

Community Smart Building

Rapporto Strategico - 1^a edizione



The European House

Ambrosetti



Rapporto Strategico Community Smart Building

1^A EDIZIONE

Un particolare ringraziamento ai membri della Community Smart Building

	 1945 - 2022 VARESE	 Associazione Produttori Elettrodomestici	
 The sustainable drinking experience	 DAL 1929 FORNITURE E SOLUZIONI PER IMPIANTI		

Rapporto realizzato da The European House - Ambrosetti con il supporto di ABB, APPLiA Italia, ANCE Varese, BTicino, Celli Group, Comoli Ferrari, KONE e MCZ.

I contenuti del presente rapporto sono di esclusiva responsabilità di The European House - Ambrosetti.

© 2023 The European House - Ambrosetti S.p.A. TUTTI I DIRITTI RISERVATI. Questo documento è stato ideato e realizzato da The European House - Ambrosetti S.p.A per i clienti destinatari, ed il suo utilizzo non può essere disgiunto dalla presentazione e/o dai commenti che l'hanno accompagnato. È vietato qualsiasi utilizzo di tutto o parte del documento in assenza di preventiva autorizzazione scritta di The European House - Ambrosetti S.p.A.

INDICE

PRESENTAZIONE DEI <i>PARTNER</i> DELLA PRIMA EDIZIONE DELLA COMMUNITY SMART BUILDING	3
LA COMMUNITY SMART BUILDING: OBIETTIVI, ATTIVITÀ E PROTAGONISTI DELLA PRIMA EDIZIONE	13
Missione, logiche e metodologia di lavoro della prima edizione della Community Smart Building	13
I membri della Community Smart Building e gli altri attori dell'iniziativa	19
I 10 MESSAGGI CHIAVE DEL RAPPORTO STRATEGICO	22
PARTE 1. I MOTIVI CHE RENDONO PRIORITARIO UN DIBATTITO SERIO E APPROFONDITO SULL'EDIFICIO INTELLIGENTE IN ITALIA	35
1.1 La transizione energetica in atto e la rilevanza del settore residenziale per il raggiungimento della decarbonizzazione	36
1.2 Le criticità del patrimonio immobiliare italiano	41
1.3 La centralità della dimensione "del vivere"	45
1.4 L'opportunità derivante dagli investimenti previsti per il rinnovo degli edifici	48
1.5 Le competenze italiane di alto livello nella filiera industriale e di servizio dell'abitare	49
PARTE 2. EDIFICI INTELLIGENTI IN ITALIA: DEFINIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLA FILIERA ESTESA COLLEGATA	52
2.1 Il significato di Edificio Intelligente: analisi della letteratura e limiti	53
2.2 La definizione di Edificio Intelligente della Community Smart Building	54
2.3 La ricostruzione della filiera estesa dell'Edificio Intelligente: metodologia e risultati	58
2.4 Il moltiplicatore sull'economia e sull'occupazione associato alle attività della filiera a livello nazionale	66
PARTE 3. I BENEFICI AMBIENTALI, ECONOMICI E SOCIALI DELLA RICONVERSIONE <i>SMART</i> DEGLI EDIFICI ITALIANI	69
3.1 La mappatura delle tecnologie coinvolte nell'Edificio Intelligente	70
3.2 Il modello di stima degli impatti associati all'evoluzione <i>smart</i> del parco immobiliare italiano: metodologia e obiettivi	72
3.3 Gli impatti ambientali associati alla riconversione <i>smart</i> degli edifici italiani	73
3.4 Gli impatti economici associati alla riconversione <i>smart</i> degli edifici italiani	82
3.5 Gli impatti sociali associati alla riconversione <i>smart</i> degli edifici italiani	85

PARTE 4. COSA FARE PER FAVORIRE LA DIFFUSIONE DEGLI EDIFICI INTELLIGENTI: L'AGENDA PER L'ITALIA	87
4.1 Le proposte di azione della prima edizione della Community Smart Building	88
4.2 Proposta 1: Affermare una definizione univoca di Edificio Intelligente e definire gli <i>standard</i> associati	89
4.2.1. Perché è necessaria una definizione univoca di Edificio Intelligente e la relativa definizione di <i>standard</i> associati	89
4.2.2. Le proposte della Community per affermare una definizione univoca di edificio intelligente e definire gli <i>standard</i> associati	93
4.3 Proposta 2: Sviluppare un modello operativo per la sostenibilità degli investimenti nel settore	94
4.3.1. Perché è necessario sviluppare un modello operativo per la sostenibilità degli investimenti nel settore	94
4.3.2. Le proposte della Community per sviluppare un modello operativo per la sostenibilità degli investimenti nel settore	97
4.4 Proposta 3: Favorire filiere industriali ed ecosistemi dell'innovazione legati alle tecnologie <i>smart</i> per gli edifici	99
4.4.1 Perché è necessario favorire filiere industriali ed ecosistemi dell'innovazione legati alle tecnologie <i>smart</i> per gli edifici	99
4.4.2 Le proposte della Community per favorire filiere industriali ed ecosistemi dell'innovazione legati alle tecnologie <i>smart</i> per gli edifici	101
4.5 Considerazioni conclusive	102
PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	103



KEY FACTS & FIGURES

ABB S.p.A.

Headquarter: Sesto San Giovanni (MI), Lombardia

ABB è un leader tecnologico nell'elettrificazione e nell'automazione, che contribuisce a costruire un futuro più sostenibile ed efficiente nella gestione delle risorse.

Con una storia di eccellenza iniziata oltre 130 anni fa, le 105.000 persone di ABB nel mondo sono impegnate a promuovere innovazioni che accelerano la trasformazione industriale. Leadership tecnologica, presenza globale, e forti competenze locali sono gli elementi qualificanti di un'offerta completa di prodotti, sistemi e servizi che permettono alle imprese e alle infrastrutture di migliorare le loro attività in termini di produttività, efficienza energetica e sostenibilità.

Nata nel 1988 dalla fusione di due storiche realtà industriali europee, la svedese ASEA e la svizzera Brown Boveri, ABB rafforza ulteriormente le proprie radici italiane con l'acquisizione di aziende iconiche nel panorama elettromeccanico italiano come il Tecnomasio Italiano, Elettrocondutture e SACE.

ABB opera attraverso 4 Business Area: Electrification, Process Automation, Motion, Robotics & Discrete Automation.

La Business Area Electrification è leader nello sviluppo della distribuzione elettrica evoluta, dalla distribuzione in media tensione fino ai sistemi di building automation.

Le più importanti fabbriche di ABB in Italia fanno parte della Business Area Electrification e sono esempio di come tecnologia e sostenibilità possano fondersi esprimendo eccellenze produttive su scala mondiale. Tre di queste fabbriche, situate a Frosinone, Santa Palomba e Dalmine, nel 2020 hanno ottenuto il riconoscimento di Fabbriche Faro (Lighthouse Plant) nell'ambito del Piano Transizione 4.0 lanciato dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE). Questo riconoscimento ha premiato le tre fabbriche ponendole come esempio di trasformazione digitale e innovazione in un settore strategico del manifatturiero come è l'industria elettromeccanica Italiana.

Le soluzioni offerte all'interno del portafoglio della Business Area Electrification permettono di controllare, gestire e ottimizzare i consumi degli impianti elettrici, con evidenti impatti in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni. Ne è un esempio ABB Ability™ Energy and Asset Manager, la piattaforma di gestione su cloud sviluppata per monitorare, ottimizzare e gestire gli impianti elettrici anche di grandi dimensioni. Per la gestione degli edifici ABB Electrification offre soluzioni di Building Automation che consentono di monitorare e gestire gli impianti migliorando l'efficienza energetica, che possono essere applicate anche per la riqualificazione energetica degli stabili esistenti, che rappresentano il patrimonio immobiliare più vasto del nostro Paese. L'automazione applicata agli edifici permette di aumentare le loro funzionalità per rispondere all'evoluzione dei bisogni di chi li abita – grazie alla tecnologia, alla connettività, alla supervisione e gestione di tutti i dati che garantiscono efficienza, sia energetica che economica, affidabilità, sicurezza, continuità di servizio e comfort degli occupanti, integrazione dei servizi – quali ad esempio la ricarica di veicoli elettrici.

Un comparto, quello della mobilità sostenibile, per il quale ABB eMobility offre soluzioni per le infrastrutture di ricarica dei veicoli: le stazioni di ricarica rapida in corrente continua vendute in tutto il mondo sono prodotte nell'innovativo Centro di Eccellenza di ABB E-mobility, inaugurato a San Giovanni Valdarno nel 2022.

Continuando una storia di innovazione di oltre un secolo, oggi ABB guida la quarta rivoluzione industriale mettendo al centro la sostenibilità. Tutti i siti italiani di ABB utilizzano esclusivamente energia da fonti rinnovabili già dal 2019: a questo approccio si affianca l'impegno ad aiutare i propri Clienti e Fornitori a ridurre le loro emissioni annuali di CO2 di oltre 100 mega tonnellate entro il 2030. In questo scenario, le soluzioni di ABB Electrification permettono a clienti e fornitori di raggiungere i loro obiettivi di efficienza energetica e ridurre il loro impatto ambientale con l'utilizzo di soluzioni per l'ottimizzazione dei consumi energetici nell'industria, negli edifici e nelle città, così come nei trasporti o nella logistica.

KEY FACTS & FIGURES**ASSOCIAZIONE NAZIONALE COSTRUTTORI EDILI DELLA
PROVINCIA DI VARESE - ANCE VARESE***Presente in Italia da 78 anni***Headquarter:** Varese, Lombardia

Ance Varese è da 78 anni l'Associazione delle imprese edili e complementari operanti nella provincia di Varese. Scopo dell'Associazione è provvedere alla tutela e all'assistenza delle imprese associate, nonché favorire lo sviluppo e il progresso dell'industria delle costruzioni.

Tutela le imprese edili dando voce all'industria delle costruzioni nel mondo economico, politico, sociale e istituzionale, sostenendo la competitività delle imprese e favorendo la crescita del mercato delle costruzioni e assicurando le relazioni con istituzioni, enti pubblici e privati, organizzazioni economiche e sindacali.

L'Associazione informa e forma imprenditori e lavoratori presidiando il mercato, lo scenario normativo, tecnologico e finanziario al fine di garantire un aggiornamento tempestivo sulle tematiche di settore, progettando strumenti di sostegno alla crescita delle imprese per fronteggiare le sfide e per cogliere le opportunità del mercato.

Ance Varese fornisce consulenza assistendo le imprese con una squadra di esperti qualificati che garantiscono risposte concrete e personalizzate relativamente a tutte le problematiche della vita aziendale.

Il Gruppo Giovani Imprenditori di Ance Varese è composto da giovani, con un'età compresa tra i 18 e i 40 anni, che gestiscono imprese di antica tradizione, tramandate dai propri genitori, e tanti nuovi imprenditori che si affacciano per la prima volta in questo settore.

L'obiettivo è contribuire a creare il futuro dell'edilizia italiana in cui essere protagonisti: essere giovani imprenditori edili oggi, infatti, significa guardare al mondo delle costruzioni di domani con un'ottica nuova, proiettata ai nuovi mercati e alle opportunità che si aprono, alla qualità, alla tecnologia e alla sostenibilità.

Il Gruppo è nato in risposta all'esigenza di raccogliere in via istituzionale le istanze della componente più giovane della base associativa e con lo scopo di:

- stimolare nei giovani imprenditori edili lo spirito associativo e la libera iniziativa;
- esaminare le questioni di interesse dei giovani imprenditori edili al fine di contribuire con l'apporto di idee e progetti alla attestazione di essi nelle attività industriali ed economiche del Paese.

Nel corso degli anni i componenti del Gruppo, divenuti sempre più numerosi, hanno lavorato per costruire una rete attiva, dal livello locale al regionale fino al livello nazionale, arrivando alla presenza capillare in tutto il Paese.

KEY FACTS & FIGURES

APPLiA Italia – Associazione Produttori Elettrodomestici

Headquarter: Milano, Lombardia

APPLiA Italia è l'associazione Confindustriale che riunisce le imprese produttrici di elettrodomestici e delle attrezzature professionali per ristorazione e ospitalità che operano in Italia. Come secondo comparto manifatturiero nazionale origina un fatturato complessivo di oltre 19 miliardi - di cui 12 miliardi di euro all'export - e vanta una produzione nazionale annua che supera i 22 milioni di apparecchi, con oltre 145.000 addetti diretti e indiretti. Il settore è all'avanguardia nella ricerca, sviluppo, produzione di elettrodomestici e attrezzature professionali con elevata efficienza energetica.

Il settore degli apparecchi domestici e professionali è da sempre focalizzato sul tema della sostenibilità ed è stato precursore nell'avvio dell'economia circolare: l'impegno dei produttori è rivolto innanzitutto alla progettazione di apparecchi sempre più efficienti per i consumi di energia e risorse, durevoli, riparabili, privi per quanto possibile di sostanze nocive e volti a ridurre gli sprechi alimentari. L'interconnessione degli apparecchi supporta inoltre la gestione di domanda e offerta di energia disponibile, contribuendo a migliorare la sostenibilità.

L'industria del settore ha raggiunto notevoli risultati in termini di: 1) efficienza energetica: un elettrodomestico dotato di nuova etichetta energetica consuma in media tra il 60% e il 70% rispetto a un apparecchio di 10 anni fa; 2) riduzione dei consumi di risorse (energia, acqua, detersivi). Si consideri ad esempio che l'utilizzo della lavastoviglie, rispetto al lavaggio a mano, risparmia il 60% di energia e l'80% di acqua; 3) riduzione dell'impatto ambientale nei processi di produzione: tra il 2011 e il 2018 si stima a livello europeo la riduzione del 12% della produzione di rifiuti, del 61% del consumo acqua, e del 17% del consumo energia; 4) minori sprechi alimentari con l'ottimizzazione della conservazione del cibo.

Inoltre, gli apparecchi sono riciclabili per oltre il 95%, consentendo il recupero dei materiali e la re-immissione nel ciclo produttivo, grazie all'implementazione da parte dell'industria del sistema di gestione dei rifiuti da apparecchiature elettrotecniche ed elettroniche (RAEE), con l'istituzione dei primi sistemi collettivi dei produttori sin dal 2004.

APPLiA Italia è parte attiva nel dialogo con gli interlocutori Istituzionali Italiani ed Europei e con tutti gli stakeholder della filiera, partecipa da protagonista ai tavoli tecnico normativi dei comitati nazionali ed internazionali, e contribuisce alla realizzazione di studi economici e valutazioni di scenario. In coordinamento con Confindustria, contribuisce alla definizione di nuove politiche industriali per rafforzare la competitività e lo sviluppo sostenibile dei produttori del settore e del Sistema-Paese Italia.

Sulla scena sociale, l'associazione interviene per delineare opportunità e momenti di confronto con le Istituzioni, in un solido portato di esperienza e di visioni innovative per accrescere la considerazione del settore, creare trasparenza relazionale e consenso duraturo per lo sviluppo di un benessere collettivo.

APPLiA Italia è integrata nella rete europea di associazioni di categoria che fanno parte di APPLiA (associazione europea elettrodomestici), con sede a Bruxelles, e di EFCEM (European Federation of Catering Equipment Manufacturers) per le attrezzature professionali per ristorazione e ospitalità.

Gli Associati APPLiA Italia sono strutturati in gruppi specialistici: Apparecchiature professionali per ristorazione e ospitalità (EFCEM Italia), Apparecchi domestici a biomassa (Unicalor), Camini e Canne Fumarie (Assocamini), Cappe Aspiranti, Componenti, Grandi Elettrodomestici, Piccoli Elettrodomestici, Scaldacqua elettrici



BTicino S.p.A.

Presente in Italia da 87 anni

Headquarter: Varese, Lombardia

BTicino – capofila in Italia del Gruppo multinazionale francese Legrand – è tra i leader mondiali nelle apparecchiature elettriche e digitali destinate agli spazi abitativi, di lavoro e di produzione. Offre soluzioni avanzate per la distribuzione dell'energia, per la comunicazione (citofonia e videocitofonia) e per il controllo di luce, audio, clima e sicurezza, per consentire una sempre miglior gestione della casa. Rappresenta uno dei player protagonisti della riconoscibilità del *Made in Italy* nel mondo per i suoi valori incentrati sulla qualità e sull'innovazione tecnologica.

In un contesto-Paese infatti dove la qualità abitativa e le performance degli edifici rappresentano un punto di criticità, i prodotti BTicino rispondono alle attuali sfide della società e alle esigenze dei consumatori (famiglie e professionisti) in termini di miglioramento della qualità della vita ("Smart Home" al servizio della persona, che abilitano maggiore comfort, risparmi di tempo e sicurezza, all'interno di spazi abitativi funzionali e connessi), riduzione degli impatti ambientali (grazie alle soluzioni di efficienza energetica che contribuiscono al miglioramento della classe energetica di un edificio), e generazione di benefici economici per le famiglie (in termini di agevolazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici e risparmi di lungo periodo sul costo delle utenze).

L'azienda ha raggiunto un fatturato di oltre 1 Miliardo di Euro nel 2022 (con una crescita media annua del +4% negli ultimi 5 anni), e ha contribuito alla bilancia commerciale manifatturiera del Paese con oltre il 35% del fatturato in esportazioni. L'azienda, che dà occupazione a quasi tremila persone in Italia, è presente in diverse regioni italiane con 10 siti in totale, di cui otto di produzione, otto (anche) centri di Ricerca e Sviluppo e quattro centri distributivi logistici. L'azienda è attiva anche all'estero con 60 sedi distribuite in tutto il mondo.

Nata nel 1936, BTicino opera nel settore delle apparecchiature elettriche a bassa tensione per il settore residenziale, terziario e industriale, distinguendosi per una lunga storia di innovazione, crescita continua e contribuendo alla definizione di nuovi standard nel settore. BTicino contribuisce allo sviluppo economico del Paese con un ecosistema che comprende numerosi soggetti a monte e a valle della catena del valore. L'azienda si approvvigiona infatti di beni e servizi con una quota significativa di forniture italiane (70% del totale, oltre 340 milioni di Euro), a cui si sommano gli acquisti del Gruppo Legrand da filiere nazionali, per un totale di 1.800 fornitori coinvolti, contribuendo allo sviluppo di numerose filiere manifatturiere locali ('84% dei fornitori è costituito da piccole e medie imprese). A valle, l'azienda distribuisce i propri prodotti coinvolgendo 230 distributori, 65.000 installatori, 34 aziende di assistenza tecnica e 1 azienda come Contact Center, supportandone la crescita con attività di marketing e formazione dedicate. Un ulteriore importante elemento di impatto economico è dato dall'elevata propensione agli investimenti, con un'incidenza sul fatturato oltre 2 volte superiore rispetto alla media del settore, destinati soprattutto all'innovazione, allo sviluppo di nuovi prodotti e alla digitalizzazione nei processi produttivi. Bticino è fortemente impegnata anche in ambito *corporate social responsibility* con ambiziosi obiettivi etici, sociali e ambientali. L'obiettivo di sostenibilità ambientale si è concretizzato con l'adozione nei diversi siti di soluzioni di efficienza energetica, idrica, riduzione e riciclo dei rifiuti, ottimizzazioni logistiche, tutte con ricadute positive in termini di minori emissioni.



KEY FACTS & FIGURES

CELLI GROUP

Presente in Italia da 49 anni

Headquarter: San Giovanni in Marignano (RN), Emilia-Romagna

Il Gruppo Celli è *leader* globale nella progettazione e produzione di soluzioni per l'erogazione di bevande e nei relativi servizi di assistenza tecnica. La società, fondata nel 1974, è fornitore strategico di tutti i gruppi internazionali del *beverage* e lavora con marchi quali Coca Cola, Pepsi, Heineken, Carlsberg, ABInbev, Asahi, Nestlé. Conta 1.000 dipendenti in 10 stabilimenti produttivi situati in Italia, Regno Unito, Francia e Spagna. Esporta i propri prodotti in oltre 100 Paesi nel mondo e ha sedi commerciali in Germania, Russia, Singapore, Brasile, Stati Uniti e Francia.

Nel 2019, la società d'investimenti privata Ardian è entrata nel Gruppo acquisendo il 100% del capitale, proseguendo nel percorso di supporto economico portato a termine dal fondo di *private equity* indipendente Consilium Sgr che aveva affiancato il Gruppo nei 5 anni precedenti.

L'azienda ha sempre creduto che il futuro del nostro pianeta dipenda anche dal superamento del contenitore monouso, specialmente se in PET, da parte dell'industria del *beverage* e dei consumatori. Questo può avvenire grazie ad impianti di erogazione di bevande sempre più tecnologici, connessi e che offrono un'esperienza di consumo sempre più appagante. *Focus* del Gruppo è infatti la Digitalizzazione che ha portato allo sviluppo *in-house* della più avanzata piattaforma IoT per sistemi di erogazione di bevande, permettendo la completa digitalizzazione dell'esperienza di consumo, nonché il controllo da remoto degli impianti al fine di ottimizzare i processi di assistenza tecnica e di controllo qualità. I prodotti digitalizzati, interattivi e *smart*, arricchiscono e valorizzano l'esperienza di consumo consentendo allo stesso tempo di offrire ai grandi gruppi del *beverage* informazioni importanti per il loro *business*.

Nel 2022 il Gruppo ha chiuso con un fatturato in crescita del +33% sul 2021, anno in cui era già stato recuperato il fatturato pre-pandemia, e punta a superare i 200 milioni di vendite nel 2023.

Nel Regno Unito le cinque diverse acquisizioni compiute dal Gruppo hanno permesso a Celli di diventare *leader* nel mercato inglese, il primo al mondo per consumi di birra alla spina. Anche nel 2020, nel pieno della pandemia Covid, è stata finalizzata l'acquisizione di T&J Installation, *leader* in UK nei servizi di assistenza tecnica per impianti di spillatura di bevande, e così è stata creata la *business unit Asset Management* per offrire servizi di *field service*, *supply chain* e *refurbishment*, completando così l'offerta per il mercato inglese. Sempre nel 2020, è proseguito il processo di sviluppo a livello internazionale con l'apertura di tre nuove filiali in Germania, Usa e Brasile e l'inaugurazione a giugno della sede tedesca di Krefeld. Nel 2023 Celli annuncia di avere finalizzato l'acquisizione strategica del 100% del capitale di CAB S.p.A, con l'obiettivo di integrare la propria già ampia gamma prodotti ed inserirsi in un segmento nuovo come quello dei frozen drinks, e di J.J.L. Exclusivas, un'eccellenza spagnola a conduzione familiare fondata nel 1989 a Getafe (Madrid), leader nella progettazione e produzione di colonne personalizzate, raccogli gocce e lenti di alta qualità per il business della birra. Queste ulteriori acquisizioni, dopo la software house Uquido, la spagnola Reyvarsur, e l'apertura delle sedi commerciali in Francia e Spagna nel 2022.

In Italia una forte crescita del *business* è arrivata a ottobre 2016 con l'acquisizione del 100% di Cosmetal, società *leader* in Italia e in Europa nella produzione di soluzioni per l'erogazione di acqua da bere, intravedendo la presa di consapevolezza da parte del consumatore verso la non sostenibilità ambientale di un modello di consumo basato solo sulla bottiglia. Nel 2018 il Gruppo Celli lancia Acqua Alma, il primo *brand* dedicato alla valorizzazione dell'acqua di rete, supportato da *partnership* con *chef* stellati e campioni dello sport. Nel corso del 2020 l'offerta di erogatori professionali per l'acqua viene estesa a tutti gli ambiti, Horeca, condomini e abitazioni, luoghi di lavoro e al fuori casa – sempre con la garanzia di sicurezza e di assistenza del Gruppo Celli.



KEY FACTS & FIGURES

Comoli Ferrari

Headquarter: Novara (NO), Piemonte

Con 112 punti vendita e più di 1000 collaboratori, Comoli Ferrari è nota in Italia e all'estero per la distribuzione di soluzioni per l'impiantistica in ambito *Home, Building, Industry, City*.

Focus, Forum, Academy sono i tre ingredienti dell'innovativa proposta di Comoli Ferrari incentrata sulle applicazioni integrate, sviluppate con più di 100 *player* del settore impiantistico, da multinazionali a innovative startup, in *Energy, Home & Building Automation, Lighthing, Indoor Air Quality, Safety e Security, eMobility, Entertainment, Power Distribution, Industrial Automation*. Questi focus sono supportati da una attenzione alle implicazioni che l'utilizzo di queste tecnologie comporta, che richiedono una serie di servizi dedicati dalla progettazione, all'assistenza all'installazione, al supporto di marketing, alle conoscenze per apprezzare appieno i vantaggi dell'integrazione di sistemi sia dal lato impiantista che dal lato utilizzatore.

Comoli Ferrari ha creato Freedompro che da 10 anni si colloca al centro del mercato della *smart home* sviluppando una nuova concezione di componenti modulari integrabili. Inoltre, l'Academy Comoli Ferrari completa la proposta trasferendo con percorsi certificati le competenze necessarie a gestire impianti sempre più complessi.

Terza generazione alla guida del Gruppo, Anastasia, Margherita e Paolo Ferrari hanno trasformato l'impresa di famiglia in una struttura manageriale, attivando il percorso per un nuovo posizionamento che sta cambiando Comoli Ferrari da distributore di materiali per l'impiantistica in Solution Provider. Da sempre focalizzati sull'integrazione delle tecnologie e delle competenze hanno fatto della sostenibilità, dell'innovazione e del coinvolgimento delle persone i fattori chiave per misurare il successo della propria impresa.

Dal 2020 Comoli Ferrari ha attivato il Forum del Futuro Quotidiano che, giunto alla sua terza stagione, ha riunito più di 100 esperti di varie discipline a riflettere sull'evoluzione delle tecnologie con l'individuo al centro.

Da qui nasce il Polo del Well Living, che ha come obiettivo di aggregare competenze multibrand per sviluppare progetti di integrazione tecnologica e supportare servizi innovativi basati su IoT e IA.

Comoli Ferrari ha colto così la necessità di coinvolgere in primis progettisti, produttori, industrie, impiantisti, università ed enti pubblici con cui lavora, nella ricerca di un percorso comune a maggior valore aggiunto, per aumentare le opportunità di crescita del settore, creando un beneficio comune. Il Polo del Well Living, allargandosi a fasce ben più vaste di operatori, nasce con l'intento di creare:

- modelli di crescita partecipativi, centrati sull'individuo
- progetti di ricerca e sviluppo di tecnologie emergenti e servizi innovativi
- un hub di competenze e supporti tecnologici a disposizione del sistema produttivo e di tutte le realtà pubbliche, economiche e sociali, che vedono nella digitalizzazione inclusiva e nell'integrazione dei sistemi l'elemento abilitante per affrontare le sfide che il futuro quotidiano ci riserva.

La validità della proposta del Polo del Well Living è diventata immediatamente chiara e condivisa, poiché va oltre gli interventi solo in ottica Smart Building che puntano prevalentemente a una evoluzione tecnologica dell'edificio. Nel Polo del Well Living, al centro continua ad esserci l'individuo, il concetto di home è esteso ai luoghi in cui si vive (fisici e virtuali), gli spazi sono dinamici, l'energia è pulita, la connettività è funzione dei servizi, l'integrazione è un must a tutti i livelli.

KEY FACTS & FIGURES

KONE

Headquarter: Pero (MI), Lombardia

KONE nasce in Finlandia nel 1910 e dal 1967 è quotata alla Borsa di Helsinki. Negli anni diviene *leader* globale nel settore degli ascensori, delle scale, dei tappeti mobili e delle porte automatiche e fornisce soluzioni per l'intero ciclo di vita degli edifici, dalla progettazione, all'installazione degli impianti, alla loro manutenzione e ammodernamento.

KONE è un marchio globale, presente in 60 paesi con circa 1000 sedi e 60mila dipendenti. KONE conta oltre 500mila clienti in tutto il mondo e oltre 1,5 milioni unità in servizio. È presente in Italia con un *headquarter* a Pero (MI) e dal 2019 è guidata dall'amministratore delegato Giovanni Lorino. In Italia sono presenti anche due siti produttivi e un Centro di ricerca e sviluppo.

