progettate per fornire case sostenibili dal punto di vista energetico	Hardware	7,96	www.woonduurzaam.nl

Le startup in ambito Smart Building

Top 10 startup attive negli Stati Uniti d'America



- Si riporta in questa tabella la lista delle top 10 startup con sede negli Stati Uniti sulla base dei finanziamenti ricevuti.

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	FINANZIAMENTI RICEVUTI [mIn \$]	SITO
R-Zero	2020	Stati Uniti	La tecnologia dell'azienda aiuta a disinfettare gli spazi degli edifici attraverso un'unità mobile UV-C	Hardware	172,2	www.rzero.com
Tillman Digital Cities	2020	Stati Uniti	Fornitore di servizi di rete e infrastruttura indoor destinati a proprietari immobiliari	Service	150	www.tillmandc.com
Wyze	2017	Stati Uniti	Sviluppatore di prodotti per le <i>smart home</i> progettati per offrire ai clienti servizi di sicurezza automatizzata	Hardware + Software	146,3	www.wyze.com
Span	2018	Stati Uniti	Sviluppatore di dispositivi di accumulo di energia in ambito residenziale	Hardware + Software	135,61	www.span.io
VergeSense	2017	Stati Uniti	Sviluppatore di una piattaforma per analizzare e pianificare lo spazio degli uffici	Software	84,02	www.vergesense.com
Facilio	2017	Stati Uniti	Sviluppatore di una piattaforma di gestione degli edifici in tempo reale	Software	45,9	www.facilio.com
Kangaroo	2018	Stati Uniti	Sviluppatore di sistemi di sicurezza intelligenti destinati ad avvisare gli utenti di furti o intrusioni esterne	Hardware + Software	41,35	www.heykangaroo.com
Sapient	2017	Stati Uniti	Il sistema ottimizza lo spazio utilizzato e automatizza il consumo energetico in modo efficiente	Software	24,9	www.sapient.industries
David Energy	2017	Stati Uniti	Sviluppatore di una piattaforma di gestione dell'energia per clienti Behind-the-Meter	Software + Service	23,76	www.davidenergy.com
Dwellwell Analytics	2018	Stati Uniti	Sviluppatore di una piattaforma di soluzioni per la manutenzione residenziale in un processo pianificato, proattivo e predittivo	Software	23,6	www.dwellwell.ai

Le startup attive in ambito *Smart Building* a livello internazionale

Focus sulle startup attive in ambito *Smart Building* in Italia

- L'obiettivo di questa seconda sezione è effettuare un'analisi più approfondita delle startup italiane operanti in ambito *Smart Building* ampliando il campione di 5 startup estratto da Pitchbook. Tale obiettivo è stato perseguito mediante:

Interviste a key informant

- Il campione di startup italiane ottenuto da Pitchbook è stato ampliato tramite interviste a **27 incubatori** attivi sul territorio italiano, con l'obiettivo di fornire una mappatura quanto più esaustiva delle startup italiane afferenti all'ambito *Smart Building*. I **criteri di selezione** delle startup fornite dall'interazione con gli incubatori sono stati **gli stessi utilizzati per la ricerca su Pitchbook** in termini di anno di fondazione (2017-2021), finanziamenti e *value proposition*.

Analisi desk

- **Analisi analoga a quanto proposto per le startup internazionali:**
 - Analisi dei dati secondo le variabili di interesse (distribuzione geografica, ambito tecnologico, tipologia di offerta, eccetera)