L'obiettivo di KONE è offrire ai singoli clienti *comfort*, efficienza e, soprattutto, la miglior esperienza di People Flow®, ovvero il flusso di persone all'interno e tra gli edifici.

KONE possiede un'identità forte, basata su una serie di "valori" e di "principi". La Sicurezza è la priorità numero 1. L'obiettivo principale è garantire che ogni giorno tutti, utenti e collaboratori, tornino a casa sani e salvi. Per questo, i prodotti e i processi sono pensati per offrire prestazioni di sicurezza avanzata. Qualità: i professionisti di KONE pensano e agiscono in modo proattivo durante l'intero processo di collaborazione con i clienti. Questi, attraverso *feedback* mirati ed efficaci, spingono verso miglioramenti continui. Sostenibilità: l'impegno costante per la neutralità del carbonio fa di KONE una realtà rispettosa nei confronti dell'ambiente circostante. Inoltre, gli stessi servizi offerti vengono concepiti e pensati in un'ottica *green oriented*. *Tech & Innovation*: nel corso degli anni, le tecnologie di KONE hanno ridefinito l'innovazione nel settore e hanno contribuito a migliorare la vita nella città.

KONE offre servizi sia in ottica B2B sia B2C. Servizi per nuovi edifici: dalla realizzazione di prodotti come ascensori e scale mobili, all'installazione di porte automatiche e montascale, fino all'ideazione di consulenze e sistemi utili alla gestione e al miglioramento della cosiddetta "*People Flow Experience*", vale a dire il transito dei flussi di persone. Servizi per strutture esistenti: in questo caso specifico l'attenzione si focalizza sulla manutenzione e sull'ammodernamento degli impianti che, arrivati ad un certo punto del loro ciclo di vita, possono necessitare della sostituzione di singoli componenti o della sostituzione completa. Servizi digitali: grazie alla connettività integrata degli ascensori intelligenti della generazione *DX Class*, è possibile attivare una serie di servizi digitali che non solo offrono agli utenti un'esperienza di utilizzo unica, ma aumentano anche il valore dell'immobile.

Vista l'incidenza degli edifici nel computo totale delle emissioni globali di gas serra, KONE ha studiato delle soluzioni intelligenti e sostenibili per regolarizzare il flusso delle persone durante l'intero ciclo vitale delle strutture. Entro il 2030, la società si è posta come obiettivo quello di fornire i propri servizi a zero emissioni, riducendo l'inquinamento generale del 50%. Questo e molto altro entra a far parte del cosiddetto "Programma di Eccellenza Climatica e Ambientale" stilato dalla realtà di origine finlandese.

www.kone.com



KEY FACTS & FIGURES

MCZ GROUP

Presente in Italia da oltre 50 anni

Headquarter: Vigonovo di Fontanafredda (PN), Friuli-Venezia Giulia

Nato alla fine degli anni Settanta in provincia di Pordenone, il Gruppo MCZ è specializzato nella progettazione e commercializzazione di prodotti a *pellet* e a legna per la casa. Conta cinque sedi produttive, tra Italia, Croazia e Francia e una forza lavoro di 650 dipendenti. Nel 2022 ha prodotto oltre 120.000 prodotti fra stufe, caminetti e cucine, poi distribuiti in oltre 40 Paesi nel mondo.

Una forte vocazione *all'export* caratterizza MCZ Group fin dagli esordi, grazie alla sua capacità di soddisfare i gusti di clienti molto diversificati e di costruire una fitta rete commerciale e di assistenza tecnica. Ad oggi *l'export* rappresenta oltre l'80% del fatturato complessivo del Gruppo (190 milioni di euro nel 2022), organizzato tramite sei *brand* commerciali nettamente separati e destinati a reti distributive e fasce di mercato diverse. Sono MCZ, Sergio Leoni, Red, Brisach, Cadel, FreePoint e Pegaso.

Del *brand* MCZ fanno parte stufe, camini a *pellet* e a legna legati da un unico DNA: Innovazione e *design*. All'inizio degli anni 2000 MCZ è stata tra le prime aziende ad introdurre nel mercato i prodotti a *pellet*, credendo fortemente nelle potenzialità di un combustibile dagli indubbi vantaggi pratici. MCZ ha lanciato brevetti innovativi, come Active (una tecnologia intelligente che permette al prodotto di adattarsi a qualsiasi tipo di *pellet* e di funzionare anche a distanza tramite *smartphone* o *tablet*), Comfort Air (un sistema di canalizzazione fino a 8 metri che consente di riscaldare più stanze con un unico prodotto) e Maestro+ (un vero e proprio sistema operativo, in dialogo con lo *smartphone*, che migliora ulteriormente le *performance* della stufa a *pellet* e consente diagnostica e assistenza da remoto). L'ultima tecnologia in ordine di tempo è Core, lanciata nel 2020 e coperta da ben tre brevetti, il punto di arrivo di un lungo lavoro di ricerca orientato a ottimizzare la combustione da più punti di vista: estetica della fiamma assolutamente spettacolare, vetro pulito, pulizia ridotta al minimo, drastica riduzione delle emissioni fino al 40% in meno rispetto ai limiti europei più restrittivi.

Una marcata sensibilità per l'estetica e il *design* ha distinto MCZ dai suoi *competitor*, introducendo un gusto minimale e nordico anche nel mondo del riscaldamento a *pellet* e a legna. Nel 2011 la stufa MCZ Toba è stata premiata con il IF Design Award, un riconoscimento importante che conferma l'attenzione dell'azienda verso un consumatore sempre più esigente che cerca il *design* anche nei prodotti destinati al riscaldamento. Risale al 2019, inoltre, la collaborazione con nomi importanti del *design* internazionale, come Patricia Urquiola, Paola Navone e Michael Geldmacher, che hanno saputo offrire un modo alternativo e originale di interpretare il tema fuoco.

Sergio Leoni rappresenta un marchio di eccellenza nella produzione di stufe in ceramica artistica, prodotti di altissima qualità realizzati artigianalmente e destinati a durare nel tempo. **Red** è il *brand* di MCZ Group caratterizzato da semplicità d'uso, elevate prestazioni, affidabilità e prezzo competitivo, pensato per il canale dei grossisti. **Brisach**, lo storico marchio francese include un'ampia gamma di stufe e caminetti ad alto contenuto tecnologico ed estetico, dal gusto sia moderno che tradizionale comprendo l'offerta sia di legna che di *pellet*. La distribuzione avviene tramite una rete di concessionari esclusivi monomarca. Nel 2013 il gruppo MCZ acquisisce Cadel srl per la quale avvia un processo di internazionalizzazione che in pochi anni porta la stessa a diventare protagonista in Europa su un segmento complementare agli altri marchi del gruppo. **CADEL** è il marchio destinato alla distribuzione specializzata che offre un'ampia gamma di stufe a *pellet* e cucine a legna *entry-medium level*, capace di soddisfare i bisogni e le esigenze di un mercato crescente e sempre più evoluto. **FreePoint** è il *brand* di riferimento per le stufe a *pellet* nella Grande Distribuzione Specializzata, che si distinguono per l'estrema facilità d'uso. **Pegaso** è il *brand* commercializzato dedicato al canale grossisti e ferramenta. Si distingue per la massima attenzione a prezzo e la gamma dedicata.

www.mcz.com

KEY FACTS & FIGURES

The European House - Ambrosetti

Presente in Italia da 58 anni

Headquarter: Milano, Lombardia

The European House - Ambrosetti è un gruppo professionale di circa 300 professionisti attivo sin dal 1965 e cresciuto negli anni in modo significativo grazie al contributo di molti Partner, con numerose attività in Italia, in Europa e nel Mondo.

Il Gruppo conta tre uffici in Italia e diversi uffici esteri, oltre ad altre partnership nel mondo. La sua forte competenza è la capacità di supportare le aziende nella gestione integrata e sinergica delle quattro dinamiche critiche dei processi di generazione di valore: Vedere, Progettare, Realizzare e Valorizzare.

Da più di 50 anni al fianco delle imprese italiane, ogni anno serviamo nella Consulenza circa 1.200 clienti realizzando più di 200 Studi e Scenari strategici indirizzati a Istituzioni e aziende nazionali ed europee e circa 120 progetti per famiglie imprenditoriali. A questi numeri si aggiungono circa 3.000 esperti nazionali ed internazionali che ogni anno vengono coinvolti nei 500 eventi realizzati per gli oltre 15.000 manager accompagnati nei loro percorsi di crescita.

Il Gruppo beneficia di un patrimonio inestimabile di relazioni internazionali ad altissimo livello nei vari settori di attività, compresi i responsabili delle principali istituzioni internazionali e dei singoli Paesi.

The European House - Ambrosetti è stata nominata nella categoria "Best Private Think Tanks" - 1° Think Tank in Italia, 4° nell'Unione Europea e tra i più rispettati indipendenti al mondo su 11.175 a livello globale nell'ultima edizione del "Global Go To Think Tanks Report" dell'Università della Pennsylvania. The European House - Ambrosetti è stata riconosciuta da Top Employers Institute come una delle 141 realtà Top Employer 2023 in Italia. Per maggiori informazioni, visita il sito www.ambrosetti.eu e seguici twitter.com/Ambrosetti_

www.ambrosetti.eu



KEY FACTS & FIGURES

Community Smart Building

Headquarter: Milano, Lombardia

Istituita da The European House - Ambrosetti nel 2022, la Community Smart Building è una piattaforma multi-stakeholder di alto livello finalizzata all'elaborazione di scenari, strategie e proposte di *policy* per il lancio del settore degli Edifici Intelligenti in Italia, con l'ambizione di incidere in modo significativo nel percorso di modernizzazione e rilancio sostenibile del sistema-Paese.

Gli Edifici Intelligenti sono oggi un tema di grande attualità all'interno del contesto nazionale e internazionale. Il patrimonio immobiliare italiano sconta un'alta obsolescenza e un basso tasso di rinnovamento con caratteristiche non in linea con gli *standard* in evoluzione. Inoltre, il settore dello Smart Building ha un peso economico e sociale per il Paese largamente più alto di quanto non venga percepito dai cittadini e dalle Istituzioni e costituisce un *asset* fondamentale per la competitività del Paese. Partendo da queste riflessioni, The European House - Ambrosetti ha fondato la Community Smart Building, con l'obiettivo di coinvolgere i diversi attori del settore degli Edifici Intelligenti, i rappresentanti di riferimento dei Paesi *benchmark* analizzati e le Istituzioni europee, in un'ottica di confronto costruttivo e permanente. Le riunioni della Community sono un momento di confronto a porte chiuse finalizzate ad apprendere, mettere a fattor comune le esperienze ed elaborare proposte da portare all'attenzione degli interlocutori istituzionali nazionali ed europei.

La Community Smart Building ha la missione di: *“Essere una piattaforma di confronto di alto livello e di produzione di conoscenza sui temi più rilevanti in tema di «Edificio Intelligente» all'interno di una visione strategica integrata e di un modello operativo condiviso, per favorire il dialogo e le relazioni tra gli attori dell'industria e il sistema istituzionale, producendo contenuti e proposte per promuovere l'evoluzione del parco immobiliare italiano come opportunità di crescita e di modernizzazione del Paese e garantire il miglior contesto normativo e le migliori policy a supporto.”*

La prima edizione della Community Smart Building raccoglie, ad oggi, 8 tra i principali attori del settore degli Edifici Intelligenti in Italia: ne sono Partner ABB, Ance Varese, Applia, Bticino, Celli Group, Comoli Ferrari, Kone, MCZ.

www.ambrosetti.eu/community-smart-building

LA COMMUNITY SMART BUILDING: OBIETTIVI, ATTIVITÀ E PROTAGONISTI DELLA PRIMA EDIZIONE

MISSIONE, LOGICHE E METODOLOGIA DI LAVORO DELLA PRIMA EDIZIONE DELLA COMMUNITY SMART BUILDING

Gli **edifici intelligenti** sono oggi un tema di grande attualità all'interno del contesto nazionale ed internazionale. In particolare, The European House – Ambrosetti ha individuato **5 motivi essenziali** per cui risulta cruciale parlare di **Edificio Intelligente** in Italia oggi:

- Il conflitto tra Russia e Ucraina richiede di **accelerare** la **transizione energetica** e il settore degli edifici è prioritariamente interessato (in Italia il settore civile è responsabile di circa il **28%** dei consumi finali di energia e circa il **18%** delle emissioni dirette di CO₂);
- Il **patrimonio immobiliare italiano** sconta un'alta **obsolescenza** (l'**81%** del patrimonio immobiliare italiano è stato costruito prima del 1990) e un **basso tasso di rinnovamento** (0,85% all'anno) con caratteristiche non in linea con gli *standard* in evoluzione;
- La pandemia COVID-19 ha ridato **centralità alla dimensione «del vivere» all'interno del concetto di *well being/living*** per garantire il benessere e accompagnare le nuove esigenze di vita e lavoro;
- A livello italiano, gli investimenti del PNRR rappresentano un'opportunità per il **rinnovo degli edifici**. L'investimento 2.1 all'interno della componente 3 della missione 2 ("**efficienza energetica e riqualificazione degli edifici**") alloca **13,9 miliardi di Euro** all'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati e pubblici;
- L'Italia ha **competenze di alto livello nella filiera industriale e di servizio dell'abitare**.

Sulla base di queste considerazioni, nel 2022 The European House – Ambrosetti ha fondato, insieme ad alcune delle aziende *leader* e alle associazioni di riferimento della filiera dell'Edificio Intelligente, la **Community Smart Building**, una piattaforma di confronto costruttivo e permanente *multistakeholder*, dedicata alla valorizzazione e ottimizzazione della filiera.

La Community ha l'ambizione di promuovere la produzione di conoscenza sui temi più rilevanti in ambito di **trasformazione smart** degli edifici italiani all'interno di una visione strategica integrata e di un modello operativo condiviso, favorendo lo sviluppo di contenuti e proposte per promuovere l'evoluzione del parco immobiliare italiano come opportunità di crescita e di modernizzazione del Paese.

La **missione** della Community Smart Building è la seguente:

Essere una **piattaforma di confronto di alto livello e di produzione di conoscenza** sui temi più rilevanti in tema di «**edificio intelligente**» all'interno di una **visione strategica integrata e di un modello operativo condiviso**, per favorire **il dialogo e le relazioni** tra gli attori dell'industria e il sistema istituzionale, producendo contenuti e proposte per promuovere l'evoluzione del parco immobiliare italiano come **opportunità di crescita e di modernizzazione** del Paese e garantire il miglior contesto normativo e le migliori policy a supporto.

La Community Smart Building si pone i seguenti **obiettivi**:

- produrre **idee e conoscenza** sull'Edificio Intelligente in Italia, posizionando la Community Smart Building come il *Think Tank* di riferimento sugli scenari di sviluppo del settore;
- **raggiungere posizioni condivise** su temi prioritari per i membri della *Community*, creando una «massa critica» in grado di incidere sulle scelte dei decisori pubblici;
- sviluppare un'attività di **advocacy qualificata a livello italiano ed europeo**, portando contenuti e proposte autorevoli e argomentate;
- agevolare lo **scambio di esperienze e il networking qualificato** tra i membri della *Community* e gli *stakeholder* esterni di riferimento;
- produrre **contenuti formalizzati** (anche progetti) di supporto agli obiettivi della *Community*;
- **comunicare con autorevolezza** le tesi e le posizioni della *Community*, sensibilizzando e creando consapevolezza tra la *business community*, i *policymaker* e la società civile;

I lavori della prima edizione della Community Smart Building si sono svolti tra maggio 2022 e maggio 2023, attraverso una serie di attività tra loro collegate secondo una **metodologia di lavoro multi-livello** che ha integrato momenti di dibattito, ascolto e sensibilizzazione, *intelligence* e proposizione.

I membri della Community si sono riuniti in **incontri periodici**, che hanno rappresentato momenti di confronto su temi prioritari e di maggiore attualità legati allo sviluppo della filiera dell'Edificio Intelligente in Italia e all'ottimizzazione del suo sviluppo. Durante questi momenti le aziende *partner* della Community e gli ospiti esterni coinvolti nei diversi incontri hanno condiviso le proprie esperienze e competenze e il Gruppo di Lavoro The European House – Ambrosetti ha realizzato e sviluppato appositi approfondimenti.



Figura I. Il percorso della prima edizione della Community Smart Building di The European House – Ambrosetti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

Nello specifico, il percorso della prima edizione della Community si è focalizzato su **quattro cantieri di lavoro**:

- **Definizione del concetto di Smart Building e attività di advocacy**, che ha visto la messa a punto di una **definizione integrata e olistica (concept)** di *Smart Building* e la formulazione di raccomandazioni di **policy e proposte** per lo sviluppo e il rafforzamento della filiera collegata;
- **Osservatorio Smart Building**, che ha visto l'elaborazione di *Facts&Figures* sullo scenario di riferimento dell'Edificio Intelligente in Italia e in Europa, la mappatura e ricostruzione dei numeri chiave della **filiera industriale, tecnologica e di servizio dello Smart Building** in Italia e la quantificazione degli impatti economici, sociali e ambientali associati alla riconversione «smart» degli edifici italiani attraverso l'elaborazione di due scenari (uno di massimo potenziale di riconversione e uno di fattibilità tecnica ed economica);
- **network della Community con Istituzioni e stakeholder esterni**, attraverso l'attivazione di relazioni con le **Istituzioni europee, nazionali, regionali e locali** e il loro coinvolgimento nel percorso della Community, oltre al dialogo nel continuo per favorire il **dibattito e lo scambio di esperienze tra gli stakeholder della filiera**;
- **strategia di comunicazione e visibilità #SmartBuilding**, con un'attività mirata sui canali tradizionali (carta stampata) e sui *social network*, la creazione del sito *web* dedicato alla Community, l'organizzazione dell'evento finale di presentazione del Rapporto Strategico, la creazione di un logo *ad hoc* per la Community, l'intervento in eventi terzi alla Community Smart Building e la pubblicazione di una Lettera Ambrosetti Club interamente dedicata al tema dello *Smart Building*.



Figura II. I principali cantieri di lavoro della prima edizione della Community Smart Building. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

Si presenta di seguito una sintesi dei principali cantieri di lavoro e delle attività svolte dalla Community nel corso della prima edizione.

La definizione del concetto di Smart Building e le attività di advocacy

Durante la prima edizione della Community Smart Building, il Gruppo di Lavoro The European House - Ambrosetti ha analizzato le **definizioni di Edificio Intelligente**, identificando e mappando le **principali definizioni di Smart Building** ad oggi esistenti, a livello europeo e nazionale. Per ognuna delle definizioni analizzate, dopo aver identificato i contenuti e i concetti chiave presenti, è stata operata una **suddivisione sulla base di due categorie**:

- gli **elementi costitutivi**;
- gli **obiettivi** a cui tali elementi devono tendere sinergicamente.

A partire da questa mappatura di dettaglio, la Community Smart Building ha avanzato la seguente proposta di definizione di Edificio Intelligente:

*“Un Edificio Intelligente è un **hub di servizi automatizzati, real time e adattivi, integrabile con l’organismo edilizio e l’ecosistema esterno, dotato di tecnologie connesse, interoperabili e sostenibili che permettono l’ottimizzazione nell’utilizzo delle risorse idriche e energetiche, dei costi di realizzazione e gestione e la massimizzazione del well-being e della sicurezza degli individui**”.*

L'Osservatorio Smart Building

Attraverso l'**Osservatorio Smart Building**, il Gruppo di Lavoro The European House - Ambrosetti esamina su base permanente l'evoluzione dello scenario di riferimento della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia.

Nel corso della prima edizione della Community Smart Building, l'Osservatorio ha messo a punto alcuni **strumenti di metodo e analisi** per monitorare i risultati dell'Italia e valutare il contributo dell'Edificio Intelligente allo sviluppo ambientale, economico e sociale del Paese:

- **Facts&Figures** sullo scenario di riferimento¹;
- **ricostruzione e mappatura della filiera estesa dell’Edificio Intelligente** in Italia, attraverso la creazione di un **database** contenente i dati economici pluriennali di tutte le aziende operanti nella filiera estesa dell’Edificio Intelligente in Italia negli ultimi 5 anni, per un totale di circa **25 milioni** di osservazioni censite²;
- analisi del **posizionamento competitivo** dell’Italia nella filiera dell’Edificio Intelligente³;
- sviluppo di un **modello di stima**, considerando uno **scenario potenziale teorico** e uno **scenario di fattibilità**⁴, degli impatti economici, sociali e ambientali associati alla riconversione «*smart*» degli edifici italiani⁵.

Il network delle relazioni attivate dalla Community Smart Building con i decision maker del Paese

Nell’ottica di condividere esperienze e riflessioni sul tema, sono intervenuti alle riunioni della Community Smart Building selezionati rappresentanti del mondo istituzionale, politico, imprenditoriale e associativo in Europa e in Italia.

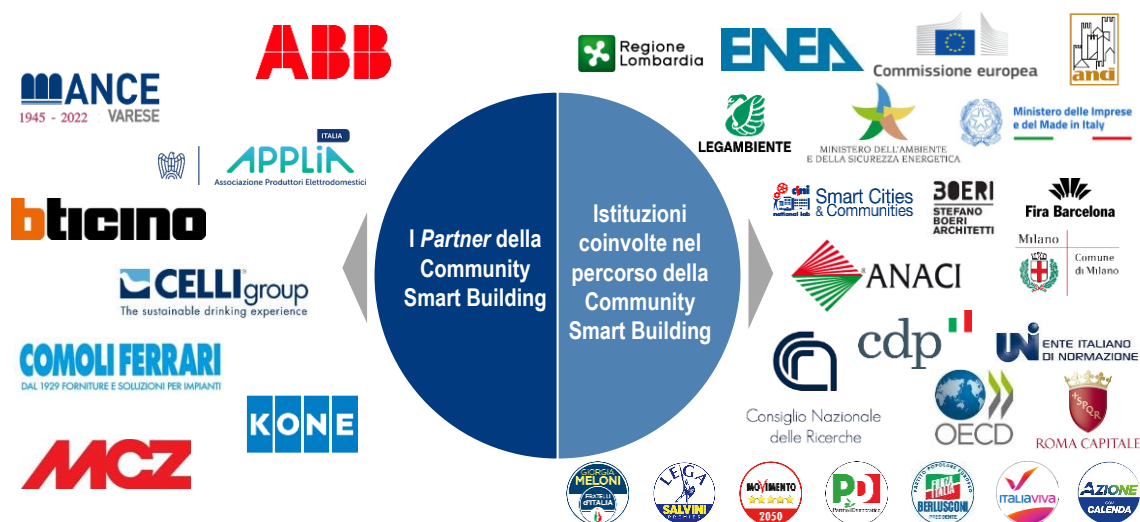


Figura III. Il network della Community Smart Building: aziende *partner*, Istituzioni e rappresentanze pubbliche e private coinvolte nelle attività della prima edizione della Community Smart Building. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

¹ Si rimanda alla Parte 2 del Rapporto Strategico, “*Edifici intelligenti in Italia: definizione e quantificazione della filiera estesa collegata*”, per ulteriori approfondimenti.

² Si rimanda alla Parte 2 del Rapporto Strategico, “*Edifici intelligenti in Italia: definizione e quantificazione della filiera estesa collegata*”, per ulteriori approfondimenti.

³ *ibidem*.

⁴ Nello scenario potenziale teorico tutto il parco residenziale italiano è oggetto di sostituzione delle tecnologie correnti con quelle efficienti ed intelligenti disponibili; nello scenario di fattibilità una porzione ridotta del parco residenziale italiano è suscettibile di sostituzione delle tecnologie correnti.

⁵ Si rimanda alla Parte 3 del Rapporto Strategico, “*I benefici ambientali, economici e sociali della riconversione smart degli edifici italiani*”, per ulteriori approfondimenti.

La campagna di comunicazione integrata della Community Smart Building

Per contribuire alla creazione di consapevolezza sulla rilevanza strategica della filiera dell'Edificio Intelligente, la Community Smart Building e i suoi *Partner* hanno attuato una **strategia di comunicazione integrata**, basata sui seguenti strumenti:

- **sito web** dedicato;
- campagna di comunicazione sui **media tradizionali**;
- campagna di comunicazione sui **social media**;
- comunicazione **istituzionale**.

È stato creato un **sito web dedicato** alla Community Smart Building (<https://www.ambrosetti.eu/le-nostre-community/community-smart-building/>). Il sito contiene una descrizione dettagliata della Community e delle iniziative ad essa collegate, evidenziando anche gli articoli dedicati alla Community e quelli in cui viene citata. Inoltre, sono state attivate alcune specifiche iniziative. In particolare:

- creazione di un **logo** per la Community Smart Building. In particolare, è stato avviato un progetto formativo con lo IED (Istituto Europeo di Design) di Firenze con l'obiettivo di sviluppare il logo della Community Smart Building. Il progetto ha visto il coinvolgimento di studenti del Corso di Arti Visive di IED Firenze, sotto la supervisione e il coordinamento dei propri docenti;
- realizzazione di un evento finale di presentazione del Rapporto Strategico (giovedì 4 maggio 2023 a Roma presso Palazzo Rospigliosi);
- interventi in **eventi terzi** per dare visibilità ai contenuti sviluppati dalla Community.

In aggiunta, è stata attivata una campagna di comunicazione sui **social network** (Twitter, Instagram, Youtube, Facebook e LinkedIn), tramite l'*hashtag* **#SmartBuilding** e sui **media tradizionali** (carta stampata), con la pubblicazione di articoli e invio di contenuti *ad hoc* ai giornalisti di riferimento per il settore.

I risultati del lavoro svolto nel primo anno di attività della Community Smart Building sono sintetizzati nel presente **Rapporto Strategico** che, in uno spirito di contribuzione positiva al miglioramento del sistema-Paese, ha l'obiettivo di fornire un quadro dettagliato sul posizionamento dell'Italia e proporre alcune linee d'azione per ottimizzare lo sviluppo della filiera estesa dell'Edificio Intelligente nel Paese⁶.

La presentazione e discussione dei risultati e delle proposte della Community, in occasione dell'**evento finale di presentazione del Rapporto Strategico** (giovedì 4 maggio 2023 a Roma presso Palazzo Rospigliosi) permetterà un ulteriore confronto con i *business leader* e le Istituzioni di riferimento, nello spirito di fare squadra e sviluppare azioni a beneficio del sistema-Paese.

In aggiunta, i risultati e le proposte emerse dalla prima edizione della Community saranno sintetizzate in una **Lettera Ambrosetti Club** che sarà indirizzata a una *mailing list* riservata di 3.000 *decision maker* del Paese.

⁶ Si rimanda alla Parte 4 dello Studio Strategico, "Cosa fare per favorire la diffusione degli edifici intelligenti: l'agenda per l'Italia", per ulteriori approfondimenti.