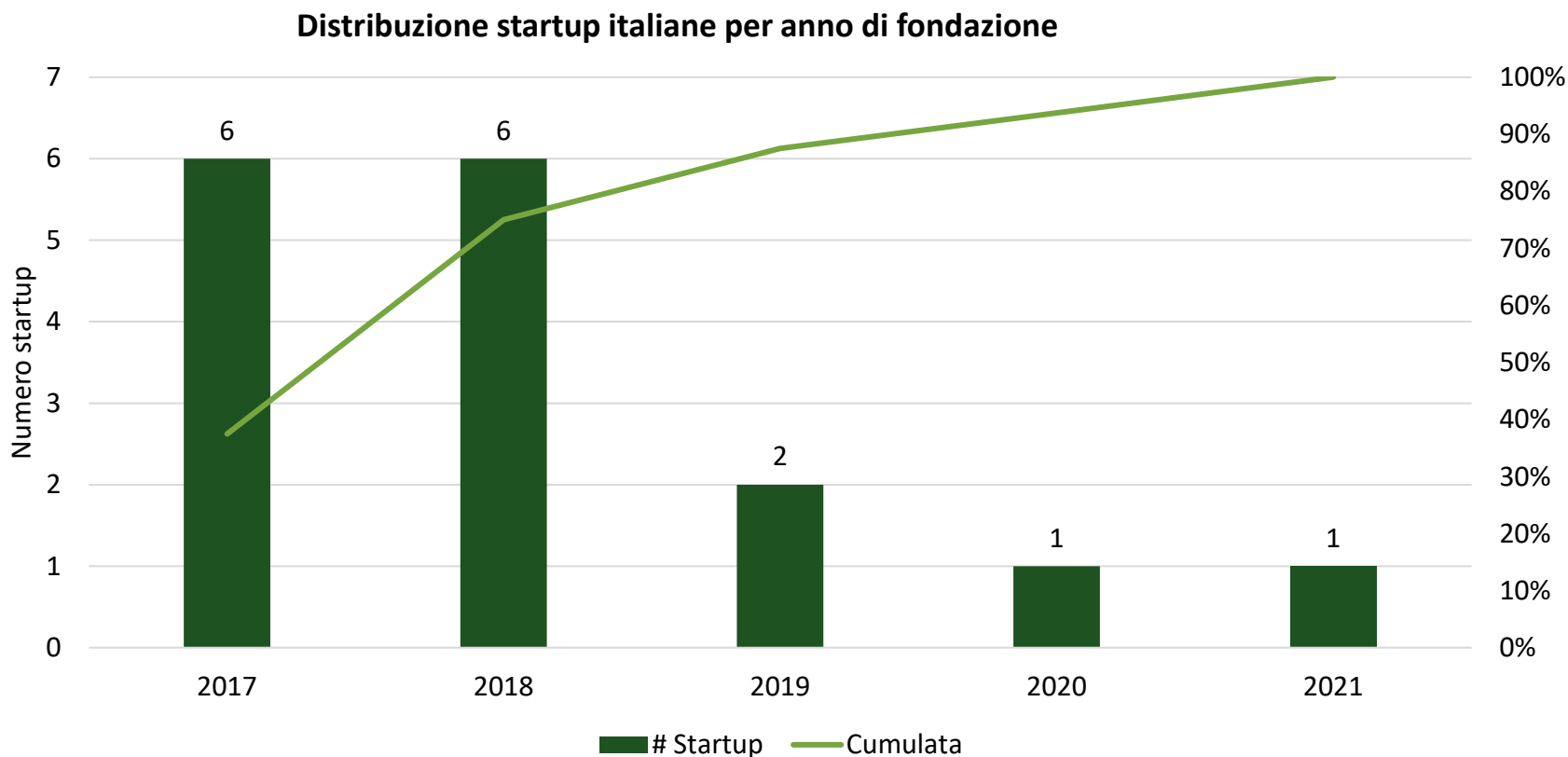
- Grazie al contributo diretto dei **27 incubatori** è emerso un campione di **16 startup italiane** che portano sul mercato soluzioni afferenti al comparto *Smart Building*. Nelle slides successive tali startup saranno analizzate sulla base delle informazioni raccolte.

Le startup Italiane in ambito Smart Building

Anno di fondazione



- Di seguito si riporta la distribuzione delle **16 startup italiane** in base all'anno di fondazione. Anche in questo caso si conferma la prevalenza di startup fondate nel triennio 2017-2018, con un minore numero di startup registrato negli ultimi due anni.