I MEMBRI DELLA COMMUNITY SMART BUILDING E GLI ALTRI ATTORI DELL'INIZIATIVA

La Community Smart Building è composta da:

- ABB: **GIANLUCA LILLI** (Amministratore Delegato) e **ANDREA VICARIO** (*Building Application Sales Manager*)
- ANCE - ASSOCIAZIONE NAZIONALE COSTRUTTORI EDILI - VARESE: **MASSIMO COLOMBO** (PRESIDENTE), **CLAUDIA COZZI** (DIRETTORE), **MASSIMO DELDOSSI** (PRESIDENTE, ANCE BRESCIA) e **GIOVANNI JELMINI** (VICE PRESIDENTE COMMISSIONE REFERENTE EDILIZIA PRIVATA)
- APPLIA - ASSOCIAZIONE PRODUTTORI ELETTRODOMESTICI: **PAOLO LIOY** (Presidente) e **MARCO IMPARATO** (Direttore Generale)
- BTICINO: **DIEGO GIANETTI** (Direttore Commerciale) e **ROMINA DONAZZI** (*Energy Efficiency Marketing Manager*)
- CELLI GROUP: **MAURO GALLAVOTTI** (Presidente e Amministratore Delegato), **CECILIA MANENTI** (*Group Marketing Communication Manager*) e **GUIDO BROGGI** (*Group Demand Generation Director*)
- COMOLI FERRARI: **PAOLO FERRARI** (Amministratore Delegato), **MAURIZIO AUDONE** (*Marketing & Consulting*) e **BENEDETTA RAGAZZOLA** (*Advisor*)
- KONE: **GIOVANNI LORINO** (Amministratore Delegato), **MARCO DE FLORA** (*Modernization Director & Head of Strategic Customers*), **PAOLO CORNALBA** (*Marketing and New Equipment Director*) e **GIULIA GUAZZI** (*Environmental Engineer - R&D*)
- MCZ GROUP: **RICCARDO ZANETTE** (*Vice President*), **MASSIMO DARUOS** (*General Manager Cadel*), **ALESSANDRO DI BACCO** (*CHIEF OPERATING OFFICER*) e **DANIELE DELL'ANTONIA** (*Research & Development*)

La Community è gestita e coordinata da The European House – Ambrosetti. Il Gruppo di Lavoro The European House – Ambrosetti è composto da:

- **Lorenzo Tavazzi** (*Partner e Responsabile Area Scenari & Intelligence*)
- **Benedetta Brioschi** (*Associate Partner e Responsabile Scenario Food&Retail e Sustainability*)
- **Imma Campana** (*Associate Partner e Area Leader Lombardia*)
- **Nicolò Serpella** (*Consultant, Area Scenari e Intelligence, Project Coordinator*)
- **Giulia Tomaselli** (*Consultant, Area Scenari e Intelligence*)
- **Filippo Barzaghi** (*Analyst, Area Scenari e Intelligence*)
- **Ludovica Massacesi** (*Analyst, Area Scenari e Intelligence*)
- **Giacomo Casali** (*Analyst, Area Scenari e Intelligence*)
- **Fabiola Gnocchi** (*Communication Manager*)
- **Erika Panuccio** (*Content and social media manager*)
- **Manijeh Merlini** (*Event manager*)
- **Simonetta Rotolo** (*Assistant*)
- **Ines Lundra** (*Assistant*)

- **Annalisa Pinto** (Assistente)
- **Walter Adorni** (IT *manager*)

Il lavoro della *Community* ha riguardato un costruttivo scambio di opinioni e di punti di vista con i rappresentanti delle Istituzioni italiane, europee e le organizzazioni di riferimento.

Un particolare ringraziamento a:

- **Lorenzo Belussi** (Ricercatore, Istituto per le Tecnologie della Costruzione, CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche)
- **Ilaria Bertini** (Direttrice, Dipartimento Efficienza Energetica, ENEA)
- **Laura Bettini** (Giornalista e conduttrice del programma radiofonico “*Si può fare*”, Radio24)
- **Stefano Boeri** (Presidente, Fondazione La Triennale di Milano; Professore Ordinario di Urbanistica, Politecnico di Milano)
- **Enrico Bonacci** (Segreteria Tecnica Dipartimento Energia, Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica)
- **Francesco Burrelli** (Presidente, ANACI – Associazione Nazionale Amministratori Condominiali)
- **Andrea Catarci** (Assessore alle Politiche del Personale, al Decentramento, Partecipazione e Servizi al Territorio per la Città dei 15 minuti, Comune di Roma)
- **Laura Cavestri** (Responsabile *Real Estate*, Il Sole 24 Ore)
- **Carmelina Cicchiello** (Responsabile Dipartimento Patrimonio, Politiche abitative, Demanio, Ciclo integrato dei rifiuti, ANCI - Associazione Nazionale Comuni Italiani)
- **Ludovico Danza** (Ricercatore, Istituto per le Tecnologie della Costruzione, CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche)
- **Régis Decorme** (*Official Support Team Smart Readiness Indicator, Managing Partner*, R2M Solution, Commissione Europea)
- **Marco De Gregorio** (*Technical Project Manager* Innovazione e Sviluppo, UNI – Ente Italiano di Normazione)
- **Giuseppina De Luca** (Ricercatore, Istituto per le Tecnologie della Costruzione, CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche)
- **Ivonne De Notaris** (Dirigente, Struttura Attuazione Interventi per lo Sviluppo dei Servizi Abitativi, Regione Lombardia)
- **Biagio Di Pietra** (Ricercatore, Dipartimento Unità per l’Efficienza Energetica, ENEA)
- **Adriano Ferrara** (*Project Manager* Innovazione e Sviluppo, UNI – Ente Italiano di Normazione)
- **Andrea Ferrazzi** (Responsabile Rigenerazione Urbana, PD)

- **Gianni Pietro Giroto** (Coordinatore, Comitato Transizione Ecologica; già Presidente della Commissione permanente del Senato della Repubblica “*Industria, commercio, turismo*”; M5S)
- **Michela La Vecchia** (Divisione III – Economia circolare e politiche per lo sviluppo ecosostenibile, Ministero dello Sviluppo Economico del Governo italiano)
- **Pierfrancesco Maran** (Assessore alla Casa e Piano Quartieri, Comune di Milano)
- **Gabriele Nanni** (Responsabile Osservatorio CittàClima, Legambiente)
- **Stefania Pescarmona** (Direttrice, We Wealth)
- **Serena Pontoglio** (*Team Leader, Buildings Policy and Renovation Wave Implementation*, Commissione Europea – DG Energy)
- **Daniele Pronestì** (*Investment and Asset Manager*, Cassa Depositi e Prestiti)
- **Giovanni Puglisi** (*Head of Systems, Projects and Services for energy efficiency Division*, ENEA)
- **Antonio Puliafito** (Direttore, Laboratorio Nazionale “Smart Cities & Communities”)
- **Alessandro Rancati** (*Co-founder, Livepods; Già Policy Analyst - Design for Policy*, New European Bauhaus – European Commission)
- **Ione Ruete Díaz** (*Director*, Tomorrow Building, Fira Barcelona)
- **Francesco Salamone** (Ricercatore, Istituto per le Tecnologie della Costruzione, CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche)
- **Ernesto Santini** (Vicepresidente, Smart Building Alliance)
- **Kim Soo-Jin** (Responsabile, Urban Policies and Reviews Unit, Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico - OCSE)
- **Giacomo Vigna** (Divisione III – Economia circolare e politiche per lo sviluppo ecosostenibile e Direzione Generale per la politica industriale, l’innovazione e le piccole e medie imprese, Ministero dello Sviluppo Economico del Governo italiano)
- **Elisabetta Zagnoli** (Rappresentante italiana e riferimento per l’Italia di Smart City Expo World Congress, Fira Barcelona)

I 10 MESSAGGI CHIAVE DEL RAPPORTO STRATEGICO

1. Ci sono 5 motivi per cui risulta prioritaria una discussione approfondita sull'Edificio Intelligente.

- Gli **edifici intelligenti** sono oggi un tema di grande attualità all'interno del contesto nazionale ed internazionale, per molteplici motivi. In particolare, la Community Smart Building ha individuato **5 motivi essenziali** per cui risulta oggi prioritario parlare di Edificio Intelligente in Italia:
- il conflitto tra Russia e Ucraina richiede di **accelerare la transizione energetica e il settore degli edifici è prioritariamente interessato** da tale evoluzione: in Italia il settore civile è responsabile di circa il **28%** dei consumi finali di energia e circa il **18%** delle emissioni dirette di CO₂. In questo quadro, l'Unione Europea sta discutendo un **aumento del tasso di ristrutturazione degli edifici meno efficienti** dal punto di vista energetico: secondo il testo in discussione ad oggi (aprile 2023), gli **edifici residenziali** dovranno raggiungere almeno la classe di prestazione energetica **E entro il 2030** e la **D entro il 2033**. Gli **edifici non residenziali e pubblici** dovranno raggiungere le stesse classi rispettivamente **entro il 2027 e il 2030**;
- l'Italia è **ancora lontana dagli obiettivi fissati a livello UE** per il 2030 per quanto riguarda le emissioni di gas a effetto serra, la penetrazione di rinnovabili e l'efficienza energetica. Questa dinamica si lega alle criticità del **patrimonio immobiliare italiano**, che sconta un'alta **obsolescenza** (l'**81%** è stato costruito prima del 1990) e ad un **basso tasso di rinnovamento** (0,85% all'anno) con caratteristiche non in linea con gli *standard* in evoluzione;

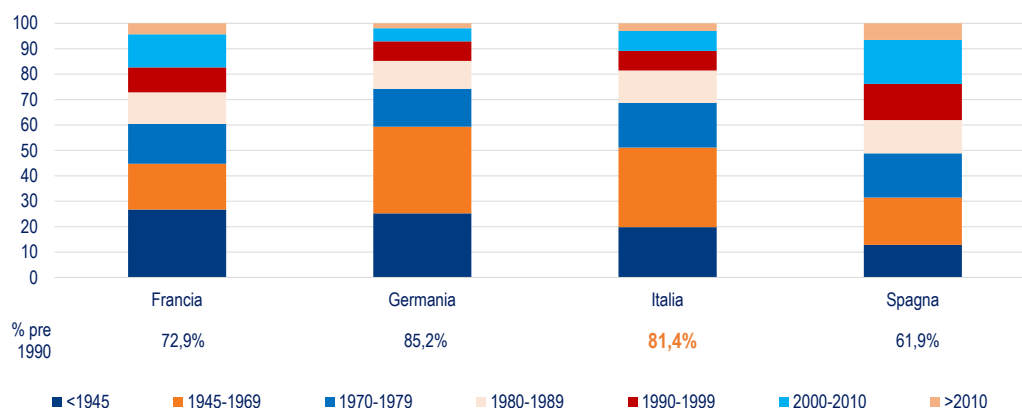


Figura I. Distribuzione del parco edile per anno di costruzione in Francia, Germania, Italia e Spagna (valori percentuali), 2021 o ultimo anno disponibile. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2023.

- si sta affermando con sempre maggior forza il paradigma della **Società 5.0**, che pone al centro del proprio modello il **benessere dell'essere umano**. In questo contesto, la pandemia COVID-19 ha ridato **centralità**

alla dimensione «del vivere» all'interno del concetto di *well being/living* per garantire il benessere e accompagnare le nuove esigenze di vita e lavoro. Inoltre, secondo i dati di Banca d'Italia la **componente immobiliare** è la principale forma di investimento delle famiglie italiane, con un valore di **5.246 miliardi di Euro**, rappresentando la **metà** della loro ricchezza lorda;

- a livello italiano, gli investimenti del PNRR rappresentano un'opportunità per il **rinnovo degli edifici**. L'investimento 2.1 all'interno della componente 3 della missione 2 ("**Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici**") alloca **13,9 miliardi di Euro** all'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati e pubblici. Tuttavia, tali fondi **non sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo previsto per il tasso di rinnovo** (1,2% stimato vs. obiettivo 2,1%);
- l'Italia ha **competenze di alto livello nella filiera industriale e di servizio dell'abitare**, con una filiera integrata complessa e articolata. Tuttavia, ad oggi, **manca una visione integrata** che metta a sistema il patrimonio italiano di tecnologie e competenze.

2. Ad oggi non esiste una visione integrata dell'“Edificio Intelligente”. Pertanto, la Community Smart Building ha formulato la prima definizione inclusiva e olistica che racchiuda tutti gli elementi caratterizzanti e le funzionalità dell'“Edificio Intelligente”.

- Dall'analisi delle definizioni di Edificio Intelligente ad oggi esistenti emerge l'esistenza di molteplici definizioni, che risultano parziali in quanto focalizzate solo su specifici aspetti. Questa lacuna definitoria rende difficile una **vista “olistica” ed “integrata” del concetto di Edificio Intelligente** a cui associare *standard* ed elementi operativi. Infatti, in relazione agli *standard* da associare al concetto di Edificio Intelligente, nel dibattito corrente vengono menzionati prevalentemente la **dimensione legata all'involucro e al consumo energetico**, tralasciando dimensioni chiave come l'**impiantistica elettrica**, indispensabile all'utilizzo di tecnologie *smart*, o idro termo sanitaria, entrambe alla base dell'efficientamento energetico e idrico.
- Muovendo da queste considerazioni, la Community Smart Building ha condotto un'attenta analisi della letteratura circa le **principali definizioni di Edificio Intelligente**, concentrandosi in primis sulle descrizioni fornite dalla Commissione Europea, dall'European Intelligent Building Group⁷, dall'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano, dallo Smart Building

⁷ Organizzazione fondata nel 1992 con l'obiettivo di comunicare e fornire i vantaggi degli Edifici Intelligenti a tutte le parti interessate, siano esse coinvolte nello sviluppo, nella progettazione, nella costruzione, nell'utilizzo o nella sicurezza.

Italia⁸ e dall'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA).

- La mappatura ha consentito di identificare **due categorie** associate al concetto di Edificio Intelligente:
 - gli **elementi costitutivi**;
 - gli **obiettivi** a cui tali elementi devono tendere sinergicamente.
- La suddivisione delle definizioni mappate, nelle due categorie di elementi costitutivi e obiettivi perseguiti da tali elementi, ha prodotto l'identificazione di **quattro elementi e quattro obiettivi che si alternano tra le diverse definizioni**. Come **elementi costitutivi** sono stati individuati:
 - tecnologie e processi automatizzati;
 - tecnologie energetiche pulite;
 - servizi e gestione integrati;
 - controllo da remoto.

Elementi	Commissione Europea	European Intelligent Building Group	Altre definizioni
Tecnologie e processi automatizzati	✓	✓	✓
Tecnologie energetiche pulite	✓	✗	✗
Servizi e gestione integrati	✗	✓	✓
Controllo da remoto	✓	✗	✓

Figura II. La visione di sintesi sugli elementi chiave delle definizioni di Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

- Per quanto riguarda gli **obiettivi** sono stati identificati:
 - il miglioramento dell'abitabilità;
 - l'interoperabilità dei sistemi;
 - l'efficienza e controllo su consumi e sulla sicurezza;
 - la consapevolezza dei residenti.

⁸ Testata giornalistica che costituisce un *network* e un "Competence Center" nel campo dell'innovazione tecnologica in ambito *building* e *city* a disposizione delle aziende e dei professionisti del settore.

Obiettivi	Commissione Europea	European Intelligent Building Group	Altre definizioni
Miglioramento dell'abitabilità	✗	✗	✓
Interoperabilità dei sistemi	✓	✓	✓
Efficienza e controllo su consumi/sicurezza	✓	✓	✓
Consapevolezza dei residenti	✗	✗	✓

Figura III. La visione di sintesi sugli obiettivi chiave delle definizioni di Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

- Mettendo a sintesi le definizioni di Edificio Intelligente ad oggi esistenti, con i corrispondenti elementi e obiettivi chiave, emerge che, mentre **le tecnologie e i processi automatizzati** appartengano a tutte le definizioni mappate, gli altri tre elementi sono menzionati alternativamente. Riguardo i corrispondenti **obiettivi**, tutte le definizioni sembrano riportare l'**interoperabilità** dei sistemi e l'**efficienza e controllo** sui consumi e sulla sicurezza, mentre il miglioramento dell'abitabilità e la consapevolezza dei residenti non sono obiettivi condivisi da tutte le definizioni.
- Inoltre, è interessante notare come, dalla mappatura delle definizioni di Edificio Intelligente presenti ad oggi in letteratura, non siano presenti alcuni elementi e obiettivi. In particolare, non risulta menzionato l'obiettivo di favorire la **dimensione circolare** dell'abitare e, di conseguenza, i relativi elementi necessari per raggiungerla, come i **materiali** sostenibili e circolari, il **design** e la **progettazione** sostenibile e circolare e l'efficientamento delle **risorse idriche**. Pertanto, anche grazie ai preziosi spunti delle aziende *Partner* e degli esperti esterni coinvolti nelle riunioni del percorso, la Community Smart Building ha avanzato una proposta di definizione di Edificio Intelligente:

*“Un Edificio Intelligente è un **hub di servizi automatizzati, real time e adattivi, integrabile con l'organismo edilizio e l'ecosistema esterno**, dotato di **tecnologie connesse, interoperabili e sostenibili** che permettono l'**ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse idriche e energetiche**, dei **costi di realizzazione e gestione** e la **massimizzazione del well-being e della sicurezza degli individui**”.*

3. In accordo con la definizione di Edificio Intelligente, la Community ha ricostruito per la prima volta il perimetro della filiera estesa, con l'intento di qualificare il valore strategico del concept dello Smart Building in Italia e promuoverne il riconoscimento.

- La Community Smart Building ha realizzato il **primo database in Italia** contenente dati economici pluriennali di tutte le aziende della filiera estesa dell'Edificio Intelligente nel Paese negli ultimi cinque anni (da 2015 all'ultimo dato disponibile sul *database* Istat che corrisponde al 2020). Si tratta di una base dati composta da un totale di **25 milioni di osservazioni** con informazioni relative a fatturato, Valore Aggiunto e occupati.
- La metodologia di lavoro adottata per la ricostruzione della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia, si è articolata in tre *step*:
 - è stato definito il **perimetro di analisi**, attraverso la definizione delle attività economiche incluse all'interno della definizione di filiera estesa dell'Edificio Intelligente;
 - successivamente, è stato ricostruito il **database delle aziende della filiera estesa** riconciliando i codici Istat ATECO appartenenti ai macrosettori dell'Edificio Intelligente con la banca dati AIDA⁹, individuando le aziende campione ed estrapolando e consolidando i dati patrimoniali aziendali nel periodo che va dal 2015 al 2020;
 - infine, sono state analizzate le **principali dimensioni di performance economica** (fatturato, Valore Aggiunto e occupati) della filiera dell'Edificio Intelligente in Italia nel periodo 2015-2020, mediante l'identificazione di alcuni coefficienti *pro-quota* da applicare ad ogni settore per stimare la quota di fatturato, Valore Aggiunto e occupati connessi all'Edificio Intelligente.
- Dalla ricostruzione operata dalla Community Smart Building emerge una rete del valore ampia e articolata che coinvolge oltre **35 settori** e oltre **180 sottosettori**. Il concetto di Edificio Intelligente racchiude molteplici aspetti economici e tecnologici e differenti settori e filiere. In particolare, accanto alle **dimensioni “core”** rappresentate dalle tecnologie e prodotti, dai *software*, dalle tecnologie di automazione e dal controllo e misurazione dei consumi energetici e idrici, vi sono le **dimensioni relative ai servizi di supporto, dei settori collegati di input e dei sottoservizi**.

⁹ AIDA è la banca dati, realizzata e distribuita da Bureau Van Dijk s.p.a., contenente i bilanci, i dati anagrafici e merceologico di tutte le società di capitale italiane attive e fallite (ad esclusione di Banche, Assicurazioni ed Enti Pubblici).

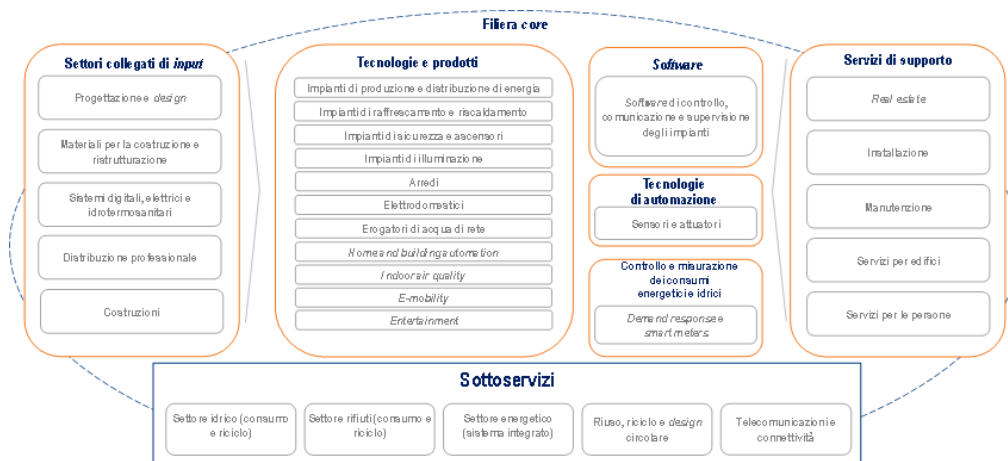


Figura IV. La ricostruzione della filiera estesa dell'Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

4. La filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia genera 130 miliardi di Euro di fatturato, 39 miliardi di Euro di Valore Aggiunto e sostiene 626.000 occupati.

- A partire dalla filiera estesa dell'Edificio Intelligente è stato calcolato il pro-quota relativo che tenesse conto del fatto che non tutta l'attività economica e occupazionale del settore è legata allo *smart building*. Di conseguenza, dall'analisi delle **350.000** aziende impiegate lungo tutta la filiera estesa, emerge un contributo significativo al sistema Paese, sia in termini economici che occupazionali. Infatti, dalle analisi della Community Smart Building risulta come la filiera estesa dell'Edificio Intelligente sia in grado di generare **130 miliardi di Euro** di fatturato, **39 miliardi di Euro** di Valore Aggiunto e sostenere **626.000** occupati.



Figura V. Risultati economici della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia (Euro e unità). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat e Aida, 2023.

- Inoltre, la filiera dell'Edificio Intelligente ha registrato una **crescita rilevante** in tutte le principali dimensioni e, nonostante l'anno pandemico abbia segnato una battuta di arresto, si è mostrata più resiliente rispetto alla manifattura e all'Italia nel suo complesso. Infatti, il **tasso medio annuo di crescita** (CAGR) della filiera, nel periodo che va dal 2015 al 2019, ha segnato

un andamento positivo nel fatturato (+4,4%), nel Valore Aggiunto (+5,1%) e negli occupati (+3,5%) e maggiore rispetto sia al comparto manifatturiero (+2,2% nel fatturato, +2,9% nel Valore Aggiunto e +1,3% negli occupati) che al sistema-Paese (+2,0% nel fatturato, +2,0% nel Valore Aggiunto e +1,8% negli occupati). Inoltre, nel periodo che va dal 2019 al 2020, mentre sia la manifattura che il sistema Paese hanno subito una riduzione importante sia nel fatturato (-9,4% e -9,6% rispettivamente) che nel Valore Aggiunto (-8,1% e -7,0% rispettivamente), la filiera dell'Edificio Intelligente si è mostrata più resiliente registrando una riduzione del 3,5% nel fatturato e dell'1,3% nel Valore Aggiunto.

- Con l'obiettivo di interpretare i valori economici e occupazionali in ottica comparativa, la Community Smart Building ha elaborato la “mappa delle competenze” della filiera estesa dell'Edificio Intelligente, conducendo un'analisi quantitativa sul **posizionamento competitivo** della filiera in termini di valore economico rispetto agli altri Paesi europei. Si tratta di uno strumento di sintesi che consente di comprendere il posizionamento attuale e dinamico, in termini economici (fatturato e valore della produzione) della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia rispetto agli altri Paesi UE-27 con riferimento alle sue relative fasi e settori.

5. Oltre alla ricostruzione del perimetro della filiera estesa dell'Edificio Intelligente, la Community Smart Building ha calcolato il moltiplicatore economico ed occupazionale associato alle attività della filiera a livello nazionale: ogni 100 Euro investiti nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia se ne generano 187 nella filiera allargata.

- A partire dall'analisi della filiera estesa dell'Edificio Intelligente è stato possibile quantificare l'**effetto moltiplicatore** delle attività della filiera, ovvero l'impatto:
 - **diretto**, derivante dal valore dell'investimenti diretto effettuato nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente;
 - **indiretto**, derivante dall'attivazione delle filiere di fornitura e subfornitura (acquisti di beni e servizi) nazionali legate alle attività della filiera estesa;
 - **indotto**, derivante dai consumi generati dagli occupati della filiera estesa, delle filiere di fornitura e subfornitura grazie alle retribuzioni erogate;
 - **totale**, ossia il giro d'affari complessivo che viene abilitato dalle attività della filiera estesa e dalla loro attivazione di filiere di fornitura e subfornitura (indiretto e indotto).
- Il valore risultante del **moltiplicatore economico** calcolato dalla Community Smart Building risulta essere pari a **2,87**. Secondo tale valore, ogni 100 Euro investiti nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia se

ne generano 187 nella filiera allargata. Inoltre, l'Osservatorio della Community ha integrato questa analisi con un approfondimento circa l'evoluzione temporale di tale moltiplicatore economico che è cresciuto di quasi l'**11%** negli ultimi 10 anni (da 2,59 nel 2010 a 2,87 nel 2020), evidenziando la capacità crescente della filiera di generare valore nell'intero sistema economico.

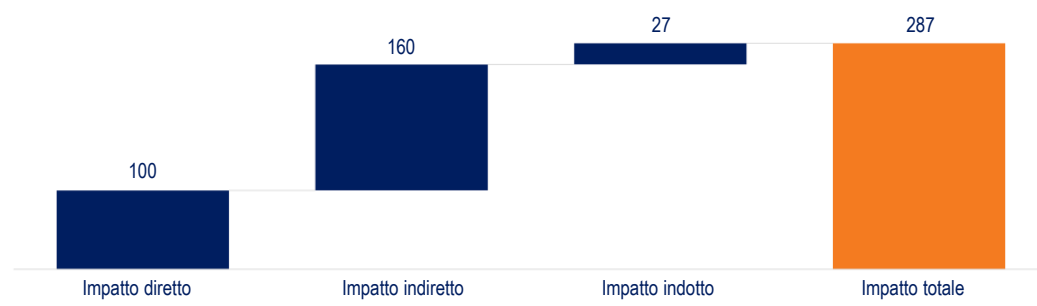


Figura VI. Impatto diretto, indiretto e indotto generato dall'investimento aggiuntivo nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia (Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2023.

- Infine, è stato calcolato anche il **moltiplicatore occupazionale**. Questo risulta invece essere pari a **2,78** ad indicare che per ogni 100 unità di lavoro dirette nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente si attivano ulteriori 178 unità di lavoro nella filiera collegata.

6. La Community Smart Building ha elaborato un modello di simulazione dei benefici ambientali, economici e sociali connessi all'introduzione delle tecnologie efficienti e intelligenti di un Edificio Intelligente.

- Il modello di simulazione dei benefici ambientali, economici e sociali elaborato si inserisce in un *framework* per la stima degli impatti associati all'utilizzo di tecnologie efficienti e intelligenti che ha riguardato le **dimensioni** e **tecnologie chiave di un edificio** e i **relativi benefici** associati al loro sviluppo negli edifici.
- La **metodologia** adottata ha tenuto conto di **tre dimensioni chiave**: 1) **Involucro**, che racchiude i materiali da costruzione; 2) **Spazi interni**, che includono, ad esempio, tecnologie di illuminazione, impianti elettrici e idrotermosanitari, impianti di riscaldamento e raffrescamento, elettrodomestici e impianti di produzione di elettricità; 3) **Connettività**, che racchiude infrastrutture di *Building Automation and Control Systems* (BACS) e *Technical Home and Building Management* (TBM/BMS).
- La Community Smart Building ha calcolato questi impatti lungo i **3 pilastri della sostenibilità**, ovvero quello **ambientale**, quello **economico**, e infine quello **sociale**. In particolare, sono stati identificati dei **KPI** (*Key Performance Indicator*) quantitativi legati alla **riduzione dei consumi energetici** e delle **emissioni di CO₂** e al **risparmio dei consumi idrici**.

nel caso del pilastro ambientale e degli indicatori focalizzati sull'**analisi dei costi e dei benefici** della conversione *smart* degli edifici italiani per quello economico.

- Infine, sono stati **sviluppati due modelli di analisi** con l'obiettivo di stimare in maniera quantitativa l'impatto positivo del fenomeno *Smart Building* per ciascuna dimensione di sostenibilità: 1) un primo modello analizza lo **scenario potenziale teorico**, che attribuisce a tutto il parco residenziale italiano la sostituzione delle tecnologie correnti con quelle efficienti ed intelligenti attualmente disponibili a mercato; 2) un secondo modello, invece, analizza lo scenario di fattibilità considerando solo una porzione del parco residenziale italiano suscettibile di sostituzione delle tecnologie correnti, in quanto vengono presi in considerazione gli elementi strutturali e/o contingenti alla base della **fattibilità tecnologica ed economica** associata alla riconversione.

7. Dal punto di vista ambientale, secondo lo scenario di fattibilità della riconversione degli edifici italiani in chiave di efficienza energetica e *smart*, i consumi energetici si potrebbero ridurre del 20-24% all'anno, i consumi idrici e le emissioni di CO₂ rispettivamente del 4-5% e del 19-28%.