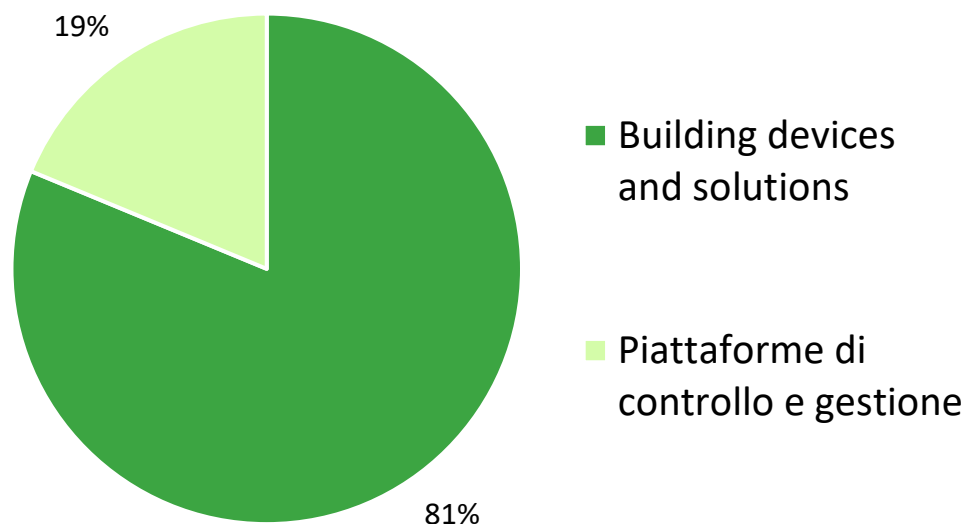


Le startup Italiane in ambito Smart Building

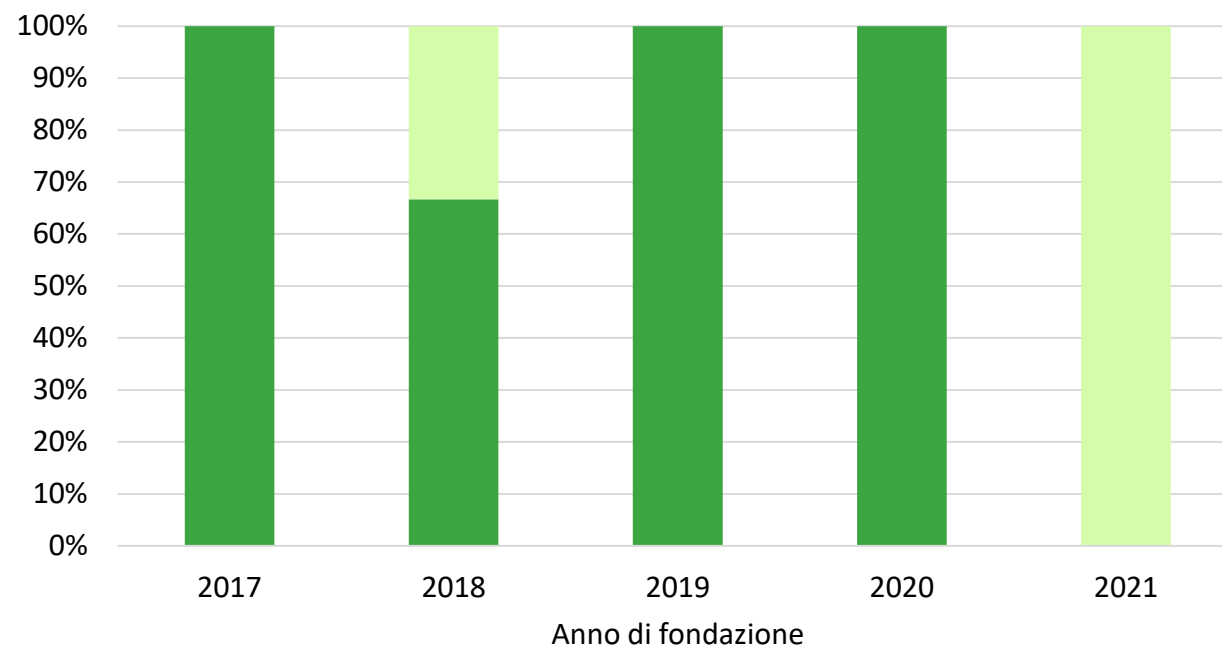
Ambiti tecnologici



- Per quanto riguarda gli ambiti tecnologici di riferimento, le 16 startup italiane si suddividono **nell'81%** dei casi in ambito ***Building Devices & Solutions***, mentre il **restante 19%** fa riferimento a **Piattaforme di controllo e gestione**.
- **Non si registrano** dunque startup italiane che offrono soluzioni legate alla ***Connectivity*** né ***all'Automation technologies***, a testimonianza del fatto che lo sviluppo dell'infrastruttura di rete nei *building* a livello nazionale necessita ancora una forte spinta.