- Per calcolare la **riduzione nei consumi (idrici ed energetici)** e nelle **emissioni di CO₂**, innanzitutto sono stati calcolati i consumi e le conseguenti emissioni di CO₂ derivanti da ogni singola tecnologia considerata nel perimetro dell'analisi, considerando le tecnologie correnti (scenario «as-is»).
- Successivamente, sono stati stimati i consumi e le **conseguenti emissioni di CO₂** che risulterebbero qualora gli *input* considerati nell'analisi fossero efficienti e *smart* (scenario potenziale). La **differenza nei due scenari** («as is» e potenziale) in termini di consumi ed emissioni di CO₂ ha determinato il risparmio effettivo associato all'utilizzo delle migliori tecnologie sul mercato. Dunque, è stato calcolato lo **scenario potenziale teorico** attribuendo a tutto il parco residenziale italiano i risparmi in termini di consumi energetici ed idrici ed emissioni di CO₂ associati all'adozione di tecnologie efficienti e intelligenti emersi dall'analisi.
- I risultati hanno dimostrato che se tutti gli edifici fossero dotati di tecnologie efficienti, si riuscirebbero a **ridurre del 51-57% i consumi energetici**, del **7-8% i consumi idrici**, e del **45-50% le emissioni di CO₂**¹⁰.
- A differenza di quanto fatto per lo scenario potenziale teorico, nel caso dello **scenario di fattibilità** il risparmio effettivo in termini di consumi ed emissioni di CO₂ tra un Edificio Intelligente e uno non *smart* è stato calcolato

¹⁰ I valori presi come riferimento per calcolare la riduzione delle emissioni di CO₂ sono quelli riportati nella Strategia Per la Riqualificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale del Governo Italiano.

associando a una **sostituzione parziale** delle tecnologie correnti migliori sul mercato. Di conseguenza, lo **scenario di fattibilità** è stato calcolato attribuendo a un **campione ridotto** del parco residenziale italiano e a un numero ristretto di tecnologie sostituibili i risparmi in termini di consumi energetici associati all'adozione di tecnologie efficienti e intelligenti.

- I risultati hanno dimostrato che se solo gli edifici **suscettibili** alla riconversione fossero dotati di tecnologie efficienti, i **consumi energetici** verrebbero ridotti del **20-24%** all'anno, mentre **quelli idrici e le emissioni di CO₂** rispettivamente del **4-5%** e del **19-28%**.

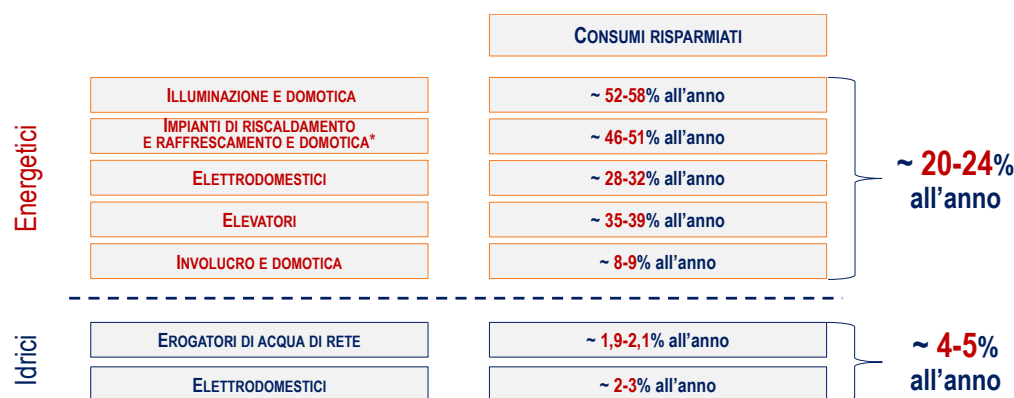


Figura VII. Scenario di fattibilità di risparmio energetico e idrico annuo (*) Gli HVAC considerati smart ed efficienti sono: sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2023.

8. Dal punto di vista economico, secondo lo scenario di fattibilità di riconversione degli edifici italiani in chiave di efficienza energetica e smart, sarebbe possibile attivare un risparmio di 12-14 miliardi di Euro netti all'anno, equivalenti a circa il 20% e 22% delle spese per consumi energetici delle famiglie italiane nel 2022.

- Per calcolare i benefici **economici** associati agli edifici intelligenti, ovvero la riduzione delle spese per i cittadini, è stato innanzitutto calcolato il costo economico associato alle tecnologie oggetto di analisi, considerando le tecnologie correnti (scenario inerziale). In secondo luogo, è stato stimato il costo economico che risulterebbe qualora le tecnologie considerate venissero sostituite in chiave efficiente e smart (scenario potenziale teorico).
- Come per i benefici ambientali, anche in questo caso lo scenario di fattibilità successivamente calcolato si è differenziato da quello potenziale teorico per la quota del parco residenziale italiano soggetta alla sostituzione delle tecnologie correnti. Nello specifico, se nello **scenario potenziale teorico** la quota è pari al 100%, in quello di **fattibilità** la quota è pari agli edifici che effettivamente necessitano di sostituire le tecnologie correnti.

- I benefici così ottenuti dal modello che analizza lo scenario potenziale teorico dell'impatto degli Edifici Intelligenti sul pilastro Economico della sostenibilità ci dicono che se **tutti gli edifici** fossero dotati di **tecnologie efficienti e intelligenti**, i risparmi **energetici** e **idrici** netti potenziali ammonterebbero rispettivamente a **29,1-32,1** e **5,7-6,3 miliardi di Euro** all'anno, per un risparmio complessivo di **35-38 miliardi di Euro**. Queste cifre corrispondono a circa il **57%** e **63%** delle **spese per consumi energetici delle famiglie italiane nel 2022**.
- Similmente, dallo scenario di fattibilità emerge che se **gli edifici suscettibili** fossero dotati di **tecnologie efficienti e intelligenti**, i risparmi **energetici** e **idrici** netti potenziali ammonterebbero rispettivamente a **10,8-11,9** e **1,6-1,8 miliardi di Euro** all'anno, per un risparmio complessivo di **12-14 miliardi di euro**. Queste cifre corrispondono a circa il **20%** e **22%** delle **spese per consumi energetici delle famiglie italiane nel 2022** (circa 230 Euro *pro-capite* all'anno).

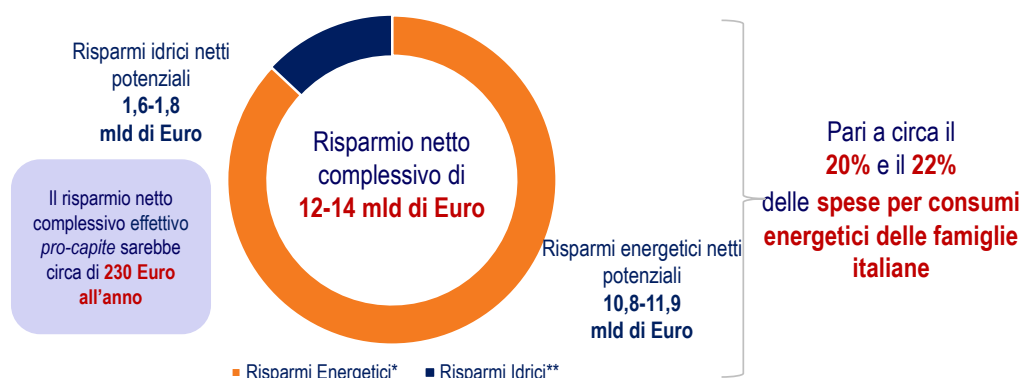


Figura VIII. Risparmio economico netto potenziale (miliardi di Euro) dello scenario di fattibilità. (*) Le tecnologie di risparmio energetico comprendono illuminazione, impianti di riscaldamento e raffrescamento, elettrodomestici, elevatori, impianti di produzione di energia e l'involucro. Gli HVAC considerati smart ed efficienti sono: sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. (**) Le tecnologie di risparmio idrico comprendono gli erogatori di acqua di rete, lavastoviglie e lavatrice. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

9. Riconvertire gli edifici in chiave efficiente e *smart* comporta anche rilevanti benefici sociali, tra cui ambienti più salubri e in grado di trasferire un maggiore senso «*Safety & Security*» e *well-being*.

- Elaborando una serie di indicatori **qualitativi**, la Community Smart Building ha analizzato i **benefici sociali** legati alla trasformazione smart degli edifici. In particolare, è stata realizzata una **desk analysis dei principali case study** a livello nazionale e internazionale sui benefici sociali associati agli Smart Building, ed è stata svolta una attività dettagliata di **ricerca e analisi della letteratura** accademico-manageriale sugli impatti sociali associati all'impiego di tecnologie *smart* negli edifici.

- Da queste analisi è emerso che se tutti gli edifici italiani fossero riconvertiti in chiave *smart*, si migliorerebbe il *comfort* e benessere dei cittadini. Ad esempio, i **sistemi HVAC** svolgono un ruolo cruciale nel raggiungimento di un pieno *comfort* termico all'interno di un edificio, così come il sistema di ventilazione predittivo e proattivo di cui sono dotati garantisce un ambiente più salubre, monitorando la qualità dell'aria, i livelli di anidride carbonica, e altri inquinanti.
- Infine, l'Edificio Intelligente contribuisce anche alla dimensione «**Safety & Security**» dei cittadini. Infatti, l'implementazione dei sistemi di sensoristica e *Internet of Things* permette l'adozione di soluzioni di autenticazione per la regolazione degli accessi e sistemi di videosorveglianza evoluti. Inoltre, grazie all'utilizzo di ascensori intelligenti con connettività integrata è possibile prevedere guasti in anticipo.

10. La Community Smart Building ha identificato tre condizioni abilitanti per favorire lo sviluppo e la riconversione degli edifici italiani in ottica *smart*.

- Le evidenze approfondite dell'Osservatorio della prima edizione della Community Smart Building mettono in evidenza la necessità di definire un **intervento di natura sistemica a livello nazionale**, in grado di abilitare lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia, intervenendo puntualmente sui fattori ostativi e valorizzando i fattori acceleratori per un pieno dispiegamento dei benefici collegati.
- Muovendo da queste considerazioni, la Community Smart Building ha identificato **tre condizioni abilitanti** per favorire lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia, classificate per ordine di realizzabilità nel breve-medio e lungo periodo:
 - Definire gli **standard associati** all'Edificio Intelligente per poter affermare una **definizione univoca di Smart Building** e dotarsi di una vista "olistica" ed "integrata" del concetto di Edificio Intelligente;
 - sviluppare un **modello operativo per la sostenibilità degli investimenti** nel settore, promuovendo **un'azione comunicativa** per mettere in luce, oltre a quelli economici, anche i **benefici sociali ed ambientali** legati alla dimensione *smart* degli edifici e facilitare una più rapida e ampia diffusione del rinnovo degli edifici italiani;
 - **supportare le filiere industriali** e gli ecosistemi dell'innovazione nazionali legati alle tecnologie *smart* per gli edifici, sviluppando le relative competenze.



Figura IX. Le condizioni abilitanti identificate dalla Community Smart Building per lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.*

PARTE 1

I MOTIVI CHE RENDONO PRIORITARIO UN DIBATTITO SERIO E APPROFONDITO SULL'EDIFICIO INTELLIGENTE IN ITALIA

MESSAGGI CHIAVE

- La Community Smart Building ha individuato **5 motivi essenziali** per cui risulta cruciale parlare di Edificio Intelligente in Italia oggi:
 - il conflitto tra Russia e Ucraina richiede di **accelerare** la **transizione energetica** e il settore degli edifici è prioritariamente interessato. A livello italiano, il **settore civile** è responsabile di circa il **28%** dei **consumi finali di energia** e del **18%** delle **emissioni dirette di CO₂** all'interno del nostro Paese. Nel complesso, gli **edifici** nel 2021 in Italia hanno prodotto circa **75,5 Mton** di **emissioni di CO₂** (+8,1% dal 1990);
 - il patrimonio immobiliare italiano sconta un'**alta obsolescenza** e un **basso tasso di rinnovamento**. L'**81%** del patrimonio immobiliare italiano è stato, infatti, costruito **prima del 1990**. Inoltre, nel periodo tra il 2014 e il 2018, il tasso di rinnovamento edilizio italiano è stato pari allo **0,85%** all'anno (vs. **1,7%** di Francia e Germania);
 - la pandemia COVID-19 e il cambiamento dei modelli di organizzazione della vita e del lavoro ha ridato **centralità alla dimensione «del vivere» all'interno del concetto di well being/living**. In questo contesto, l'Italia è il Paese che ha guadagnato più posizioni (+5) tra il 2019 e il 2020 per **variazione degli occupati che hanno lavorato abitualmente da casa nel 2020 rispetto al 2019**;
 - gli **investimenti del PNRR** rappresentano un'opportunità per il **rinnovo degli edifici**. In particolare, l'investimento 2.1 all'interno della componente 3 della missione 2 ("**efficienza energetica e riqualificazione degli edifici**") alloca **13,9 miliardi di Euro** all'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati e pubblici. Questi fondi possono supportare l'**incremento del tasso di rinnovo**: infatti, con i fondi messi a disposizione del PNRR è possibile raggiungere un tasso di rinnovo del **1,2%** (abilitando un risparmio di 2,6 Mton CO₂);
 - l'Italia ha **competenze di alto livello nella filiera industriale e di servizio dell'abitare**. In particolare, secondo le analisi della Community Smart Building, l'Italia ha una posizione di rilievo in merito a **piastrelle in ceramica, imprese di costruzioni, arredi, design, legno arredo e materiale elettrico**.

1. Il presente capitolo si pone l'obiettivo di declinare i **principali motivi** per cui risulta cruciale parlare di **Edificio Intelligente** in Italia oggi, tema di profonda attualità all'interno del contesto nazionale ed internazionale. In particolare, la Community Smart Building ha individuato **5 motivi essenziali**:
 - il conflitto tra Russia e Ucraina richiede di **accelerare la transizione energetica** e il settore degli edifici è prioritariamente interessato (in Italia il settore civile è responsabile di circa il **28%** dei consumi finali di energia e circa il **18%** delle emissioni dirette di CO₂).
 - il **patrimonio immobiliare italiano** sconta un'alta **obsolescenza** (l'**81%** del patrimonio immobiliare italiano è stato costruito prima del 1990) e un **basso tasso di rinnovamento** (0,85% all'anno) con caratteristiche non in linea con gli *standard* in evoluzione;
 - la pandemia COVID-19 ha ridato **centralità alla dimensione «del vivere» all'interno del concetto di *well being/living*** per garantire il benessere e accompagnare le nuove esigenze di vita e lavoro;
 - a livello italiano, gli investimenti del PNRR rappresentano un'opportunità per il **rinnovo degli edifici**. L'investimento 2.1 all'interno della componente 3 della missione 2 ("**efficienza energetica e riqualificazione degli edifici**") alloca **13,9 miliardi di Euro** all'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati e pubblici;
 - l'Italia ha **competenze di alto livello nella filiera industriale e di servizio dell'abitare**.

1.1. LA TRANSIZIONE ENERGETICA IN ATTO E LA RILEVANZA DEL SETTORE RESIDENZIALE PER IL RAGGIUNGIMENTO DELLA DECARBONIZZAZIONE

2. Il punto di partenza dello scenario di riferimento in cui si inserisce il dibattito sugli edifici è necessariamente legato al quadro emissivo a livello globale. In particolare, negli ultimi 30 anni, l'**intensità di carbonio** è diminuita gradualmente, **a fronte di emissioni di anidride carbonica (CO₂) costantemente in aumento**. Questa dinamica ha avuto e sta avendo implicazioni negative sul riscaldamento globale. **Nel 2021 le emissioni globali di CO₂ hanno raggiunto il livello più alto di sempre, pari a 36,3 miliardi di tonnellate¹¹.**
3. In questo senso, **il 2021 è stato uno degli anni più caldi mai registrati**, con un aumento medio della temperatura globale pari a circa **1,1 gradi** rispetto al periodo pre-industriale. A livello italiano, **il primo semestre 2022 è stato il più caldo della storia del Paese** (+2,7% rispetto ai valori medi registrati). Inoltre, lo stesso periodo è stato associato ad un calo delle precipitazioni del 48% rispetto alla media, che ha provocato la **peggiore crisi siccitosa degli ultimi 70 anni**. La situazione è destinata a peggiorare nei prossimi anni, con pesanti ricadute sia di carattere economico che socio-ambientale.

¹¹ Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati International Energy Agency (IEA), 2022.

4. Alla luce di questo contesto, l'impegno dell'Unione Europea per il raggiungimento della **neutralità carbonica** è, quindi, necessario per mitigare tale dinamica. Tuttavia, è bene evidenziare che, anche se l'UE riuscisse a raggiungere questo ambizioso obiettivo, la temperatura globale potrebbe aumentare ugualmente di **2,4 gradi** nel 2100 rispetto al periodo pre-industriale, secondo proiezioni fornite dal Climate Action Tracker che considera gli attuali impegni assunti dai Governi e derivanti dai *Nationally Determined Contributions* (NDC) ¹² fissati nell'Accordo di Parigi.
5. Inoltre, gli ultimi rapporti dell'*International Panel on Climate Change* (IPCC) - il principale organismo internazionale che studia i cambiamenti climatici e opera nel quadro delle Nazioni Unite - hanno sottolineato che **il riscaldamento globale è principalmente attribuibile alle attività antropiche**. L'evidenza scientifica mostra che la CO₂ sia il principale fattore dei cambiamenti climatici, e che altri gas serra e inquinanti atmosferici, tra cui il metano, contribuiscono al fenomeno in misura rilevante. Di conseguenza, **è necessario agire immediatamente per ridurre le emissioni di CO₂** ed altri gas serra per limitare l'innalzamento delle temperature e le connesse conseguenze catastrofiche.
6. In questo contesto, **la transizione energetica rappresenta quindi una delle principali sfide a livello mondiale**. Nel 2015 è stato siglato l'Accordo di Parigi, con il quale i *leader* mondiali hanno stabilito l'obiettivo di mantenere l'aumento del riscaldamento globale **"ben al di sotto di 2° C"**, possibilmente sotto gli 1,5 °C entro la fine del secolo. **L'Unione Europea ha assunto una posizione di leadership a livello globale**, elaborando diversi piani contenenti *target* specifici di contenimento delle emissioni e sviluppo di fonti energetiche rinnovabili.
7. La prima significativa iniziativa europea verso la decarbonizzazione risale al 2008 con l'introduzione del **"Climate and Energy Package"**, che fissava obiettivi di mitigazione climatica da raggiungere entro il 2020. Già in quella circostanza si puntava sulla riduzione delle emissioni di CO₂, (**-20%** rispetto ai livelli del 1990) l'aumento delle fonti di energia rinnovabili - FER - (**20%** dei consumi energetici finali) ed efficienza energetica (**+20%**). Tali obiettivi sono stati successivamente **rivisti al rialzo** e con un nuovo riferimento al 2030 (**-40%** di emissioni rispetto al 1990, almeno il **32%** di consumi energetici da fonti rinnovabili e **+32,5%** di efficienza energetica) nei successivi aggiornamenti della stessa misura realizzati a partire dal 2017.
8. Fondamentale è stata anche l'elaborazione del **Green Deal Europeo**, presentato a **dicembre 2019**, che fissa ambiziosi obiettivi, tra cui la **neutralità climatica entro il 2050**. Questo significa che entro tale data l'Unione Europea non dovrà produrre più gas serra di quanti non possano essere assorbiti naturalmente dagli ecosistemi. Tale piano si propone inoltre di ridurre l'inquinamento, ma anche di affiancare le imprese europee nel percorso verso una maggiore sostenibilità. In aggiunta, viene sancito il principio di una **transizione giusta e inclusiva**.

¹² I *Nationally Determined Contributions* sono piani nazionali non vincolanti che evidenziano le azioni per il cambiamento climatico, compresi gli obiettivi per la riduzione delle emissioni di gas serra, le politiche e le misure che i governi attuano in risposta ai cambiamenti climatici e come contributo per raggiungere gli obiettivi globali stabiliti nell'Accordo di Parigi.

9. Per rendere concreto il Green Deal Europeo, la Commissione Europea ha proposto (con successiva approvazione nel 2021) il c.d. “**Fit for 55**”, ovvero un pacchetto composto da 13 proposte legislative, tra cui 8 revisioni della legislazione esistente e 5 proposte. Nel complesso, il piano si propone di rendere **più sfidanti** tutti gli obiettivi europei per la transizione energetica al 2030 e relativi alla riduzione delle emissioni.
10. In fase pandemica, poi, è stato elaborato il piano “**Next Generation EU**” al fine di sostenere la ripresa economica successiva alla crisi sanitaria. Si tratta di un progetto ambizioso che punta a trasformare le economie e realizzare un’Europa “che funzioni per tutti”. In questo disegno, la lotta ai cambiamenti climatici assume un ruolo di primaria importanza, tanto che il **30%** delle risorse finanziarie (circa **500 miliardi di Euro**) sono destinate a progetti a supporto della transizione *green*.
11. Infine, a fronte del conflitto russo-ucraino, l’Unione Europea ha poi lanciato un ulteriore programma – denominato **REPower EU** – che mira a **garantire la sicurezza energetica e ridurre la dipendenza dal gas russo**. A questo si aggiunge una strategia solare dell’UE finalizzata a raddoppiare la capacità da fotovoltaico entro il 2025. Infine, è delineata l’iniziativa “**Solar Rooftop**”, che impone di installare pannelli solari su nuovi edifici, e raccomandazioni per superare le criticità legate ai **permessi lenti e complessi** per lo sviluppo di grandi progetti FER.

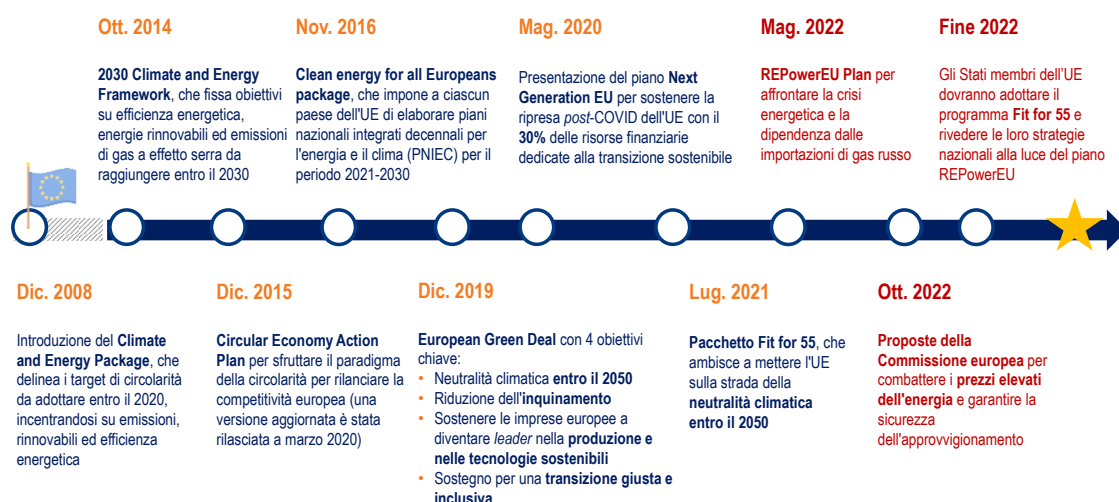


Figura 1. Le azioni europee verso la decarbonizzazione. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2023.

12. Dal quadro di sintesi fornito dalla Figura successiva emerge con chiarezza il **percorso ambizioso** intrapreso da tempo da parte dell’Unione Europea, che si è declinato negli anni con una continua **revisione al rialzo degli obiettivi climatici**, con particolare riferimento a emissioni, maggiore utilizzo di FER e maggiore efficienza energetica. Infatti, con il “*Fit for 55*” l’Unione Europea si è proposta di ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il **55%** al 2030, ma anche di aumentare al **40%** la quota di fonti di energia rinnovabile sui consumi finali complessivi e di accrescere l’efficienza energetica al **36%** per il consumo di energia finale e al **39%** per il consumo di energia primaria.

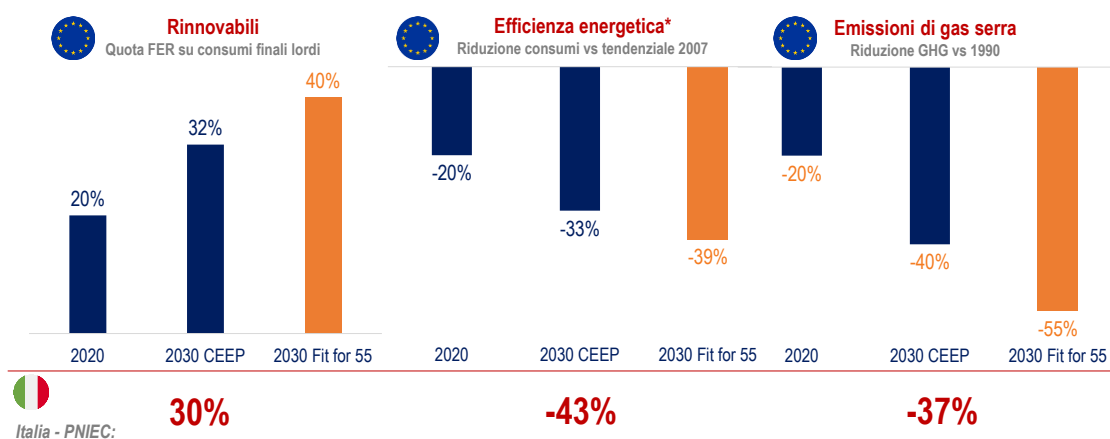


Figura 2. L'evoluzione dei target a livello Europeo al 2030 e gli obiettivi italiani come riportati nel PNIEC. (*) L'efficienza energetica è espressa in consumo finale di energia. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea e PNIEC, 2023.

13. In questo contesto, il **settore degli edifici riveste un ruolo di primo piano per il raggiungimento dei target energetici**. Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA), infatti, i consumi energetici degli edifici rappresentano circa il **28%** del consumo energetico totale nel mondo, e sono responsabili di circa il **10%** delle emissioni globali di gas a effetto serra. Per questo motivo, **il settore degli edifici rappresenta un'importante opportunità** per raggiungere i target energetici europei e gli obiettivi dell'Accordo di Parigi sul clima.
14. A livello italiano, il **settore civile** è responsabile di circa il **28%** dei **consumi finali di energia** e del **18%** delle **emissioni dirette di CO₂** all'interno del nostro Paese. Nel complesso, gli **edifici** nel 2021 in Italia hanno prodotto circa **75,5 Mton di emissioni di CO₂** (+8,1% dal 1990).

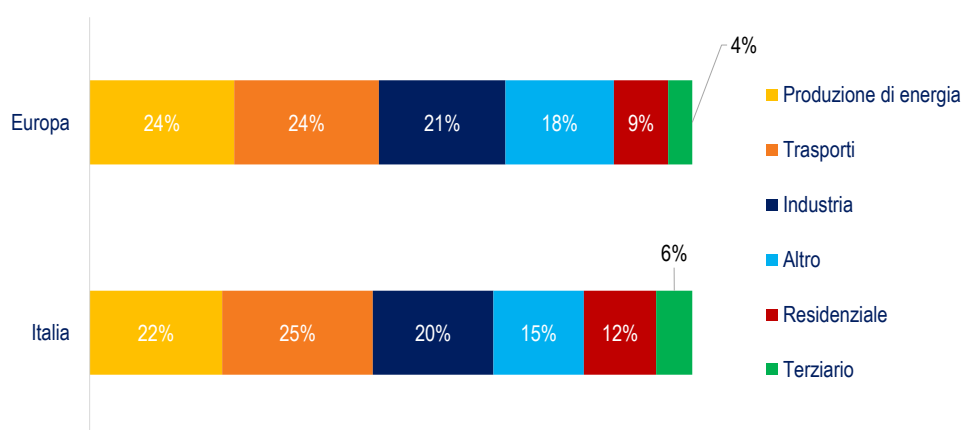


Figura 3. Le emissioni di gas a effetto serra per settore in Europa ed in Italia (valori percentuali), 2020. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2023.