Ambiti tecnologici

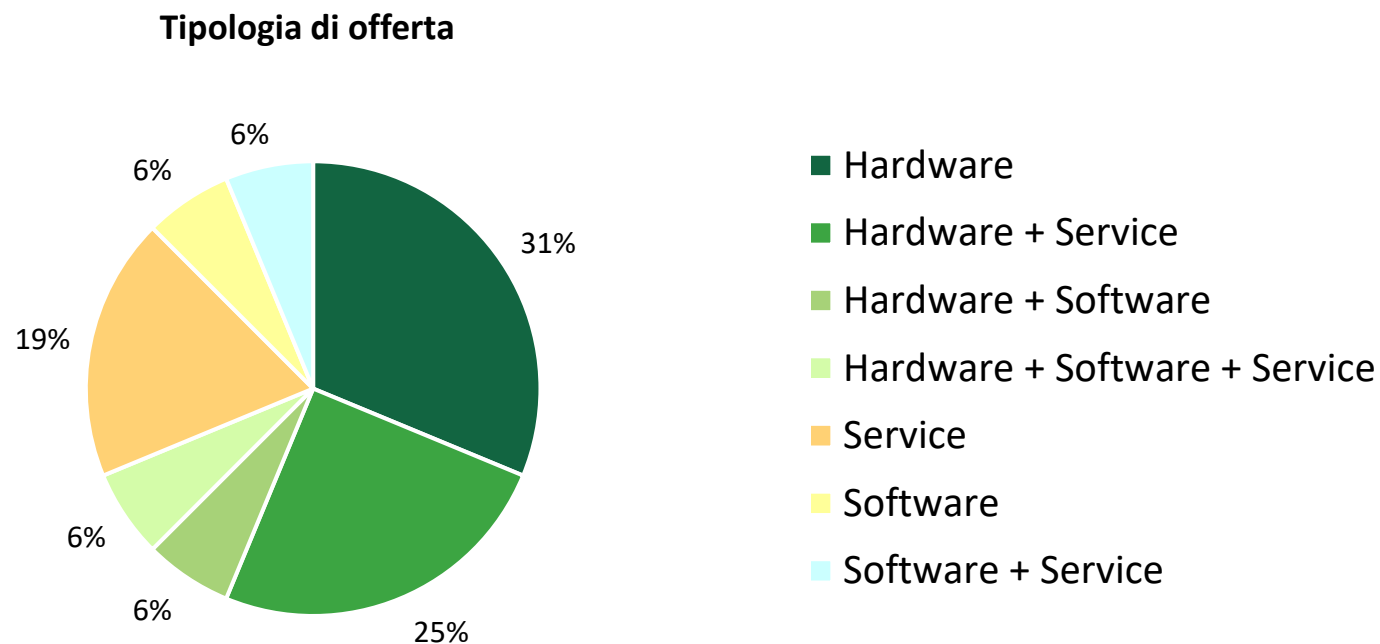


Le startup Italiane in ambito Smart Building

Tipologia di offerta



- Analizzando la tipologia di offerta emerge **anche nel contesto italiano una prevalenza di soluzioni *Hardware*** che costituiscono il **31% dei casi**. Rilevanti anche le startup che si focalizzano sul ***Service* (19%)**.
- Infine, si nota una tendenza importante da parte delle startup italiane ad offrire soluzioni combinate, in particolare di ***Hardware + Service* (25%)**.