15. Il settore degli edifici rappresenta, quindi, una **priorità europea ed italiana** per il raggiungimento dei target di decarbonizzazione al 2030. Per quanto riguarda l'Europa, i principali obiettivi al 2030 per il settore degli edifici sono:
 - raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il **55%** entro il 2030;

- raggiungere un **miglioramento minimo in efficienza energetica** rispetto al 2007 del **32,5%**;
 - raggiungere una **quota di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico degli edifici** pari al **49%**;
 - raggiungere un **tasso annuo di riqualificazione** degli edifici pari al **3%**, necessario per raggiungere gli obiettivi al 2030.
16. Per quanto riguarda l'Italia, i principali obiettivi al 2030 per il settore degli edifici comprendono:
- realizzare, a partire dal 2030, **tutti i nuovi edifici a emissioni zero**;
 - riqualificare il **15%** degli edifici classe G;
 - raggiungere un **miglioramento minimo in efficienza energetica** rispetto al 2007 del **43%**;
 - raggiungere **quota minima di FER nel mix energetico degli edifici** di nuova costruzione e in ristrutturazione pari al **60%**;
 - raggiungere un **tasso annuo di riqualificazione** pari allo **0,8%** nel settore residenziale e pari al **4%** nel settore terziario.
17. È bene precisare, inoltre, come il settore degli edifici rivesta un ruolo di primo piano non solo per il raggiungimento dei *target* energetici, ma anche **per il raggiungimento di una maggiore sostenibilità ambientale**. Infatti, la realizzazione di nuovi Edifici Intelligenti e il *retrofit* di quelli esistenti porta con sé anche **scelte più sostenibili**, attraverso l'utilizzo di attenti criteri progettuali che portano ad un impatto positivo su territorio ed ambiente.
18. Un ulteriore obiettivo che l'Unione Europea sta discutendo relativamente al settore degli edifici riguarda quello di **aumentare il tasso di ristrutturazione degli edifici non efficienti** dal punto di vista energetico e di migliorare le informazioni sulle prestazioni energetiche. In particolare, secondo il testo in discussione, gli **edifici residenziali** dovranno raggiungere **almeno** la classe di prestazione energetica **E entro il 2030** e la **D entro il 2033**. Gli **edifici non residenziali e pubblici** dovranno raggiungere le stesse classi rispettivamente **entro il 2027 e il 2030**.
19. Tuttavia, nonostante la revisione al rialzo dei *target* energetici derivante dal REPowerEU, specialmente riguardo alle fonti di energia rinnovabili, la **quota di FER nei consumi del settore edifici** è ancora bassa e pari a circa il **21%** (19° posto nell'Unione Europea) ed ha registrato una **crescita meno marcata** negli ultimi 5 anni.

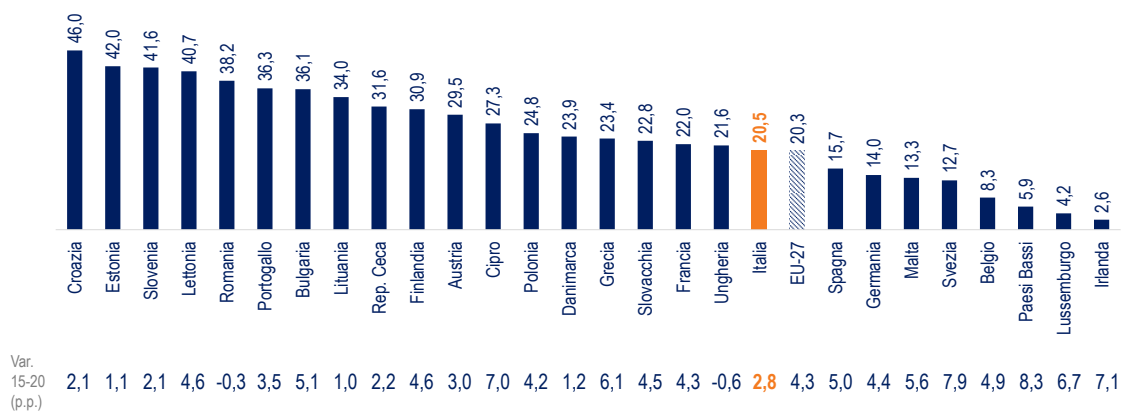


Figura 4. Quota di FER nei consumi finali del settore residenziale nei Paesi europei (valori percentuali), 2020. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.*

20. Non solo. L'Italia è anche il **3° Paese in Europa** per quota di **gas naturale** nei consumi finali nel settore degli edifici (**52%**), dietro solo a Lussemburgo (52,1%) e Paesi Bassi (67,9%), registrando una lieve riduzione rispetto al 2015. Questo quadro rende il settore particolarmente esposto all'aumento dei prezzi energetici. Infatti, la dipendenza dal gas naturale è ancora più rilevante considerando il recente aumento dei prezzi del gas. I prezzi del gas naturale sul TTF sono **aumentati in modo esponenziale**, fino a raggiungere **un picco di 232,7 Euro/MWh** ad agosto 2022 (nel 2021, la media era stata di 47,7 Euro/MWh). Seppur in calo negli ultimi mesi del 2023, anche alla luce delle condizioni climatiche favorevoli, a ottobre 2022 era comunque circa **7 volte più elevato rispetto a gennaio 2021** (123,5 Euro/MWh rispetto a 17,9 Euro/MWh). Anche nei primi mesi del 2023 si è confermato il **trend al ribasso** dei prezzi del gas naturale, che hanno raggiunto **54,3 Euro/MWh**, anche se comunque pari a **3,5 volte** la media registrata tra il 2017 e il 2020.

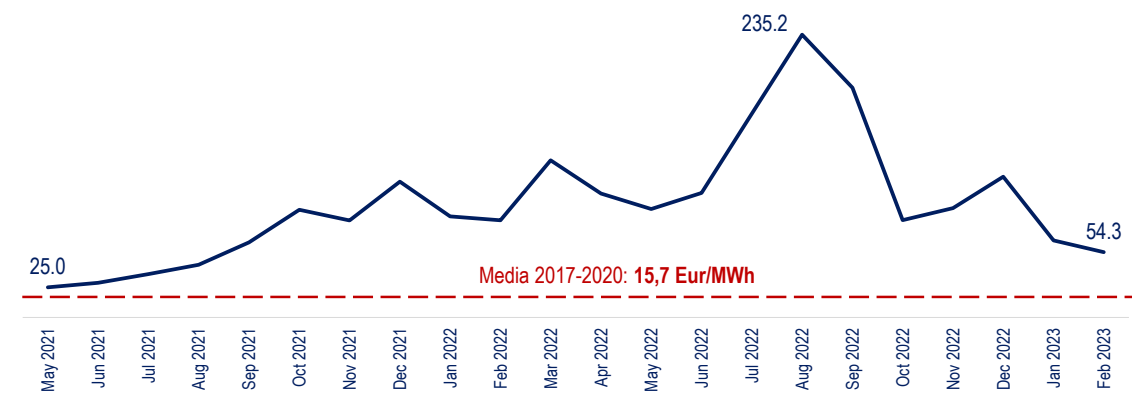


Figura 5. Prezzi del gas naturale al TTF (Euro/MWh), Maggio 2021-Febbraio 2023. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Elexys, 2023.*

1.2. LE CRITICITÀ DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE ITALIANO

21. I *target* fissati a livello europeo e recepiti a livello nazionale sono **ambiziosi** e richiedono azioni immediate per poter essere rispettati. In particolare, sfruttamento delle FER, **efficientamento energetico** e **riduzione delle GHG** sono degli elementi imprescindibili in questo senso.

22. In generale però, in tutte e tre le dimensioni citate, l'Italia è **ancora lontana dagli obiettivi fissati a livello europeo** per il 2030, nonostante dei passi in avanti siano stati compiuti negli ultimi anni. In Italia, infatti, **tra il 1990 e il 2019** le emissioni di gas serra sono diminuite del **19,4%**, passando da 519 a 418 milioni di tonnellate di CO₂-eq. Inoltre, a causa delle conseguenze del Covid-19 sulle attività economiche e sociali, tra il 2019 e il 2020 le emissioni di gas serra sono ulteriormente diminuite del **-10,6%**, raggiungendo 373,5 milioni di tonnellate di CO₂-eq.
23. Tuttavia, sebbene negli ultimi anni l'Italia abbia ottenuto buoni risultati rispetto ad altri Paesi europei, **la tendenza al ribasso non è sufficiente** per mantenere il passo con gli obiettivi al 2050 e con la più ambiziosa riduzione delle emissioni di gas serra già al 2030 prevista dal pacchetto "Fit for 55".
24. Questa considerazione è valida, soprattutto, per **i settori degli edifici e dei trasporti, che sono gli unici due ad aver registrato un aumento delle emissioni di gas serra**, rispettivamente del **+3,3%** e del **+4,7%** nel periodo 1990-2019. A ciò si deve aggiungere il peso specifico generale del **settore civile**, che - come visto in precedenza - è anche responsabile di circa il **18%** delle **emissioni dirette di CO₂** all'interno del nostro Paese e risulta quindi un *driver* essenziale per poter raggiungere gli ambiziosi *target* energetici al 2030.
25. Tuttavia, analizzando i *trend* di riduzione previsti per le emissioni settoriali di gas serra in Italia, considerando un *trend* inerziale basato sull'andamento delle emissioni di gas serra registrato tra il 1990 e il 2020, **al 2050 il settore degli edifici sarà il principale settore inquinante, dietro solo al settore dei trasporti** (45,5 milioni di tonnellate di CO₂-eq. per gli edifici rispetto a 72 milioni di tonnellate di CO₂-eq. per i trasporti).
26. Inoltre, con il *trend* attuale, **il settore degli edifici italiano non raggiungerà gli obiettivi di riduzione dei gas serra al 2050**. Infatti, come detto, raggiungerebbe un ammontare di **45,5 milioni di tonnellate di CO₂-eq.**, rispetto ai **12,4 milioni di tonnellate di CO₂-eq.** necessarie per raggiungere il *target* derivante dal pacchetto "Fit for 55".

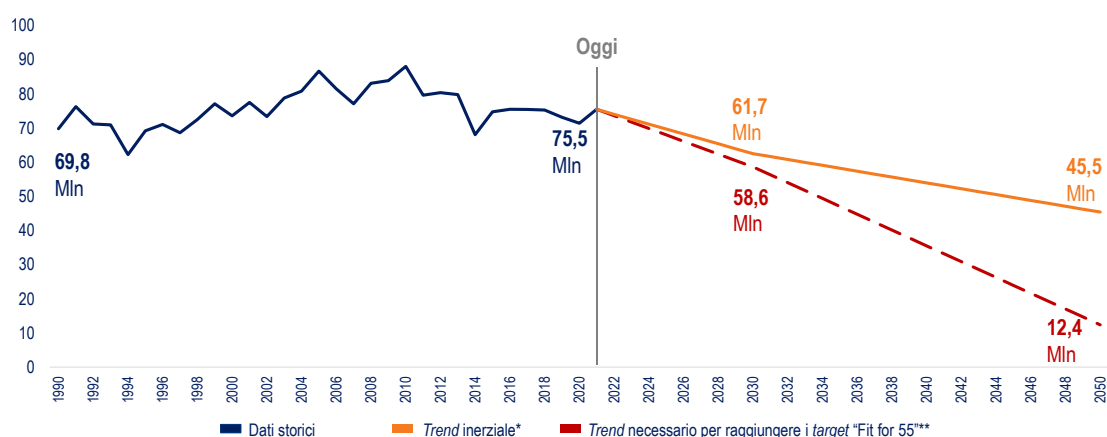


Figura 6. Emissioni lorde di GHG nel settore degli edifici in Italia (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente), 1990-2050E. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023. (*) Il trend inerziale è stato calcolato proiettando il CAGR dal 2009 al 2019. (**) Gli obiettivi "Fit for 55" sono stati stimati partendo dal mix energetico al 2030, 2040 e 2050 riportato nella strategia nazionale a lungo termine.

27. Non solo. Ai ritmi attuali, l'Italia non riuscirebbe nemmeno a raggiungere gli obiettivi - meno ambiziosi - di **efficientamento energetico degli edifici**. Infatti, se, da un lato, il PNIEC (anche se ormai superato) stima un risparmio annuo necessario per raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica al 2030 di **5,7 Mtep**, dall'altro lato, è bene sottolineare come il risparmio annuo effettivo tra il 2009 e il 2020 sia stato di **0,3 Mtep (19 volte in meno)**.
28. Il basso efficientamento energetico degli edifici in Italia può essere in parte spiegato dal **basso tasso di rinnovo degli edifici**, pari ai 2/3 della media dell'Unione Europea, limitando quindi il potenziale di risparmio energetico associato. Basti pensare che nel periodo tra il 2014 e il 2018, il tasso di rinnovamento edilizio italiano è stato pari allo **0,85%** all'anno (vs. **1,7%** di Francia e Germania), in un Paese che detiene uno dei consumi di suolo tra i più alti d'Europa (**7,6%**, quasi il doppio della media UE pari a 4,1%). Questa lenta attività di ristrutturazione è in parte dovuta alla presenza di un **elevato numero di edifici storici e monumentali**, che richiedono interventi di restauro specifici e costosi, ma anche alla **scarsa attenzione rivolta all'efficienza energetica** degli edifici e alla necessità di adattarli alle nuove esigenze abitative.
29. Il patrimonio immobiliare storico dell'Italia, infatti, **rappresenta anche un bene culturale da tutelare, che si deve integrare con la necessità di modernizzare in logica smart**. Il processo di riqualificazione del patrimonio immobiliare deve tener conto del **valore storico e culturale** delle città e degli edifici italiani. L'Italia presenta una densità elevata di elementi di valore storico e artistico: **più di 227 mila** immobili (architettonici, archeologici e museali) sottoposti a vincolo, **75,4** ogni 100 km². L'Italia è anche il **1° Paese al mondo** per numero di siti inclusi nella lista dei patrimoni dell'umanità dell'UNESCO (**58**).
30. Queste dinamiche, lette congiuntamente, contribuiscono a determinare un'**obsolescenza generale del patrimonio immobiliare italiano**, che rende quindi ancora più urgente la conversione al paradigma di «Edificio Intelligente». Infatti, come si evince anche dalla Figura 7, il parco immobiliare italiano risulta vetusto: il **19,8%** del parco edile è stato costruito prima del 1945, il **31,3%** tra il 1945 e il 1969, il **17,6%** tra il 1970 e il 1979, il **12,7%** tra il 1980 e il 1989, il **7,7%** tra il 1990 e il 1999 e **solo il 10,8% dopo il 2000**. Complessivamente, quindi, risulta che **l'81% del patrimonio immobiliare italiano è stato costruito prima del 1990** (73% in Francia, 85% in Germania, 62% in Spagna).

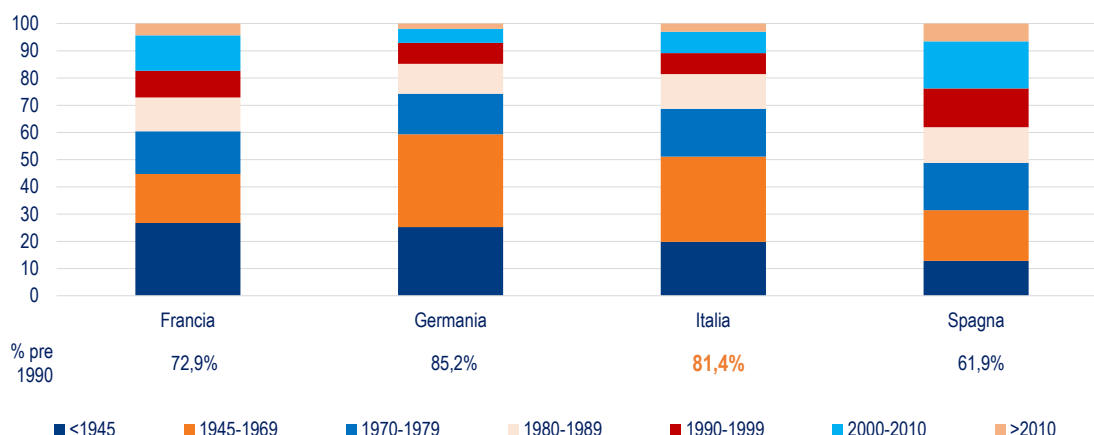


Figura 7. Distribuzione del parco edile per anno di costruzione in Francia, Germania, Italia e Spagna (valori percentuali), 2021 o ultimo anno disponibile. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2023.*

La riqualificazione energetica degli edifici

La Raccomandazione UE 2019/786 sulla ristrutturazione degli edifici definisce come **ristrutturazioni profonde** (*deep renovation*) quelle che comportano un ammodernamento tale da **ridurre il consumo energetico di un edificio di una percentuale significativa rispetto ai livelli precedenti alla ristrutturazione**, conducendo ad una prestazione energetica molto elevata.

In Italia, il concetto di ristrutturazione importante è stato definito dalla Legge n. 90/2013 e dal Decreto Ministeriale del 26/06/2015 (Requisiti Minimi), distinguendo **varie tipologie di intervento**. In particolare, è definita “**ristrutturazione importante**” l’intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l’involucro edilizio che dividono un volume a temperatura controllata dall’ambiente esterno o da ambienti non climatizzati, con **un’incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell’edificio**.

Sicuramente **all’interno delle ristrutturazioni importanti si possono annoverare quelle con obiettivo NZEB** (*Nearly Zero Energy Building*), che rappresentano una sfida chiave in termini strategici. L’obiettivo europeo al 2050 è, infatti, un parco decarbonizzato, raggiungibile solo con la diffusione dello *standard* NZEB anche tra gli edifici esistenti.

Infine, è bene sottolineare come la riqualificazione energetica abbia delle **implicazioni positive sulla salute**. In Italia una significativa parte della popolazione vive in condizioni di scarsa qualità degli edifici, impossibilità di climatizzare gli edifici in modo adeguato e utilizzo di sistemi di riscaldamento poco salutari, e per questa ragione ha una maggiore probabilità, rispetto alla restante popolazione, di **registrare un peggioramento della salute**.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

La rilevanza degli Edifici a Energia Zero (NZEB)

Per dare un ordine di grandezza, si stima che il consumo medio di un edificio in Europa sia **tra i 50 e i 400 kWh/m² per anno**, mentre un NZEB risulta avere un consumo medio di **30 kWh/m² per anno**.

Considerato che il settore civile è uno dei più **energivori**, coprendo circa il **28%** dei consumi finali di energia in Italia, **un incremento degli NZEB porterebbe un significativo vantaggio in termini di consumi, di costi di bolletta e di riduzione delle emissioni**.

Il tema è diventato di interesse comune in seguito al **D.Lgs 192 del 2005**, nel quale viene esplicitato che, **a partire dal 2021, tutti gli edifici di nuova costruzione sarebbero dovuti essere NZEB**. Anche gli edifici esistenti possono diventare NZEB, tramite interventi di ristrutturazione o di riqualificazione energetica. A disciplinare i parametri energetici che un edificio deve avere per essere considerato NZEB è il Decreto 26 giugno 2015 (cd. Requisiti Minimi).

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.

31. Infine, un ulteriore elemento di attenzione riguarda la **quota di NZEB** (*Nearly Zero-Energy Buildings*) **sulle nuove costruzioni**, che risulta ancora in fase embrionale in Europa, con l'Italia che si posiziona comunque sotto la media europea. Gli NZEB sono edifici ad elevate prestazioni, con un consumo energetico quasi nullo. Questa tipologia di edificio possiede un basso fabbisogno energetico, che può quindi essere facilmente coperto con l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile e, di

conseguenza, il suo **impatto ambientale risulta ridotto al minimo**.

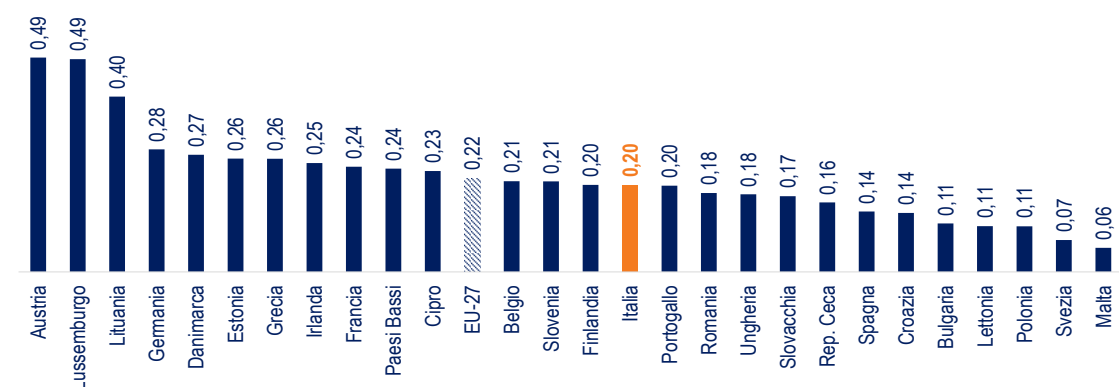


Figura 8. Quota di NZEB (*Nearly Zero-Energy Buildings*) tra gli edifici residenziali di nuova costruzione nei Paesi europei (valori percentuali), media 2020-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.

1.3. LA CENTRALITÀ DELLA DIMENSIONE “DEL VIVERE”

32. Siamo entrati in una nuova era, in cui la rapida evoluzione dei modelli di riferimento e l'accelerazione dello sviluppo socio-economico hanno dato vita a **nuove e grandi sfide per i prossimi anni**. Solo per citarne alcune, la rapida crescita demografica, l'invecchiamento della popolazione in alcune aree del mondo, il consumo di risorse e la necessità di introdurre modalità di produzione e consumo più sostenibili, la digitalizzazione della società, la sicurezza informatica e la tutela della *privacy*. **La pandemia Covid-19 ha ulteriormente accelerato la transizione** verso una società che vede nelle tecnologie digitali una spinta propulsiva verso il progresso e la transizione sostenibile.

33. È fondamentale ripensare in chiave “**Smart**” tutti gli elementi che costituiscono la società, per far sì che possano dare vita ad una concezione di spazio urbano e sub-urbano

Un nuovo paradigma sociale: la “Società 5.0”

La prima formulazione del modello Società 5.0 è contenuta nel documento “*Toward the realization of the new economy and society*” sviluppato da **Keidanren**, la Federazione giapponese delle imprese. Successivamente, la teoria è stata integrata nei piani di sviluppo del Governo giapponese, con la finalità ultima di generare strategie di innovazione per accrescere il potenziale economico e competitivo del Paese.

Nella concezione giapponese, la Società 5.0 si pone i seguenti obiettivi:

- **porre al centro**, come punto di riferimento del tessuto civile e dell’economia, **le persone**;
- permettere che **ogni persona** possa **realizzare il proprio stile di vita** e vivere in modo sicuro e sano;
- utilizzare la **tecnologia** per risolvere le sfide che la società moderna è chiamata ad affrontare;
- immaginare **l’innovazione** come chiave di un **nuovo modello di business** e di sviluppo delle aziende – anche sui mercati esteri.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.

reattivo e funzionale. È il modello della c.d. “**Società 5.0**”, teorizzato dalla Professoressa Yuko Harayama e testato dal Governo giapponese nell’ambito del “*5th Science and Technology Basic Plan*”. Si tratta di una società dell’informazione che **pone al centro il benessere del cittadino**, declinato in tutte le sue dimensioni. L’approccio ha come obiettivo la creazione di una **società umano-centrica**, in cui vengano raggiunti appieno e senza conflitto lo sviluppo economico e la risoluzione delle principali sfide della società attuale.

34. Per raggiungerla è necessario adottare tutte le **tecnologie più avanzate** disponibili nei vari settori industriali e nelle attività sociali, superando una serie di ostacoli in parte di natura tecnologica e/o burocratica, ma anche di cultura e formazione.

35. La definizione chiave della Società 5.0 indica la costituzione di una società dove i beni e i servizi necessari siano offerti ai cittadini che ne hanno bisogno, quando ne hanno bisogno e nella quantità di cui hanno bisogno, con l’obiettivo di condurre una vita agevole dove **tutti possano accedere a servizi di alta qualità**. In questa visione di società *super-smart*, i bisogni dei singoli sono tracciati e ben differenziati, così da identificare il miglior approccio per allocare le risorse del Paese.
36. Nel nuovo quadro della Società 5.0, un ruolo di primo piano è giocato dal **settore degli edifici**, che, con la sua accezione “*smart*”, può contribuire alla realizzazione di questo nuovo paradigma in grado di mettere al centro il benessere dell’individuo. Infine, in questo senso, al centro di questa nuova concettualizzazione risiede la **Smart City**, elemento chiave abilitato, anche, dagli Edifici Intelligenti e abilitante la Società 5.0.

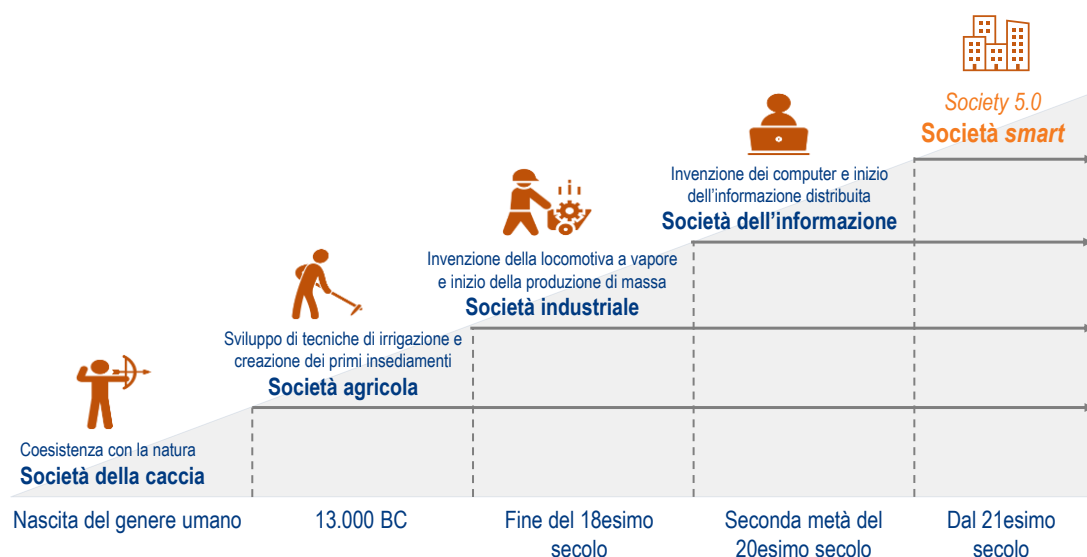


Figura 9. Fasi di sviluppo sociale ed economico della società (illustrativo). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.

37. In questo senso, la pandemia Covid-19 ha ulteriormente accelerato l'evoluzione in corso e **ha ridato centralità alla dimensione «del vivere» e all'abitazione** all'interno del concetto di *well being/living* per garantire il benessere e accompagnare le nuove esigenze di vita e lavoro, con la conseguente necessità di **ripensarne gli spazi/funzioni**. Durante il primo *lockdown* imposto a livello italiano, il **90%** delle grandi imprese e il **73%** delle medie hanno introdotto o esteso lo *smart working*. Inoltre, entro il 2025 la quota di lavoratori italiani in *smart working* potrà essere strutturalmente **intorno al 25%** per imprese di medio-grandi dimensioni (con punte fino al 40% per i servizi), allineandosi alle medie dei Paesi più avanzati.
38. Il cambiamento dei modelli di organizzazione della vita e del lavoro ha **rafforzato la centralità della dimensione «del vivere»**. In questo contesto, l'Italia è il Paese che ha guadagnato più posizioni (+5) tra il 2019 e il 2020 per **variazione degli occupati che hanno lavorato abitualmente da casa nel 2020 rispetto al 2019** – seguita da Irlanda e Grecia (+3) – passando dal 16° all'11° posto ed entrando quindi nella prima metà della classifica.