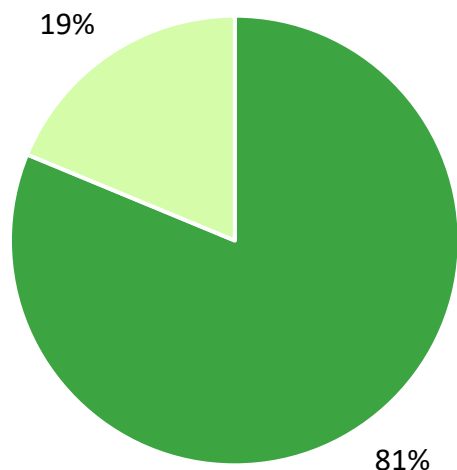
Le startup Italiane in ambito Smart Building

Ambiti tecnologici – Italia vs. resto d'Europa

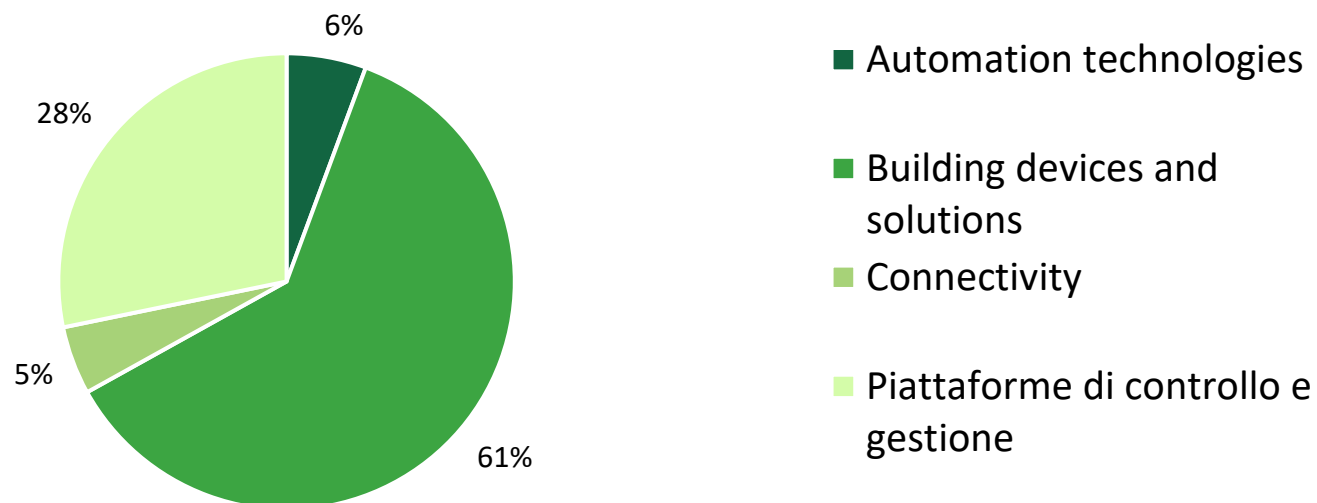


- Il confronto tra le startup italiane e quelle europee permette di osservare come in entrambi i campioni risultino **predominanti le imprese attive nell'ambito *Building Devices & Solutions***. In particolare, **nel contesto italiano** queste startup raggiungono **l'81% del campione**, contro «solamente» il 61% nel resto d'Europa.
- Al contrario, le startup che sviluppano **Piattaforme di controllo e gestione** sono **maggiormente diffuse nei Paesi europei (28%)** rispetto all'Italia (19%).
- Come già evidenziato, il campione di startup italiane non ha registrato realtà attive in ambito **Connectivity** e **Automation Technologies**, che invece sono presenti nel campione europeo, con rispettivamente il **5%** e il **6%** delle startup.

Ambiti tecnologici - Italia



Ambiti tecnologici – resto d'Europa



- Automation technologies
- Building devices and solutions
- Connectivity
- Piattaforme di controllo e gestione