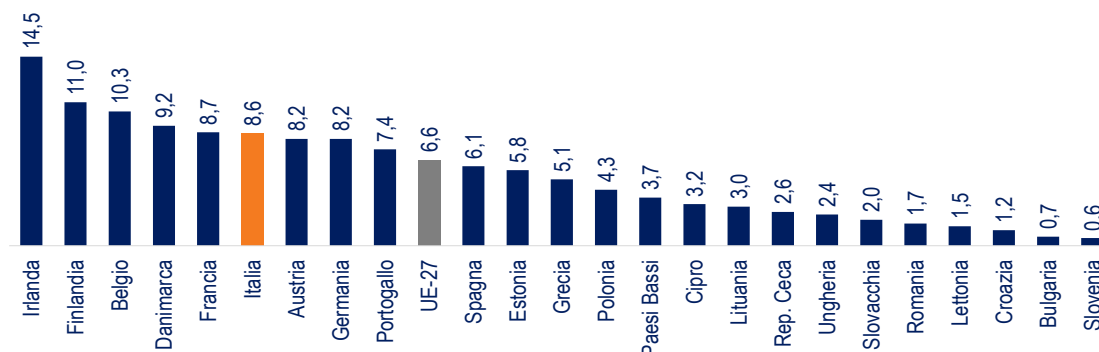


Figura 10. Variazione della percentuale degli occupati che hanno lavorato abitualmente da casa nel 2020 rispetto al 2019 nei Paesi UE-27 (punti percentuali), 2019 e 2020. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2023.

39. Muovendo da queste considerazioni, il **46%** degli italiani desidera apportare modifiche alla propria abitazione. Infatti, la possibilità di vivere in ambienti confortevoli permette di **incrementare la performance**, **migliorando** anche la **qualità della vita** degli individui:
- **aumento della produttività del +20%;**
 - **impatti positivi sulla salute.**
40. La **riconfigurazione** degli spazi domestici e la **riprogettazione** del loro utilizzo hanno certamente inciso e continueranno ad incidere anche sulla volontà/necessità di introdurre un maggior numero di **oggetti smart casalinghi** e di nuovi strumenti digitali. In generale, tra gli ambiti di miglioramento prevalentemente citati vi sono:
- **dotazioni tecnologiche;**
 - **ristrutturazioni;**
 - **efficienza energetica;**
 - **sostenibilità ambientale.**
41. L'obsolescenza del patrimonio immobiliare italiano rende ancora più urgente la conversione *smart* degli edifici, anche alla luce dell'attuale distribuzione della ricchezza delle famiglie in Italia, che risulta **fortemente legata alla componente immobiliare**. Infatti, a fine 2020 la ricchezza netta delle famiglie italiane era pari a **9.743 miliardi di Euro**, 8 volte il loro reddito disponibile: **le abitazioni hanno costituito la principale forma di investimento delle famiglie**, con un valore di **5.246 miliardi di Euro**, rappresentando la metà della loro ricchezza lorda.

1.4. L'OPPORTUNITÀ DERIVANTE DAGLI INVESTIMENTI PREVISTI PER IL RINNOVO DEGLI EDIFICI

42. A livello italiano, gli investimenti del PNRR rappresentano un'opportunità per il rinnovo degli edifici. Infatti, l'investimento 2.1 all'interno della componente 3 della missione 2 ("**efficienza energetica e riqualificazione degli edifici**") alloca **13,9 miliardi di Euro** all'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati e pubblici.
43. Questa opportunità è ancora più rilevante se unita all'inefficienza attuale del parco immobiliare. Infatti, secondo i dati del Ministero dello Sviluppo Economico, **in Italia esistono ancora numerosi edifici residenziali con un'alta inefficienza energetica**, che rappresentano una fonte significativa di emissioni di CO₂. Per questo motivo, l'efficientamento energetico degli edifici è diventato una priorità per il Paese, non solo per ridurre l'impatto ambientale, ma **anche per migliorare il comfort abitativo e ridurre i costi energetici per i cittadini**.
44. Questi fondi possono supportare l'**incremento del tasso di rinnovo**, ancora lontano però dall'obiettivo stabilito a livello europeo. Infatti, con i fondi messi a disposizione del PNRR è possibile raggiungere un tasso di rinnovo del **1,2%** (abilitando un risparmio di 2,6 Mton CO₂).
45. Tuttavia, questo tasso è ancora lontano dall'obiettivo del **2,1%** necessario per allinearsi al *target* europeo: sarebbero necessari **14 miliardi di Euro in più** per raggiungere il *target*.

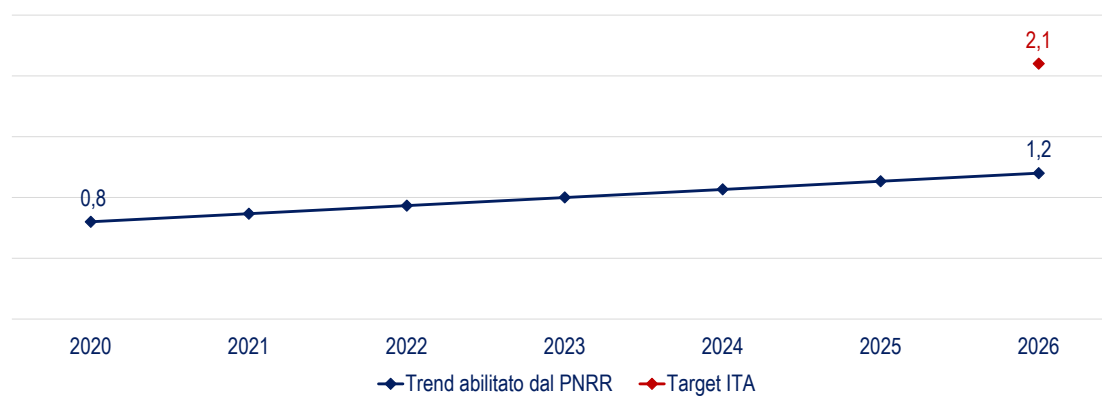


Figura 11. Il tasso di rinnovo storico degli edifici, il *trend* abilitato dal PNRR e il *target* italiano al 2026, 2020-2026.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.

1.5. LE COMPETENZE ITALIANE DI ALTO LIVELLO NELLA FILIERA INDUSTRIALE E DI SERVIZIO DELL'ABITARE

46. Non ci sono però solo cattive notizie. Il nostro Paese può contare, come anche si vedrà dopo con riferimento alla filiera estesa dell'Edificio Intelligente, su **competenze di alto livello nella filiera industriale e di servizio dell'abitare**. In particolare, secondo le analisi della Community Smart Building, l'Italia ha una posizione di rilievo in merito a:
- materiale elettrico;
 - imprese di costruzioni;
 - *furniture*;
 - *design*;
 - piastrelle in ceramica.
47. **L'Italia mostra un'elevata competenza e specializzazione nell'industria del materiale elettrico**, specializzata nella produzione di componenti e sistemi elettrici utilizzati in vari settori industriali, come l'edilizia, il trasporto, l'automazione, l'energia e l'elettronica. Secondo i dati dell'Associazione Italiana dell'Industria Elettrica, Elettronica ed Elettrotecnica, nel 2020 il fatturato complessivo dell'industria italiana del materiale elettrico è stato di circa **24,5 miliardi di Euro**, con un'occupazione di circa 120.000 persone. Inoltre, le esportazioni di materiale elettrico italiano hanno superato i **6,5 miliardi di Euro** nel 2020, confermando l'importanza del settore anche sul mercato globale. Complessivamente, **l'Italia è terza in Europa per esportazione di materiale elettrico**.
48. L'Italia ha inoltre **numerosissime imprese di costruzioni che operano all'estero**. Le imprese italiane nel settore edilizio sono, infatti, conosciute per la loro qualità e competenza, e molte di esse hanno una presenza internazionale. Considerando gli ultimi dati Eurostat, **l'Italia risulta essere al primo posto per numero di imprese di costruzioni operanti all'estero**, a dimostrazione della consolidata esperienza maturata nel corso degli anni nel settore dell'edilizia. Inoltre, questo ha portato a una

maggiore visibilità e prestigio per il *Made in Italy* anche in questo settore, e ha contribuito a rafforzare l'immagine dell'Italia come Paese tecnologicamente avanzato.

49. In questo senso, infatti, significativa è la dimensione degli **arredi**, in particolare di cucine (piani elettrici) e cappe (qualità dell'aria). L'Italia, infatti, è conosciuta a livello internazionale per la sua tradizione nell'artigianato, e molti produttori italiani di mobili e arredamenti di alta qualità hanno un grande successo sul mercato globale. Ad ulteriore conferma della rilevanza del settore degli arredi in Italia, basti notare che **l'Italia è al primo posto in Europa per valore dell'export di arredi**. Secondo i dati Istat, l'*export* di mobili e arredi italiani ha raggiunto un valore di circa **8,6 miliardi di Euro** nel 2020, con gli Stati Uniti, la Germania e la Francia che sono i principali paesi destinatari degli arredi italiani. Il settore degli arredi rientra tra i settori manifatturieri più rilevanti in Italia. *Furniture* (arredi), *Fashion* e *Food&Beverage*, infatti, rappresentano le “**3F**” del *Made in Italy*, incidendo per il **30% del Valore Aggiunto, 37% dell'export e 40% degli occupati del sistema manifatturiero italiano**.
50. Per quanto riguarda il *design*, l'Italia possiede un'industria di grande rilevanza, culturale ed economica. L'Italia è infatti una delle patrie del *design* moderno e ha una **lunga tradizione** nell'ingegneria, progettazione e *design* di alta qualità. Secondo gli ultimi dati Istat, il fatturato complessivo del settore del *design* in Italia è stato pari a pressoché **11,6 miliardi di Euro** (circa lo 0,6% del PIL italiano), dando lavoro a quasi 69.000 persone. Complessivamente, l'Italia è al secondo posto in Europa per quota di fatturato sul PIL nel settore del *design*.
51. Un altro settore chiave nella filiera industriale e di servizio dell'abitare è quello del legno-arredo. L'industria italiana del legno-arredo rappresenta un **settore estremamente variegato**, che comprende la produzione di mobili, arredi per uffici, complementi d'arredo e accessori per la casa. Secondo i dati dell'Associazione Italiana delle Industrie del Mobile, nel 2020 il fatturato del settore del legno-arredo in Italia è stato di circa **15 miliardi di Euro**, con un'occupazione di circa 133.000 persone. Inoltre, l'Italia ha esportato arredi per un valore di circa **8 miliardi di Euro** nel 2020, confermandosi uno dei principali esportatori di arredi a livello mondiale e **registrando un surplus commerciale tra i più alti d'Europa nel settore**.
52. Infine, anche l'industria delle piastrelle in ceramica è un **importante settore manifatturiero** in Italia, che ha una lunga tradizione nella produzione di **piastrelle di elevata qualità**. L'Italia è, infatti, uno dei principali produttori di piastrelle in ceramica a livello mondiale, con un'ampia gamma di aziende che operano nella produzione di piastrelle per pavimenti e rivestimenti. In particolare, il **distretto ceramico di Sassuolo**, in Emilia-Romagna, è la principale area di produzione di piastrelle in ceramica in Italia e nel mondo. Secondo i dati dell'Associazione Italiana dei Ceramisti, nel 2020 l'*export* italiano di piastrelle in ceramica ha raggiunto un valore di circa **4,7 miliardi di Euro**, rappresentando circa il **75%** della produzione nazionale di piastrelle. Inoltre, l'*export* è aumentato costantemente negli ultimi anni, con una crescita media annua del **5,6%** tra il 2010 e il 2020. Complessivamente, **l'Italia è al primo posto in Europa per export in questo settore**.



Figura 12. Le competenze di alto livello in Italia nel settore industriale e di servizio dell'abitare. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat e Unctad, 2023.*

PARTE 2

EDIFICI INTELLIGENTI IN ITALIA: DEFINIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLA FILIERA ESTESA COLLEGATA

MESSAGGI CHIAVE

- L'origine del concetto di “Edificio Intelligente” può essere fatta risalire alla fine del XX Secolo, negli Stati Uniti. In particolare, nel **1984** nell'articolo del New York Times viene per la prima volta definito l'**Intelligent Building**, come un matrimonio tra due tecnologie: il vecchio *building management* e le telecomunicazioni.
 - Dalle loro prime forme, gli Edifici Intelligenti hanno conosciuto una moltitudine di definizioni. Proprio per razionalizzare e aggiungere valore alla letteratura ad oggi esistente, la Community Smart Building ha analizzato le **definizioni di Edificio Intelligente**, adottando una metodologia che si è articolata in tre *step*. Innanzitutto, sono state identificate e mappate le **principali definizioni di Smart Building** ad oggi esistenti, a livello europeo e nazionale. Inoltre, per ognuna delle definizioni analizzate, dopo aver identificato i contenuti e i concetti chiave presenti, è stata operata una **suddivisione sulla base di due categorie**:
 - gli **elementi costitutivi**;
 - gli **obiettivi** a cui tali elementi devono tendere sinergicamente.
- Infine, le definizioni identificate, insieme agli elementi emersi, sono state messe a sintesi per ottenere un **quadro complessivo** delle definizioni ad oggi esistenti.
- Muovendo dalla definizione proposta, inclusiva e olistica e, di conseguenza, allargata, la Community Smart Building ha qualificato e quantificato tale visione in senso socio-economico. La Community, infatti, ha ricostruito per la prima volta il **perimetro della filiera estesa**, con l'intento di riqualificare il valore strategico del *concept* dello Smart Building in Italia e promuoverne il riconoscimento.
 - Ad integrazione della ricostruzione del perimetro della filiera estesa dell'Edificio Intelligente, la Community Smart Building ha calcolato il **moltiplicatore sull'economia e sull'occupazione** associato alle attività della filiera a livello nazionale.

2.1. IL SIGNIFICATO DI EDIFICIO INTELLIGENTE: ANALISI DELLA LETTERATURA E LIMITI

53. L'origine del concetto di "Edificio Intelligente" può essere fatta risalire alla fine del XX Secolo, negli Stati Uniti. In particolare, nel **1984** nell'articolo del New York Times viene per la prima volta definito l'**Intelligent Building**, come un matrimonio tra due tecnologie: il vecchio *building management* e le telecomunicazioni. Tuttavia, già all'inizio degli anni '80 erano in atto diverse tendenze tecnologiche importanti. Da un lato si verificò la prima **deregolamentazione del settore delle telecomunicazioni** negli Stati Uniti e il conseguente ingresso di nuove aziende, prodotti, servizi e innovazioni nel mercato, dall'altro si assistette alla creazione e all'emergere dell'industria dei **personal computer**.
54. In quell'epoca nacque anche la prima vera connessione tra gli sviluppatori immobiliari e la tecnologia, grazie all'opportunità offerta ai proprietari di immobili dall'industria delle telecomunicazioni, da poco deregolamentata, di rivendere i servizi all'interno delle loro strutture e di aggiungere valore alla loro attività. Questo nuovo modello di *business* era noto come "**servizi condivisi con gli inquilini**". Nell'ambito di questo modello, il proprietario dell'edificio acquistava un grande sistema di telecomunicazioni per l'intero edificio e affittava i servizi di telecomunicazione ai singoli inquilini. I principali promotori immobiliari hanno offerto tali servizi condivisi, ma, con il passare del tempo, a causa della redditività ridotta e della mancanza di conoscenza e competenze nel campo delle telecomunicazioni, hanno fatto sì che questi accordi venissero abbandonati. Tuttavia, era la prima volta che gli edifici venivano immaginati come **grandi sistemi tecnologici**.
55. Nel decennio successivo si sono registrati alcuni modesti **progressi tecnologici** nel settore residenziale, tra cui i sistemi di cablaggio strutturato, sistemi audiovisivi, controllori di automazione degli edifici con controllo digitale diretto (DDC), spazi condizionati per le apparecchiature di rete, sistemi di controllo degli accessi e videosorveglianza. Tuttavia, le linee guida per i documenti di costruzione degli edifici pubblicate nel 1994, il "**MasterFormat**" del Construction Specifications Institute, utilizzate negli Stati Uniti, contenevano **16 divisioni** e menzionavano a malapena la **tecnologia**. Ingegneri e progettisti utilizzavano una "**Divisione 17**" per le specifiche dei sistemi tecnologici. Si trattava di una divisione non formale per le specifiche, che veniva utilizzata per i materiali e le attrezzature non inclusi nelle altre 16 divisioni.
56. In quel periodo prevaleva una mentalità tradizionale tra la maggior parte dei progettisti di edifici, in cui la tecnologia era un **elemento "esterno"** (e, in alcuni casi, estranea) piuttosto che parte integrante del progetto dell'edificio. Con l'introduzione dei primi **computer** nel campo del *facility management*, nacquero i primi **Building Management System (BMS)** per facilitare il monitoraggio e il controllo degli impianti. All'inizio del nuovo millennio, con la diffusione dei sistemi che permettono di utilizzare i dati raccolti dagli impianti per **ottimizzare il funzionamento degli edifici**, iniziò a delinearsi il moderno concetto di Edificio Intelligente come lo conosciamo oggi.

2.2. LA DEFINIZIONE DI EDIFICIO INTELLIGENTE DELLA COMMUNITY SMART BUILDING

57. Dalle loro prime forme, gli Edifici Intelligenti hanno conosciuto una moltitudine di definizioni. Proprio per razionalizzare e aggiungere valore alla letteratura ad oggi esistente, la Community Smart Building ha analizzato le **definizioni di Edificio Intelligente**, adottando una metodologia che si è articolata in tre *step*. Innanzitutto, sono state identificate e mappate le **principali definizioni di Smart Building** ad oggi esistenti, a livello europeo e nazionale. Inoltre, per ognuna delle definizioni analizzate, dopo aver identificato i contenuti e i concetti chiave presenti, è stata operata una **suddivisione sulla base di due categorie**:

- gli **elementi costitutivi**;
- gli **obiettivi** a cui tali elementi devono tendere sinergicamente.

Infine, le definizioni identificate, insieme agli elementi emersi, sono state messe a sintesi per ottenere un **quadro complessivo** delle definizioni ad oggi esistenti.

58. Per quanto concerne l'identificazione delle **principali definizioni di Edificio Intelligente**, la Community Smart Building si è concentrata sulle descrizioni fornite dalla Commissione Europea, dall'European Intelligent Building Group¹³, dall'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano, dallo Smart Building Italia¹⁴ e dall'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA):

- la **Commissione Europea** descrive lo Smart Building come “*Un insieme di tecnologie di comunicazione che consentono a diversi oggetti, sensori e funzioni all'interno di un edificio di comunicare e interagire tra loro e anche di essere gestiti, controllati e automatizzati in modo remoto. Nell'Edificio Intelligente le tecnologie aiutano a collegare una varietà di sottosistemi che originariamente operavano in modo indipendente. I processi automatizzati consentono il controllo delle operazioni dell'edificio, compresi riscaldamento, ventilazione, condizionamento, illuminazione, sicurezza e altri sistemi*”¹⁵;
- l'**European Intelligent Building Group** asserisce che “*Uno Smart Building è un edificio che fornisce un ambiente produttivo e conveniente attraverso l'ottimizzazione dei suoi quattro elementi base (strutture, sistemi, servizi, gestione) e la loro interrelazione*”;
- l'**Energy & Strategy Group** del Politecnico di Milano afferma che “*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,*

¹³ Organizzazione fondata nel 1992 con l'obiettivo di Comunicare e fornire i vantaggi degli Edifici Intelligenti a tutte le parti interessate, siano esse coinvolte nello sviluppo, nella progettazione, nella costruzione, nell'utilizzo o nella sicurezza.

¹⁴ Testata giornalistica che costituisce un *network* e un “*Competence Center*” nel campo dell'innovazione tecnologica in ambito *building* e *city* a disposizione delle aziende e dei professionisti del settore.

¹⁵ Definizione riportata nel Report “*Smart Building- Energy efficiency application*” di ottobre 2017.

assicurandone, inoltre, l'integrazione con il sistema elettrico di cui il building fa parte"¹⁶;

- lo **Smart Building Italia** riporta che “Lo Smart Building è una costruzione realizzata in modo da essere capace di gestire al meglio l'energia, fornendo comfort a chi la abita e rendendo, al contempo, questi nuclei di residenti il più possibile consapevoli circa i consumi, come migliorarli e ridurli”;
- l'**ENEA** caratterizza lo Smart Building come “Un edificio innovativo che sarà implementato da un impianto fotovoltaico, batterie per l'accumulo e gestione innovativa dei flussi energetici basata sull'Automatic Demand Response, in grado di ridurre la necessità di scambio energetico con la rete elettrica e di conseguenza i costi per gli utenti finali”¹⁷.

59. La suddivisione delle definizioni mappate, nelle due categorie di elementi costitutivi e obiettivi perseguiti da tali elementi, ha prodotto l'identificazione di **quattro elementi e quattro obiettivi che si alternano tra le diverse definizioni**.

60. Come elementi costitutivi sono stati individuati:

- tecnologie e processi automatizzati;
- tecnologie energetiche pulite;
- servizi e gestione integrati;
- controllo da remoto.

Elementi	Commissione Europea	European Intelligent Building Group	Altre definizioni
Tecnologie e processi automatizzati	✓	✓	✓
Tecnologie energetiche pulite	✓	✗	✗
Servizi e gestione integrati	✗	✓	✓
Controllo da remoto	✓	✗	✓

Figura 13. La visione di sintesi sugli elementi chiave delle definizioni di Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

61. Le **tecnologie e i processi automatizzati** sono tecnologie progettate per migliorare l'efficienza, il *comfort* e la sicurezza degli edifici, riducendo al contempo il consumo energetico e l'impatto ambientale. Si tratta di tecnologie fondamentali per il successo

¹⁶ Definizione riportata all'interno del Report “Smart building Report 2022 – efficienza energetica e trasformazione digitale nel settore degli edifici” di novembre 2022.

¹⁷ Definizione riportata all'interno della presentazione del prototipo di Smart Building realizzato da ENEA Presso il Centro Ricerche della Casaccia.

degli Edifici Intelligenti e consistono in particolare nell'*Internet of Things*, nell'*Artificial Intelligence*, nei *Building Automation Systems* (BAS) e nei sensori intelligenti, attraverso i quali i proprietari e i gestori degli edifici possono ottimizzare le prestazioni, ridurre il consumo energetico e migliorare il *comfort* e la sicurezza degli occupanti.

62. Le **tecnologie energetiche pulite** stanno assumendo un ruolo sempre più importante nella nell'economia, nella società e anche nel settore degli edifici. Queste tecnologie sono progettate per ridurre l'impatto ambientale degli edifici, riducendo il loro consumo energetico e la *carbon footprint*. Alcuni esempi di tecnologie energetiche pulite utilizzate negli Edifici Intelligenti sono i pannelli solari, le turbine eoliche, l'energia geotermica, i sistemi di accumulo dell'energia e i sistemi di gestione dell'energia utilizzati per monitorare e controllare l'utilizzo dell'energia.
63. I **servizi e la gestione integrati** sono progettati per migliorare l'efficienza, le prestazioni e la sostenibilità degli edifici integrando vari sistemi e servizi in un'unica piattaforma centralizzata. I servizi integrati consistono in una piattaforma che integra una serie di dimensioni, come il riscaldamento, la ventilazione, il condizionamento dell'aria, l'illuminazione, la sicurezza e la protezione antincendio. I sistemi di gestione utilizzano tecnologie avanzate come l'Intelligenza Artificiale, l'apprendimento automatico e l'analisi dei dati per automatizzare le operazioni, identificare tendenze e modelli nei dati e prendere decisioni basate sui questi.
64. Il **controllo da remoto** consente ai proprietari e ai gestori di controllare e monitorare i sistemi e le operazioni dell'edificio da una postazione remota e di rispondere ai problemi in modo rapido ed efficiente. La tecnologia di controllo da remoto è solitamente abilitata attraverso piattaforme *software* basate su *cloud*, a cui si può accedere da qualsiasi luogo con una connessione a *Internet*. La tecnologia di controllo da remoto può anche contribuire a migliorare l'efficienza energetica e le prestazioni degli edifici, consentendo ai gestori di regolare le impostazioni in tempo reale per ottimizzare l'uso dell'energia e ridurre gli sprechi.
65. Riguardo gli **obiettivi**, sono stati identificati:
 - il miglioramento dell'abitabilità;
 - l'interoperabilità dei sistemi;
 - l'efficienza e controllo su consumi e sulla sicurezza;
 - la consapevolezza dei residenti.

Obiettivi	Commissione Europea	European Intelligent Building Group	Altre definizioni
Miglioramento dell'abitabilità	✗	✗	✓
Interoperabilità dei sistemi	✓	✓	✓
Efficienza e controllo su consumi/sicurezza	✓	✓	✓
Consapevolezza dei residenti	✗	✗	✓

Figura 14. La visione di sintesi sugli obiettivi chiave delle definizioni di Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

66. Il **miglioramento dell'abitabilità** è raggiungibile grazie, ad esempio, alla dotazione di un sistema di ventilazione predittivo e proattivo, il quale impiega la tecnologia dell'*Internet of Things* e del *cloud computing* per il funzionamento dell'impianto e il monitoraggio della qualità dell'aria. Gli Edifici Intelligenti possono garantire ambienti salubri, monitorando costantemente parametri come la temperatura e l'umidità. Inoltre, mediante sistemi di sensoristica installati nell'edificio, è possibile monitorare in tempo reale la qualità dell'aria e i livelli di anidride carbonica e di altri inquinanti presenti.
67. L'**interoperabilità dei sistemi** è il tratto distintivo degli Edifici Intelligenti e si riferisce alla capacità di diversi sistemi di lavorare insieme e comunicare tra loro. L'interoperabilità è rilevante affinché i molti sistemi e tecnologie presenti negli Edifici Intelligenti, come HVAC, illuminazione, ascensori, sicurezza e gestione dell'energia, lavorino insieme senza soluzione di continuità per fornire un ambiente sicuro, confortevole ed efficiente.
68. Gli Edifici Intelligenti permettono il **controllo e il monitoraggio dei consumi energetici**, in quanto sono dotati di sistemi di monitoraggio in tempo reale dell'energia, capaci di registrare il consumo energetico in tempo reale e di fornire informazioni sulle modalità di utilizzo dell'energia. In tal modo, consentono di ridurre gli sprechi e ottimizzare l'efficienza energetica, in funzione delle esigenze di utilizzo di ogni ambiente e ogni impianto.
69. Mettendo a sintesi le definizioni di Edificio Intelligente ad oggi esistenti, con i corrispondenti elementi ed obiettivi chiave, emerge che mentre le **tecnologie e i processi automatizzati** appartengano a tutte le definizioni mappate, gli altri tre elementi sono menzionati alternativamente. Riguardo i corrispondenti **obiettivi**, tutte le definizioni sembrano riportare l'**interoperabilità** dei sistemi e l'**efficienza e controllo** sui consumi e sulla sicurezza, mentre il miglioramento dell'abitabilità e la consapevolezza dei residenti non sono obiettivi condivisi da tutte le definizioni.
70. Tuttavia, è interessante notare come, dalla mappatura delle definizioni di Edificio Intelligente presenti ad oggi in letteratura, non siano presenti alcuni elementi e obiettivi. In particolare, non è stato menzionato l'obiettivo di favorire la **dimensione circolare** dell'abitare e, di conseguenza, i relativi elementi necessari per raggiungerlo, come i

materiali sostenibili e circolari, il **design** e la **progettazione** sostenibile e circolare e l'efficientamento delle **risorse idriche**.

71. Pertanto, la Community Smart Building ha formalizzato una proposta di definizione di Edificio Intelligente:

*“Un Edificio Intelligente è un **hub di servizi automatizzati, real time e adattivi, integrabile con l'organismo edilizio e l'ecosistema esterno, dotato di tecnologie connesse, interoperabili e sostenibili che permettono l'ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse idriche e energetiche, dei costi di realizzazione e gestione e la massimizzazione del well-being e della sicurezza degli individui**”.*

2.3. LA RICOSTRUZIONE DELLA FILIERA ESTESA DELL'EDIFICIO INTELLIGENTE: METODOLOGIA E RISULTATI

72. Proprio muovendo dalla definizione di cui sopra, inclusiva e olistica e, di conseguenza, allargata, la Community Smart Building ha qualificato e quantificato tale visione in senso socio-economico. La Community, infatti, ha ricostruito per la prima volta il **perimetro della filiera estesa**, con l'intento di riqualificare il valore strategico del *concept* dello Smart Building in Italia e promuoverne il riconoscimento. In particolare, l'attività di mappatura e ricostruzione si è posta i seguenti obiettivi:
- mappare la base industriale, tecnologica e di servizio collegata all'Edificio Intelligente in Italia, in coerenza con la definizione proposta;
 - far emergere le **valenze distintive dell'Italia** da mettere a valore, sulle quali indirizzare le linee d'azione dei prossimi anni;
 - dimensionare il **valore generato** (fatturato, occupati, Valore Aggiunto e produttività) e comunicarlo al Paese;
 - accrescere la consapevolezza del **valore industriale del settore** e definirne un “DNA”;
 - sostenere le proposte della Community per il potenziamento della filiera¹⁸.
73. Nel ricostruire la filiera estesa è stata realizzata una base dati estesa e pluriennale. In particolare, è stato creato il **primo database in Italia** con dati economici pluriennali di tutte le aziende della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia negli ultimi cinque anni (da 2015 all'ultimo dato disponibile sul *database* Istat che corrisponde al 2020). Si tratta di una base dati composta da un totale di **25 milioni** di osservazioni con informazioni relative a fatturato, Valore Aggiunto e occupati.
74. Nel dettaglio, la metodologia di lavoro adottata per la ricostruzione della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia, si è articolata in tre *step*:

¹⁸ Si rimanda alla Parte 4 “Cosa fare per favorire la diffusione degli Edifici Intelligenti: l'Agenda per l'Italia” del presente Rapporto Strategico per ulteriori approfondimenti.

- è stato definito il **perimetro di analisi**, attraverso la definizione delle attività economiche incluse all'interno della definizione di filiera estesa dell'Edificio Intelligente;
- successivamente, è stato ricostruito il **database delle aziende della filiera estesa** riconciliando i codici Istat ATECO¹⁹ appartenenti ai macrosettori dell'Edificio Intelligente con la banca dati AIDA²⁰, individuando le aziende campione ed estrapolando e consolidando i dati patrimoniali aziendali nel periodo che va dal 2015 al 2020;
- infine, sono state analizzate le **principali dimensioni di performance economica** (fatturato, Valore Aggiunto e occupati) della filiera dell'Edificio Intelligente in Italia nel periodo 2015-2020, mediante l'identificazione dei *pro-quota* da applicare ad ogni settore per stimare la quota di fatturato, Valore Aggiunto e occupati connessi all'Edificio Intelligente.

Identificazione dei *pro-quota* da applicare ad ogni settore economico relativi alle attività legate agli Edifici Intelligenti

Nell'analisi della filiera estesa dell'Edificio Intelligente è necessario **isolare la componente di attività delle aziende mappate e coinvolte nella filiera strettamente collegata alla dimensione dell'Edificio Intelligente**. I *pro-quota* delle attività vengono applicati ad ogni settore per stimare la quota di fatturato, Valore Aggiunto e occupati connessi all'Edificio Intelligente. I *pro-quota* relativi al numero di occupati e al Valore Aggiunto sono stati stimati moltiplicando il fatturato *pro-quota*, precedentemente calcolato per i singoli settori, per il rapporto fra le due dimensioni e il fatturato.

Tali valori sono stati identificati attraverso un'analisi di dettaglio della letteratura esistente e successivamente validati grazie alla *survey* sottoposta alle aziende *partner*, agli espositori del Forum «It's Elettrica» del 21 ottobre 2022, grazie al supporto di Comoli Ferrari.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

75. Riguardo al perimetro di analisi della filiera estesa dell'Edificio Intelligente, dalla ricostruzione operata dalla Community Smart Building emerge una rete del valore ampia e articolata che coinvolge oltre **35 settori** e oltre **180 sottosettori**. Il concetto di Edificio Intelligente racchiude molteplici aspetti economici e tecnologici e differenti settori e filiere. In particolare, accanto alle **dimensioni “core”**, vi sono le **dimensioni relative ai servizi di supporto, dei settori collegati di input e dei sottoservizi**.

¹⁹ Il codice ATECO è una combinazione alfanumerica che identifica un'attività economica. Le lettere individuano il macrosettore economico, mentre i numeri (da due fino a sei cifre) rappresentano, con diversi gradi di dettaglio, le specifiche articolazioni e sottocategorie dei settori stessi.

²⁰ AIDA è la banca dati, realizzata e distribuita da Bureau Van Dijk s.p.a., contenente i bilanci, i dati anagrafici e merceologico di tutte le società di capitale italiane attive e fallite (ad esclusione di Banche, Assicurazioni ed Enti Pubblici).

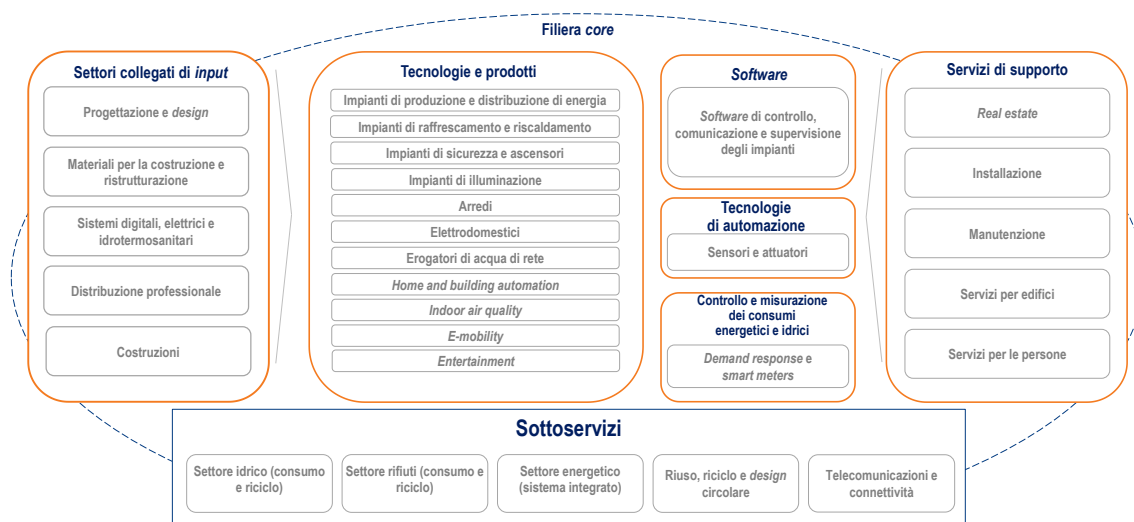


Figura 15. La ricostruzione della filiera estesa dell'Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

76. In merito alle dimensioni di *performance* economica della filiera dell'Edificio Intelligente in Italia, nel periodo 2015-2020, risulta che la filiera estesa generi un **elevato valore economico occupazionale** per il sistema-Paese. In particolare, dall'applicazione dei *pro-quota* relativi agli Edifici Intelligenti alle **350.000** aziende impiegate lungo tutta la filiera, emerge che queste siano in grado di generare **130 miliardi di Euro** di fatturato, **39 miliardi di Euro** di Valore Aggiunto e sostengano **626.000** occupati.
77. Inoltre, la filiera dell'Edificio Intelligente ha registrato una crescita rilevante in tutte le principali dimensioni e, nonostante l'anno pandemico abbia segnato una battuta di arresto, si è mostrata più resiliente rispetto alla manifattura e all'Italia nel suo complesso. Infatti, il **tasso medio annuo di crescita (CAGR)** della filiera, nel periodo che va dal 2015 al 2019, ha segnato un andamento positivo nel fatturato (+4,4%), nel Valore Aggiunto (+5,1%) e negli occupati (+3,5%) e maggiore rispetto sia alla manifattura (+2,2% nel fatturato, +2,9% nel Valore Aggiunto e +1,3% negli occupati) che al sistema-Paese (+2,0% nel fatturato, +2,0% nel Valore Aggiunto e +1,8% negli occupati). Inoltre, nel periodo che va dal 2019 al 2020 mentre sia la manifattura che il sistema Paese hanno subito una riduzione importante sia nel fatturato (-9,4% e -9,6% rispettivamente) che nel Valore Aggiunto (-8,1% e -7,0% rispettivamente), la filiera si è mostrata più resiliente registrando una riduzione del **3,5%** nel fatturato e dell'**1,3%** nel Valore Aggiunto.
78. Non basta tuttavia evidenziare i valori economici e occupazionali in senso statico. È infatti necessario interpretarli in ottica competitiva. Con questo obiettivo, la Community Smart Building ha quindi elaborato una metodologia per quantificare la “mappa delle competenze” della filiera estesa dell'Edificio Intelligente, elaborando un'analisi quantitativa sul **posizionamento competitivo** della filiera estesa in termini di valore economico rispetto agli altri Paesi europei. Si tratta di uno strumento di sintesi che consente di comprendere il posizionamento attuale e dinamico, in termini economici (fatturato e valore della produzione) della filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia rispetto agli altri Paesi UE-27 con riferimento alle sue relative fasi e settori.

79. La mappatura delle competenze si è focalizzata su due macrosettori attivati dalla filiera:
- i settori dei **servizi di supporto** e dei **servizi collegati di input** da un lato;
 - la **filiera core** (tecnologie e prodotti, tecnologie di automazione, *software* e controllo e misurazione dei consumi energetici e idrici) dall'altro.
80. Come già in parte evidenziato, l'obiettivo dell'analisi è offrire una **visione d'insieme del posizionamento competitivo attuale e dinamico** della filiera dell'Edificio Intelligente in termini di fatturato e della sua variazione, anche in quota parte rispetto al totale dei Paesi UE-27. Al fine di facilitare una visione d'insieme, sono stati associati interpretazioni visive differenti a seconda del posizionamento italiano in UE-27. Nel dettaglio, con riferimento alla fase e al settore della filiera dell'Edificio Intelligente presa in considerazione si hanno i seguenti quattro colori:
- il colore verde è associato ad un posizionamento dell'Italia nel quartile con i **valori più alti** rispetto ai 27 Paesi UE;
 - il colore giallo è associato ad un posizionamento dell'Italia nel **secondo quartile** rispetto ai 27 Paesi UE;
 - il colore arancione è associato ad un posizionamento dell'Italia nel **terzo quartile** rispetto ai 27 Paesi UE;
 - il colore rosso è associato ad un posizionamento dell'Italia nel quartile con i **valori più bassi** rispetto ai 27 Paesi UE.
81. L'analisi del posizionamento competitivo nei servizi collegati di *input* e di supporto nella filiera dell'Edificio Intelligente, si fonda sulla selezione delle specifiche attività economiche e sull'osservazione dei valori corrispondenti in termini di fatturato dal *database*
- #### **Il database Structural Business Statistics di Eurostat**
- Lo *Structural Business Statistics* (SBS) database descrive la **struttura e la performance delle imprese nell'Unione Europea**. Il database copre le attività economiche delle imprese (sezioni da B a N e divisione 95 della NACE Rev. 2).
- Le statistiche possono essere disaggregate a un livello settoriale dettagliato di diverse centinaia di attività economiche. Le informazioni disponibili nel SBS sono più dettagliate rispetto ai dati delle statistiche congiunturali sulle imprese e dei conti nazionali.
- Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.
- Structural Business Statistics** di Eurostat. Nello specifico, sono stati selezionati i 27 Paesi europei e sono state analizzate quattro dimensioni del fatturato:
- **fatturato** in termini assoluti;
 - **quota parte** del fatturato italiano rispetto al totale UE-27;
 - **variazione del fatturato** in termini negli ultimi cinque anni (2016-2021);
 - **variazione della quota parte** del fatturato italiano rispetto al totale UE-27.
82. Il quadro di sintesi derivante dall'analisi del posizionamento competitivo dei settori collegati di *input* e dei servizi di supporto della filiera estesa dell'Edificio Intelligente mostra come, da un lato, l'Italia si collochi tra i Paesi con i **valori più alti** rispetto ai 27 Paesi UE in termini di fatturato e della sua quota parte e, dall'altro, si posizioni tra i Paesi con i **valori più bassi** in termini di variazioni di queste stesse variabili. Questa fotografia sembra indicare che l'Italia sia competitiva nei settori collegati di *input* e nei

servizi di supporto ma sia caratterizzata da **poca dinamicità** all'interno del contesto europeo.

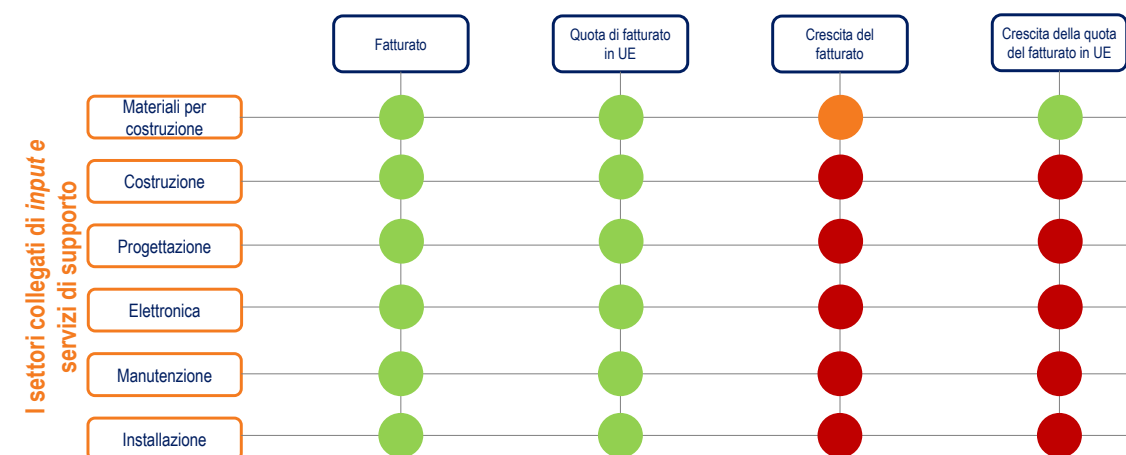


Figura 16. Il posizionamento competitivo della filiera estesa dell'Edificio Intelligente per i settori collegati di input e di supporto. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023. N.B. Non è stato possibile recuperare dati omogenei e comparabili con gli altri settori con riferimento alla dimensione “Real Estate”.

83. Per quanto concerne la parte della filiera definita “core”, l’analisi del posizionamento competitivo ha previsto un’attività di ricostruzione della filiera stessa effettuata a partire dal **database ProdCom**, la base dati più estesa a livello europeo nell’ambito delle statistiche sulla produzione manifatturiera delle imprese sui territori nazionali. In particolare, ProdCom raccoglie **3.941** tecnologie relative ai **24** settori manifatturieri per tutti i Paesi dell’Unione Europea. A partire dall’analisi delle oltre **500** tecnologie che compongono la filiera **core** dell’Edificio Intelligente, sono stati raccolti un totale complessivo di più di **300.000** osservazioni.

Il database ProdCom

Il progetto PRODCOM (PROduzione COMunitaria) è lo strumento che l’Unione Europea ha adottato per armonizzare l’osservazione statistica della produzione industriale negli Stati Membri. La rilevazione, svolta nel rispetto della metodologia elaborata dall’Istituto, è prevista dal Regolamento europeo n. 2152/2019 e dal Regolamento di esecuzione n.1197/2020 ed è inserita nel Programma statistico nazionale vigente.

Le informazioni raccolte riguardano la **fabbricazione e la commercializzazione di circa 4.000 tecnologie e prodotti a livello comunitario**. Sono inclusi nell’elenco anche una serie di servizi industriali tra cui le lavorazioni, le attività di riparazione, manutenzione ed installazione.

I prodotti in elenco (merci, ma anche servizi industriali) inclusi nel **database**, sono raggruppati secondo il settore economico del produttore. Per ciascuna voce sono indicati il codice, la descrizione e l’unità di misura per l’espressione delle quantità richieste. In linea di principio, devono essere rilevati:

- i prodotti realizzati sia per conto proprio sia per conto terzi;
- i prodotti (fabbricati in conto proprio o fatti fabbricare a terzi dietro fornitura di materie prime senza fattura) commercializzati nel corso del periodo di riferimento.

Sono oggetto di rilevazione anche le lavorazioni, nonché le attività di riparazione e di manutenzione e quelle di montaggio e di installazione, denominate servizi industriali.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2023.

Inoltre, la valutazione sul posizionamento competitivo della filiera “core” è stata arricchita da un’analisi ulteriore sui **brevetti** associati alle tecnologie chiave della stessa.

84. Utilizzando la stessa rappresentazione grafica già presentata in precedenza, il quadro di sintesi del posizionamento competitivo della filiera “core” dell’Edificio Intelligente

mostra ancora una volta come l'Italia sia un Paese performante ma poco dinamico. Infatti, in termini di valore della produzione e della sua quota parte in Europa, l'Italia si posiziona nel quartile con i **valori più alti** rispetto ai 27 Paesi europei mentre in termini di crescita il Paese si dimostra **in linea** con gli altri Paesi membri, ad eccezione del settore delle tecnologie di automazione il cui valore della produzione appare essere cresciuto meno degli altri Paesi.

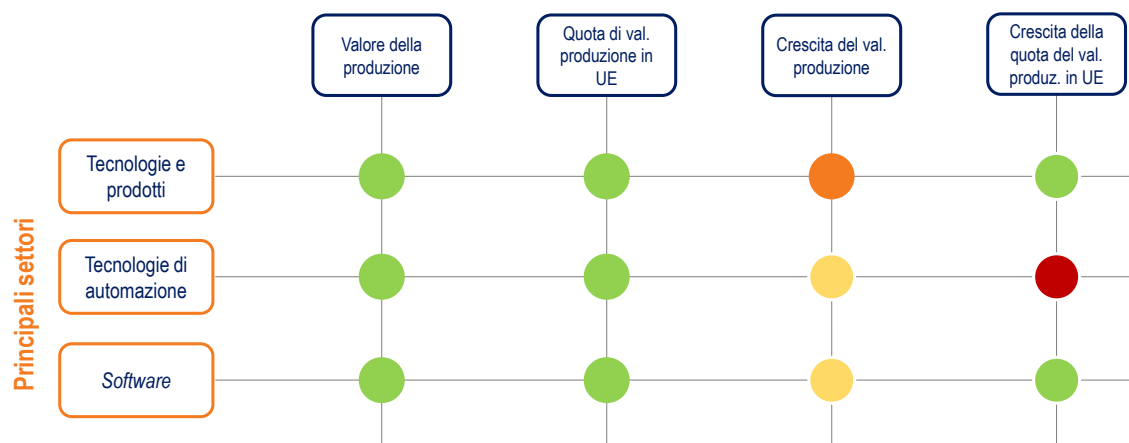


Figura 17. Il posizionamento competitivo della filiera core dell'Edificio Intelligente. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.* N.B. Non sono stati esaminati i settori appartenenti alla categoria “controllo e misurazione dei consumi energetici e idrici” in quanto non è stato possibile recuperare dati omogenei rispetto agli altri settori presi in considerazione.

85. Entrando nel merito della *performance* italiana in alcuni dei principali settori della filiera “core”, emerge come il Paese nel 2021 si posizioni al **secondo posto**, rispetto ai 27 Paesi UE, in termini di valore della produzione delle **tecnologie di automazione**, della **componente software** e delle **tecnologie e prodotti**.
86. In particolare, la filiera delle **tecnologie di automazione** comprende circa **200** tecnologie e prodotti e per il **53%** di esse (107) l'Italia nel 2021 si classifica, per valore assoluto di produzione, nelle **prime tre posizioni** a livello europeo. Il valore della produzione italiana nel 2021 (**20,9 miliardi di Euro**) è quasi equivalente alla somma del valore della produzione di Francia, Polonia e Spagna (**21,9 miliardi di Euro**) e ha assicurato all'Italia il secondo posto in classifica.

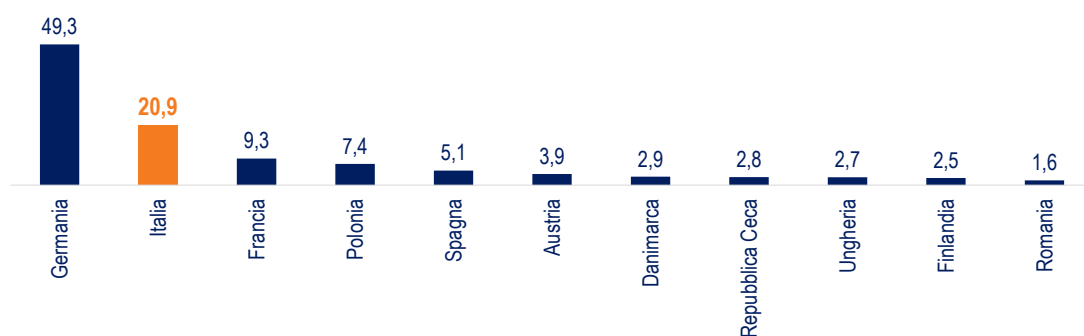


Figura 18. Primi 10 Paesi per valore della filiera delle tecnologie di automazione in UE-27 (miliardi di Euro), 2021. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.*

87. Nel caso della filiera delle tecnologie per la **produzione di software**, che, anche in questo caso, comprende circa 200 tecnologie, l'Italia nel 2021 si classifica, per valore

assoluto della produzione e per il **48,5%** di esse (98), nelle **prime tre posizioni** a livello UE-27. Il valore della produzione italiana per la componente *software* nel 2021 (**19,1 miliardi di Euro**) è superiore alla somma del valore della produzione nelle stesse tecnologie di Francia, Polonia e Spagna (**18,8 miliardi di Euro**) ed è il secondo valore più alto rispetto ai 27 Paesi europei.

88. Infine, il valore della produzione italiana della componente di **tecnologie e prodotti** nel 2021 è pari a **44,9 miliardi di Euro**, posizionando il Paese al secondo posto rispetto ai 27 Paesi europei. Nel dettaglio, la componente delle tecnologie e prodotti comprende 220 tecnologie e per il **60%** di esse l'Italia è tra le prime cinque posizioni per valore assoluto di produzione nel 2021.

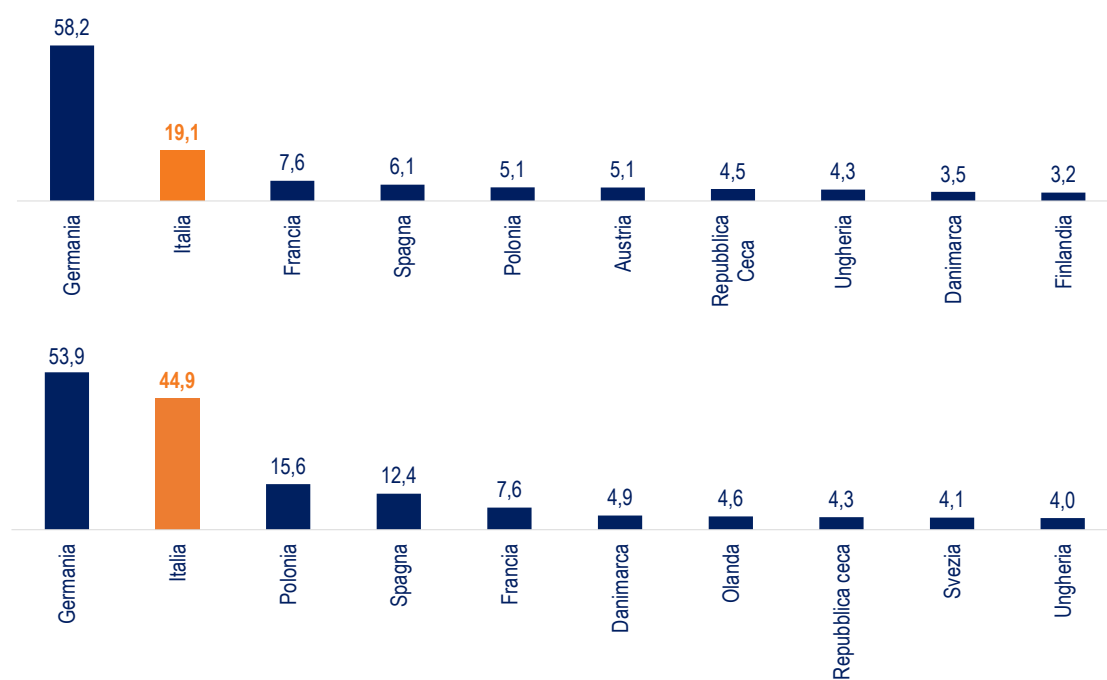


Figura 19. Primi 10 Paesi per valore della produzione della componente *software* (in alto) e per valore della produzione di tecnologie e prodotti (in basso) della filiera “core” in UE-27 (miliardi di Euro), 2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.

89. Un aspetto interessante da analizzare è il posizionamento dell'Italia per quanto concerne **l'innovazione nelle tecnologie associate alla filiera “core”** dell'Edificio Intelligente. Al fine di presentare una fotografia dell'Italia in termini di innovazione nel campo di tali tecnologie, è stato analizzato il **numero di brevetti in tecnologie di mitigazione dei cambiamenti climatici relative agli edifici e in tecnologie di illuminazione e riscaldamento**.
90. Le **tecnologie di mitigazione dei cambiamenti climatici legate agli edifici** comprendono un'ampia gamma di tecnologie e strategie volte a ridurre l'impronta di carbonio degli edifici e il consumo energetico ad essi associato. Alcuni esempi di tecnologie di mitigazione del cambiamento climatico legate all'edilizia che possono essere brevettabili sono:
- **materiali da costruzione ad alta efficienza energetica**, come materiali isolanti o per tetti che riflettono la luce solare e riducono l'assorbimento di calore;

- **sistemi di energia rinnovabile**, come pannelli solari o turbine eoliche, che possono essere installati sugli edifici o nelle loro vicinanze per generare energia pulita;
- **sistemi di accumulo dell'energia**, come batterie o impianti di pompaggio, che possono essere utilizzati per immagazzinare l'energia in eccesso generata dai sistemi di energia rinnovabile;
- **sistemi di automazione degli edifici**, come termostati intelligenti o controlli dell'illuminazione, che possono ottimizzare l'uso dell'energia e ridurre gli sprechi;
- **sistemi di trasporto verticale** che, con soluzioni di recupero dell'energia, consentono di efficientare gli assorbimenti energetici;
- **progetti e metodi di costruzione di edifici sostenibili** che riducono al minimo il consumo di energia e l'impatto ambientale.

91. L'Italia ha fatto notevoli progressi nello sviluppo di queste tipologie di tecnologie, come dimostra l'elevata quota di brevetti sul totale europeo. Infatti, l'Italia nel 2021 è il **terzo Paese in Europa** per la quota di brevetti nelle tecnologie di mitigazione del cambiamento climatico legate agli edifici (7,4%), dietro solo a Germania (35,1%) e Francia (15,4%). L'elevata quota di brevetti italiani in questo campo riflette l'impegno del Paese a ridurre le emissioni di gas serra e a promuovere pratiche edilizie sostenibili.

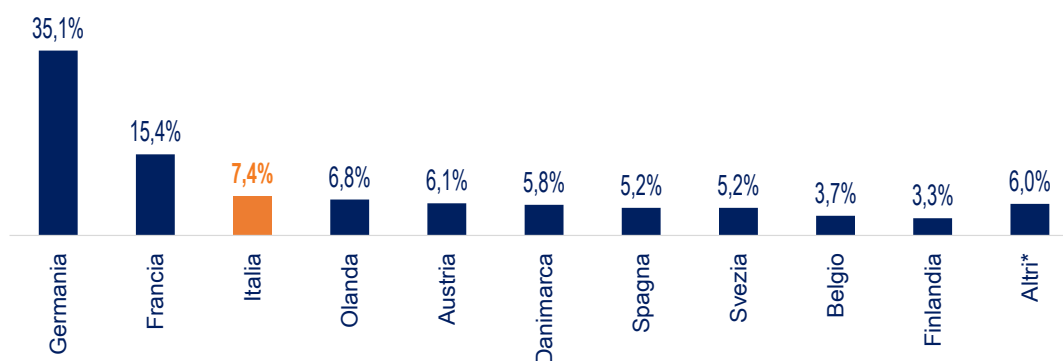


Figura 20. Primi 10 Paesi per quota di brevetti in tecnologie di mitigazione dei cambiamenti climatici relative agli edifici in UE-27 (valore percentuale), 2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Patent Office, 2023.