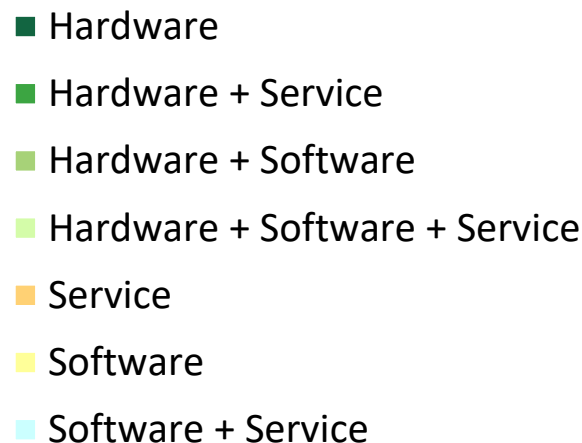
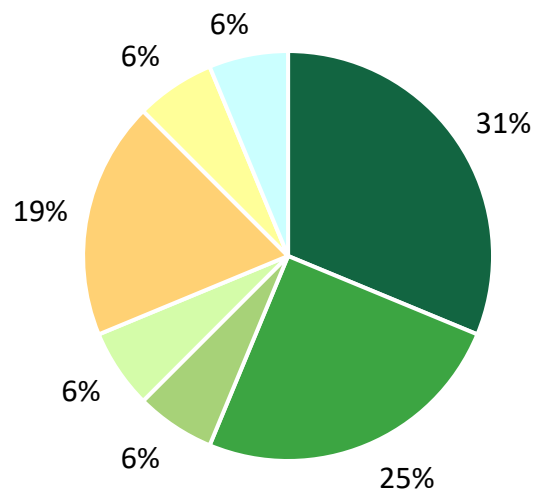
Le startup Italiane in ambito Smart Building

Tipologia di offerta – Focus geografico

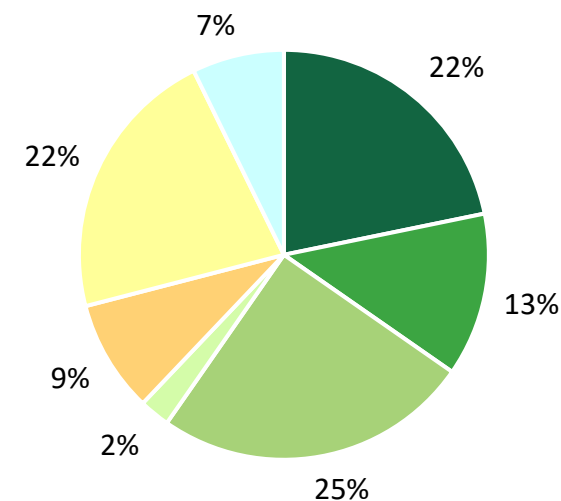


- E' interessante notare come dalla distribuzione per tipologia di offerta per le due popolazioni di startup emergano alcune differenze: le **startup italiane**, rispetto alle altre realtà europee, sono meno propense a offrire combinazioni **Hardware + Software (6% vs 25%)** e pure **Software (6% vs 22%)**.
- Al contrario le tipologie di offerta **Hardware (31% vs 22%)** e **Hardware + Software (25% vs 13%)** sono più diffuse nel **contesto italiano rispetto a quello europeo**, così come le soluzioni di tipo puro **Service (19% vs 9%)**.

Tipologia di offerta – Italia



Tipologia di offerta – Europa



Le startup Italiane in ambito Smart Building



- Si riporta in questa tabella la **lista delle startup italiane**:

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	SITO
e-4e	2017	Italia	Ricerca, sviluppo e applicazione di soluzioni innovative per il risparmio energetico ed il comfort abitativo	Hardware + Service	https://e-4epcm.it/
iotty	2017	Italia	Interruttori intelligenti e gestibili tramite app per la regolazione ed il controllo delle luci	Hardware	www.iotty.com
ISAAC	2018	Italia	Sistema intelligente per la protezione sismica dell'edificio	Hardware + Service	https://isaacantisismica.com
Jotto	2017	Italia	Termostati intelligenti	Hardware	https://www.jotto.biz
Sanixair	2019	Italia	Sistemi e impianti per la sanificazione continua dell'aria	Hardware + Service	https://www.sanixair.com/
SEBlockchain	2018	Italia	Assistenza e consulenza per quanto concerne il risparmio energetico per il settore residenziale e industriale.	Service	https://www.smartenergyblockchain.it/chi-siamo/
Tancredi Srl, BioEnergy Solution	2018	Italia	Servizio di risparmio energetico per il building	Service	https://www.startupplus.it/startup/tancredi-s-r-l/
iComfort	2018	Italia	Piattaforma di analisi progettata per tenere traccia e analizzare l'occupazione direttamente da un'interfaccia web. La piattaforma dell'azienda si integra con centinaia di sensori e API	Software + Service	www.icomfort.it
Aersafe	2020	Italia	Dispositivo per la sanificazione aria negli ambienti all'interno dell'edificio	Hardware	https://www.aersafe.eu/
Cover app	2017	Italia	Materiale isolante ad alta efficienza energetica	Hardware	https://www.coverapp.it

Le startup Italiane in ambito Smart Building

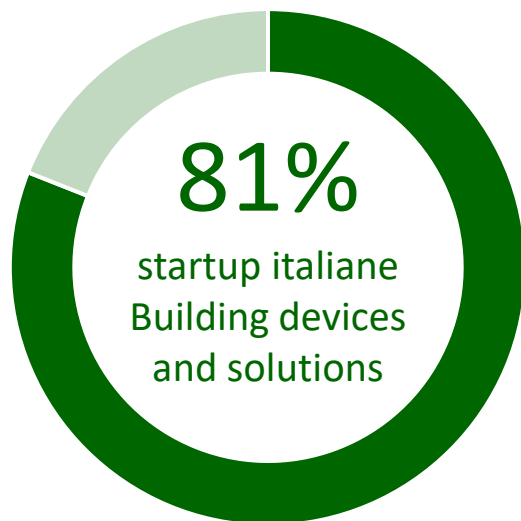


- Si riporta in questa tabella la **lista delle startup italiane**:

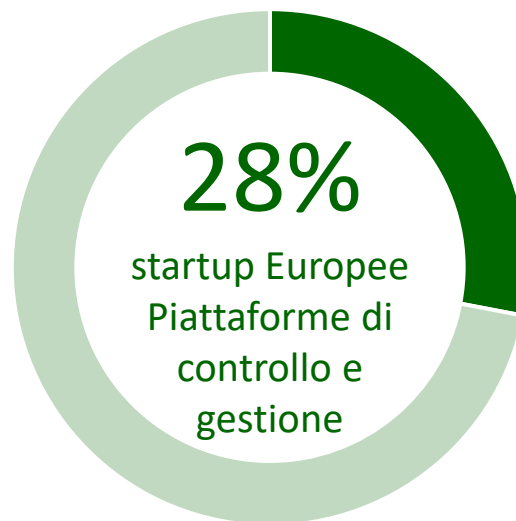
	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	SITO
Energaid srl	2017	Italia	Materiale isolante che permette di aumentare l'efficienza energetica del <i>building</i>	<i>Hardware</i>	https://www.energaid.com
Groen Akkedis	2019	Italia	Prodotti che consentono di utilizzare l'energia elettrica da fonti rinnovabili in modo efficiente	<i>Hardware + Service</i>	http://www.groenakkedis.com
Phononic Vibes S.r.l.	2018	Italia	Soluzioni di isolamento acustico e da vibrazioni	<i>Hardware</i>	https://phononicvibes.com
Synapsees	2017	Italia	Tecniche e strumenti finalizzati all'uso razionale dell'energia, alla riduzione dell'impatto ambientale relativo e impianti per la sanificazione dell'aria	<i>Service</i>	https://www.synapsees.com
Dropper S.r.l.	2021	Italia	Sistema di "people counting" finalizzato alla sicurezza degli immobili ed alla gestione dei flussi di persone	<i>Software</i>	https://www.dropper.ai/
Lanp S.r.l.	2018	Italia	Piattaforma IoT proprietaria che include hardware, software e algoritmi che fornisce una soluzione di analisi visiva chiavi in mano a molti verticali	<i>Hardware + Software + Service</i>	https://www.openretail.io/

Le startup Italiane in ambito Smart Building

Messaggi chiave



Le **16 startup italiane** registrano una netta prevalenza dell'ambito tecnologico **Building devices and solutions (81%)**, rispetto al 61% degli altri Paesi Europei.



Nel **resto d'Europa**, invece, sono maggiormente diffuse le **Piattaforme di controllo e gestione** per l'analisi e gestione dei dati ricevuti da sensori ed attuatori



Le **startup italiane** propendono verso la *servitization*, includendo **nel 56% dei casi almeno la componente Service** nella loro *value proposition*. Nel **resto d'Europa** prevale invece la **componente Software** (presente nel **47%** delle offerte, tra modalità *stand-alone* e combinata).