92. I brevetti svolgono un ruolo di rilievo nello **sviluppo e nella commercializzazione di nuove tecnologie per l'illuminazione e il riscaldamento**. Nel campo dell'illuminazione, sono molte le innovazioni recenti che sono state brevettate. In particolare, sono stati depositati numerosi brevetti per le **tecnologie di illuminazione a LED**, tra cui brevetti per nuovi materiali, metodi di produzione e applicazioni innovative della tecnologia. Inoltre, sono stati depositati anche brevetti per **nuove tecnologie di riscaldamento**, comprese le innovazioni nei sistemi di riscaldamento a energia rinnovabile, tra cui brevetti per nuove tecnologie di riscaldamento solare, che utilizzano pannelli solari per generare calore per gli edifici, per nuove tecnologie di riscaldamento geotermico, che sfruttano il calore naturale della terra per fornire riscaldamento e raffreddamento ad abitazioni ed edifici e per migliorare le tecnologie di riscaldamento esistenti, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas serra.

93. L'Italia, nel 2021, è il **quarto Paese in Europa** per la quota di brevetti relativi alle tecnologie di illuminazione e riscaldamento (**7,4%**), dopo Germania (34,9%), Francia (15,1%) e Paesi Bassi (14,0%).

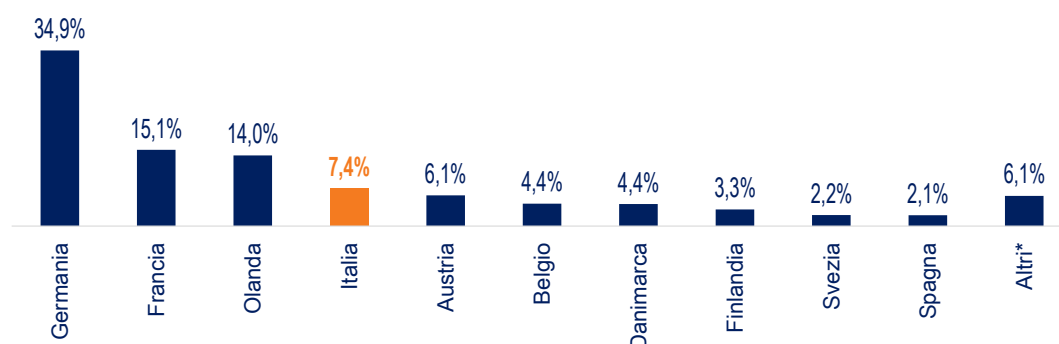


Figura 21. Primi 10 Paesi per quota di brevetti in tecnologie di illuminazione e riscaldamento in UE-27 (valore percentuale), 2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Patent Office, 2023.

94. In conclusione, dall'analisi emerge che nei **settori collegati di input e nei settori dei servizi di supporto** l'Italia si posiziona nel **primo quartile** (con valori più alti) a livello Europeo per fatturato e quota di fatturato in Unione Europea. Tuttavia, l'Italia è tra gli ultimi Paesi in termini di crescita del fatturato e della quota di fatturato in Unione Europea per 5 settori su 6 (costruzioni, progettazione, elettronica, manutenzione e installazione). Riguardo la **filiera "core"**, l'Italia si colloca nel **primo quartile** (con valori più alti) per valore della produzione e quota del valore della produzione in Unione Europea. In termini di crescita del valore della produzione, l'Italia si mostra in linea con gli altri 27 Paesi dell'Unione Europea. Dalla visione di sintesi emerge però che il valore della produzione dell'Italia nelle tecnologie di automazione sia cresciuto poco rispetto agli altri alla media UE, collocando il Paese tra gli ultimi nel Continente per la crescita della quota del valore della produzione.

2.4. IL MOLTIPLICATORE SULL'ECONOMIA E SULL'OCCUPAZIONE ASSOCIATO ALLE ATTIVITÀ DELLA FILIERA A LIVELLO NAZIONALE

95. Ad integrazione della ricostruzione del perimetro della filiera estesa dell'Edificio Intelligente, la Community Smart Building ha calcolato il **moltiplicatore sull'economia e sull'occupazione** associato alle attività della filiera a livello nazionale.
96. In particolare, attraverso i **coefficienti tecnici** risultanti dall'elaborazione delle **tavole delle risorse e degli impieghi** (tavole *input-output*), è possibile esprimere il valore del prodotto del settore *input* necessario per produrre una unità di valore del settore *output*. Nel dettaglio, la tabella *input-output* è una **rappresentazione semplificata della produzione e dell'uso di beni e servizi in un Paese o in una Regione**. Si tratta di uno strumento di analisi economica e statistica che scompone la produzione nei suoi diversi usi (sia come *input* per un altro settore che come consumo finale). Come suggerisce il nome, i dati di *output* si riferiscono ai dati di produzione mentre gli *input* si riferiscono all'uso degli *input* per produrre altri beni o servizi. Nelle righe della tabella

viene rappresentata la produzione di ogni settore mentre nelle colonne vengono mostrati gli utenti della produzione in questione (settori produttivi e consumi finali). L'Istat rende disponibili le tavole *input-output* ai prezzi correnti e ai prezzi dell'anno precedente per gli anni 2015-2019.

97. A partire dall'analisi della filiera estesa dell'Edificio Intelligente è possibile quantificare l'effetto moltiplicatore delle attività della filiera, ovvero l'impatto:
- **diretto**, derivante dal valore dell'investimenti diretto effettuato nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente;
 - **indiretto**, derivante dall'attivazione delle filiere di fornitura e subfornitura (acquisti di beni e servizi) nazionali legate alle attività della filiera estesa;
 - **indotto**, derivante dai consumi generati dagli occupati della filiera estesa, delle filiere di fornitura e subfornitura grazie alle retribuzioni erogate;
 - **totale**, ossia il giro d'affari complessivo che viene abilitato dalle attività della filiera estesa e dalla loro attivazione di filiere di fornitura e subfornitura (indiretto e indotto).
98. Il valore risultante del **moltiplicatore economico** calcolato dalla Community Smart Building risulta essere pari a **2,87**. Secondo tale valore, per ogni 100 Euro investiti nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia se ne generano 187 nella filiera allargata. Inoltre, l'Osservatorio della Community ha integrato questa analisi attraverso la sua interpretazione dinamica; il moltiplicatore economico è cresciuto di quasi l'**11%** negli ultimi 10 anni (da 2,59 nel 2010 a 2,87 nel 2020), evidenziando la capacità crescente della filiera di generare valore nell'intero sistema economico.

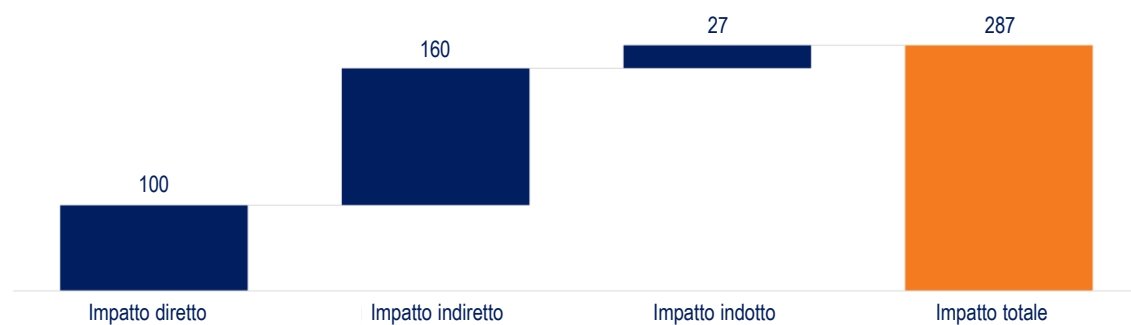


Figura 22. Impatto diretto, indiretto e indotto generato dall'investimento aggiuntivo nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia (Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2023.

99. Infine, è stato calcolato anche il **moltiplicatore occupazionale**. Questo risulta invece essere pari a **2,78** ad indicare che per ogni 100 unità di lavoro dirette nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente si attivano ulteriori 178 unità di lavoro nella filiera collegata.

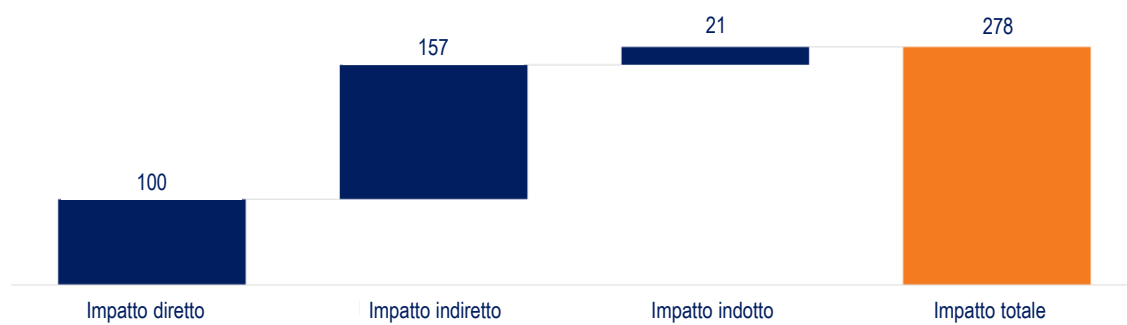


Figura 23 Impatto occupazionale diretto, indiretto e indotto generato dall'investimento aggiuntivo nella filiera estesa dell'Edificio Intelligente in Italia (unità di lavoro). *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2023.*

PARTE 3

I BENEFICI AMBIENTALI, ECONOMICI E SOCIALI DELLA RICONVERSIONE SMART DEGLI EDIFICI ITALIANI

MESSAGGI CHIAVE

- Per qualificare le **varie dimensioni che il concept dello Smart Building comprende**, la Community Smart Building ha ricostruito una mappa delle tecnologie presenti all'interno di un Edificio Intelligente. Questa mappatura si pone gli obiettivi di far emergere **l'interconnessione e l'interoperabilità** tra le varie tecnologie che caratterizzano uno *Smart Building*, e di comprendere, tramite il modello di stima associato, i benefici in termini ambientali, economici e sociali di ogni tecnologia.
- La Community Smart Buildings ha definito un **modello di simulazione dei benefici** ambientali, economici e sociali connessi alle tecnologie efficienti e intelligenti di un Edificio Intelligente. Questo modello si inserisce in un *framework* per la stima degli impatti associati all'utilizzo di tecnologie efficienti e intelligenti che ha riguardato le **dimensioni e tecnologie chiave di un edificio** e i **relativi benefici** associati al loro sviluppo negli edifici.
- Nel valutare i benefici ambientali, economici e sociali dell'Edificio Intelligente, sono stati **sviluppati due modelli di analisi** con l'obiettivo di stimare in maniera quantitativa l'impatto positivo del fenomeno *Smart Building* per ciascuna dimensione di sostenibilità:
 - un primo modello analizza lo **scenario potenziale teorico**, che attribuisce a **tutto il parco residenziale italiano** la sostituzione delle tecnologie correnti con quelle efficienti ed intelligenti disponibili a mercato;
 - un secondo modello, invece, analizza lo **scenario di fattibilità** considerando solo **una porzione del parco residenziale italiano** suscettibile di sostituzione delle tecnologie correnti, in quanto vengono presi in considerazione gli **elementi strutturali e/o contingenti alla base della fattibilità** tecnologica ed economica associata alla riconversione.

3.1. LA MAPPATURA DELLE TECNOLOGIE COINVOLTE NELL'EDIFICIO INTELLIGENTE

100. Per qualificare le **varie dimensioni che il concept dello *Smart Building* comprende**, la Community Smart Building ha ricostruito una mappa delle tecnologie presenti all'interno di un Edificio Intelligente. Questa mappatura è stata discussa e validata con gli esperti dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche²¹, e si pone gli obiettivi di far emergere l'**interconnessione** e l'**interoperabilità** come aspetti distintivi di uno *Smart Building*, e di comprendere, tramite il modello di stima associato, i benefici in termini ambientali, economici e sociali di ogni tecnologia.
101. La mappatura ha anche lo scopo di mostrare come l'Edificio Intelligente si caratterizzi per essere un insieme di **tecnologie integrate tra loro** per raggiungere gli obiettivi finali riportati dalla definizione di Edificio Intelligente presentata nella Parte 2 del presente Rapporto Strategico²².
102. Per fare ciò, sono state mappate **500 tecnologie applicabili agli edifici**, mettendo in luce più di **120 tecnologie smart**. In particolare, un Edificio Intelligente si basa su tecnologie quali *Building Management Systems* (BMS) e applicazioni digitali e di gestione che, grazie alle piattaforme di integrazione e di controllo, sono in grado di interagire e integrarsi con le tecnologie e prodotti all'interno dell'edificio, caratterizzate nei seguenti *cluster*:
- Impianti di produzione e distribuzione dell'energia;
 - Connettività;
 - Raffrescamento e riscaldamento;
 - Sicurezza;
 - Gestione della risorsa idrica;
 - Illuminazione;
 - *Comfort e well-being*;
 - Sensori e attuatori;
 - Ascensori;
 - *Smart meter*

²¹ Si ringrazia, inoltre, il *team* del Dipartimento per l'Efficienza Energetica dell'ENEA per i numerosi *input*, spunti e suggerimenti.

²² Si rimanda alla Parte 2 "*Edifici Intelligenti in Italia: definizione e quantificazione della filiera estesa collegata*" del presente Rapporto Strategico per ulteriori approfondimenti.

Un Edificio Intelligente è un *hub* di servizi automatizzati *real time* e adattivi, integrabile con l'organismo edilizio e l'ecosistema esterno, dotato di tecnologie connesse, interoperabili e sostenibili che permettono l'ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse idriche e energetiche, dei costi di realizzazione e gestione e la massimizzazione del *well-being* e della sicurezza degli individui

L'Edificio Intelligente si caratterizza per essere un insieme di **tecnologie integrate tra loro** per raggiungere gli obiettivi e arrivare a creare servizi innovativi

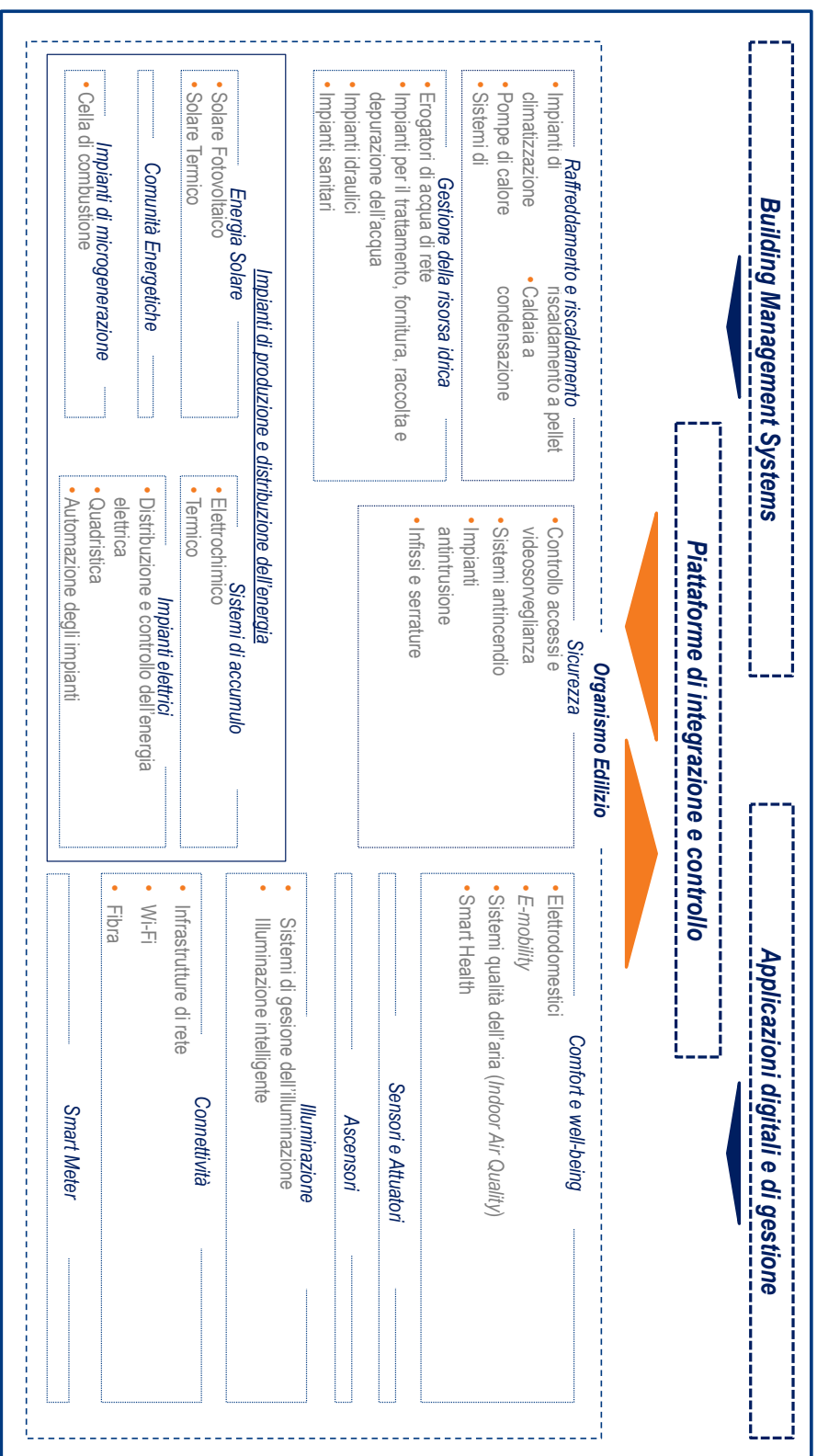


Figura 24. La mappatura delle tecnologie presenti negli Edifici Intelligenti. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.*

3.2. IL MODELLO DI STIMA DEGLI IMPATTI ASSOCIATI ALL'EVOLUZIONE SMART DEL PARCO IMMOBILIARE ITALIANO: METODOLOGIA E OBIETTIVI

103. La Community Smart Buildings ha definito, anche grazie al supporto e confronto con il CNR e i *Partner* della Community²³, un **modello di simulazione dei benefici** ambientali, economici e sociali connessi alle tecnologie efficienti e *smart* di un edificio.
104. Questo modello si inserisce in un *framework* per la stima degli impatti associati all'utilizzo di tecnologie efficienti e intelligenti che ha riguardato le **dimensioni** e **tecnologie chiave di un edificio** e i **relativi benefici** associati al loro sviluppo negli edifici. La metodologia adottata ha dunque tenuto conto di **tre dimensioni chiave**:
- **involucro**, che racchiude i materiali da costruzione;
 - **spazi interni**, che includono, ad esempio, tecnologie di illuminazione, impianti elettrici e idrotermosanitari, impianti di riscaldamento e raffrescamento, elettrodomestici e impianti di produzione di elettricità;
 - **connettività**, che racchiude infrastrutture di rete, *Building Automation and Control Systems* (BACS) e *Technical Home and Building Management* (TBM/BMS)²⁴.
105. Inoltre, è importante osservare che per effettuare l'analisi del contributo e del valore degli Edifici Intelligenti, la Community Smart Building ha calcolato questi impatti lungo i **3 pilastri della sostenibilità**, ovvero quello **ambientale**, quello **economico**, e infine quello **sociale**. I seguenti sotto-capitoli si concentreranno su ciascun pilastro. Tuttavia, per dare un primo sguardo alla metodologia utilizzata nella realizzazione dell'analisi, sono stati elaborati dei **KPI** (*Key Performance Indicator*) per ciascuna dimensione. In particolare, per quanto riguarda la dimensione ambientale, sono stati considerati **KPI quantitativi** legati alla riduzione dei **consumi energetici** e **delle emissioni di CO₂** e al risparmio dei **consumi idrici**. I risparmi energetici associati a ciascuna tecnologia sono da considerarsi comprensivi del risparmio energetico derivante dalla domotica. Per la dimensione economica sono stati elaborati dei **KPI quantitativi** focalizzati su **analisi dei costi e dei benefici** della conversione *smart* degli edifici italiani, individuando dunque i **costi** per la conversione *smart* e i **risparmi abilitati** dall'efficientamento. Infine, in merito alla dimensione sociale sono stati presi in esame **KPI qualitativi** relativi al contributo dell'Edificio Intelligente al **comfort** e al **well-being**. Tuttavia, non è ancora stato valutato dalla Community l'impatto e i benefici ulteriori che una **completa integrazione delle tecnologie** relative al building, sviluppata a partire da una **progettazione data driven**, porterà globalmente in ottica smart city in ambito ambientale, economico e sociale.
106. Oltre all'elaborazione dei KPI, per una migliore comprensione del fenomeno *Smart Building* sono stati consultati oltre **700 paper accademici**, ed è stata effettuata una analisi delle principali banche dati legate alle dimensioni e tecnologie chiave di un Edificio Intelligente. In aggiunta, la Community Smart Building ha elaborato una **desk**

²³ Si ringrazia, inoltre, il team del Dipartimento per l'Efficienza Energetica dell'ENEA per i numerosi input, spunti e suggerimenti.

²⁴ BACS (Building & Automation Control System) e TBM (Technical Building Management) sono sistemi di automazione degli edifici, ovvero un insieme di prodotti e *software* che consentono la gestione ottimale e integrata di tutte le tecnologie che compongono gli Edifici Intelligenti.

analysis dei principali *case study* a livello internazionale sugli Edifici Intelligenti (circa 300 casi studio), portando avanti, inoltre, interviste con i *partner* e i principali operatori della filiera estesa dell'Edificio Intelligente.

107. Nel valutare i benefici ambientali, economici e sociali dell'Edificio Intelligente, sono stati **sviluppati due modelli di analisi** con l'obiettivo di stimare in maniera quantitativa l'impatto positivo del fenomeno *Smart Building* per ciascuna dimensione di sostenibilità:
- un primo modello analizza lo **scenario potenziale teorico**, che attribuisce a **tutto il parco residenziale italiano** la sostituzione delle tecnologie correnti con quelle efficienti ed intelligenti disponibili a mercato;
 - un secondo modello, invece, analizza lo **scenario di fattibilità** considerando solo **una porzione del parco residenziale italiano** suscettibile di sostituzione delle tecnologie correnti, in quanto vengono presi in considerazione gli **elementi strutturali e/o contingenti alla base della fattibilità** tecnologica ed economica associata alla riconversione.

3.3. GLI IMPATTI AMBIENTALI ASSOCIATI ALLA RICONVERSIONE SMART DEGLI EDIFICI ITALIANI

108. Questo primo sotto-capitolo presenta la metodologia adottata e i risultati legati al calcolo dei benefici **ambientali** associati agli Edifici Intelligenti. Il *focus* dell'analisi sarà innanzitutto incentrato sullo scenario potenziale teorico che analizza la **sostituzione della tecnologia corrente negli edifici italiani con quella disponibile a mercato e più efficiente**. Verranno quindi poi descritti una serie di benefici ambientali per i quali verranno dettagliate le diverse metodologie utilizzate, e saranno infine presentati i **risultati del modello**. Nella seconda parte, verrà invece presentato il secondo modello che analizza lo scenario di fattibilità.
109. All'interno del primo scenario, è stato innanzitutto osservato il beneficio legato alla **riduzione dei consumi (idrici ed energetici) e nelle emissioni di CO₂**. Per stimare questi ultimi:
- è stato calcolato il consumo e le conseguenti emissioni di CO₂ derivanti da ogni singola tecnologia considerata nel perimetro dell'analisi, considerando le tecnologie correnti (**scenario «as-is»**);
 - è stato poi stimato il consumo e le conseguenti emissioni di CO₂, che risulterebbe qualora gli *input* considerati nell'analisi fossero efficienti e *smart* (**scenario potenziale**).
 - Le tecnologie/dimensioni analizzate nei calcoli dei benefici sono le seguenti: 1) intervento all'involucro di un edificio; 2) illuminazione smart; 3) adozione di sistemi HVAC smart e intelligenti; 4) sistemi erogazione di acqua di rete in chiave *smart*; 5) utilizzo di elettrodomestici *smart*; 5) utilizzo di elevatori *smart*.
110. La **differenza** nei due scenari («as is» e potenziale) in termini di **consumi ed emissioni di CO₂** rappresenta il **risparmio effettivo** associato all'utilizzo delle migliori tecnologie sul mercato. Lo **scenario potenziale teorico** è stato calcolato attribuendo a tutto il parco residenziale italiano i risparmi in termini di consumi energetici ed idrici ed emissioni di CO₂ associati all'adozione di tecnologie efficienti e intelligenti. Risulta importante specificare come l'analisi abbia considerato le possibili **sovrapposizioni che sussistono tra i vari impatti** associati a diverse tecnologie e

il conseguente *double counting* nel caso i due impatti sovrapposti venissero sommati. Pertanto, nell'analisi, laddove i benefici insistano sulla stessa dimensione, è stata considerata la **tecnologia con il maggior beneficio**.

111. Entrando nel merito della singola tecnologia, la Community Smart Building ha stimato i benefici ambientali legati ad un intervento sull'**involucro** degli edifici considerando gli interventi di isolamento delle pareti **attraverso l'installazione di un cappotto termico**. Nello specifico, per calcolare il risparmio ambientale che si avrebbe se **in tutti gli edifici italiani venisse installato il cappotto termico**, è stata adottata la seguente metodologia:

- è stata calcolata la differenza di **trasmissione termica**²⁵ tra un edificio con e senza cappotto termico;
- successivamente, assumendo che il Comune di riferimento sia quello di Milano, sono stati ricavati i **Gradi Giorno**²⁶, e moltiplicati per 24 per ottenere i Gradi Giorno in termini di ore;
- di conseguenza, è stata calcolata la differenza di **dispersione termica** in kWh/anno come prodotto tra la differenza di trasmissione termica, i Gradi Giorno in termini di ore e la superficie di intervento²⁷;
- infine, è stata calcolata l'**energia risparmiata** come rapporto tra la differenza di dispersione termica e il rendimento globale medio stagionale²⁸.

²⁵ La trasmissione termica U è il parametro che si usa per calcolare le dispersioni termiche che avvengono attraverso l'involucro di un edificio. Per calcolare la trasmissione termica l'unità di misura utilizzata è il W/m^2K . La trasmissione è un valore che aumenta al diminuire dello spessore e all'aumentare della conducibilità termica. Gli edifici che hanno una trasmissione termica molto bassa sono capaci di offrire un elevato isolamento termico.

²⁶ I Gradi Giorno sono un'unità di misura atta ad indicare il fabbisogno termico e vengono rilevati nel periodo di riscaldamento convenzionale che intercorre tra il 15 Ottobre ed il 15 Aprile di ogni anno. Il valore numerico rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni del periodo annuale convenzionale, delle differenze positive o negative giornaliere tra la temperatura convenzionale, fissata in Italia a $20^{\circ}C$, e la temperatura media esterna giornaliera. Un valore di gradi giorno basso indica un breve periodo di riscaldamento e temperature medie giornaliere prossime alla temperatura fissata per l'ambiente. Al contrario, valori di gradi giorno elevati, indicano periodi di riscaldamento prolungati e temperature medie giornaliere nettamente inferiori rispetto alla temperatura convenzionale di riferimento.

²⁷ È stata considerata una superficie d'intervento di $117 m^2$, pari alla superficie media di un'abitazione in Italia.

²⁸ Il rendimento globale medio stagionale è il rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche, compresa l'energia elettrica dei dispositivi ausiliari, calcolato con riferimento al periodo annuale di esercizio.

I sistemi di automazione degli edifici consentono la gestione ottimale dei sottosistemi tecnologici che compongono gli Edifici Intelligenti

La **norma EN15232** stabilisce l'impatto della *Building Automation* sul **rendimento energetico degli edifici**:

- installando un sistema di automazione con **componenti BACS scalabili**, si può ottenere **un risparmio di energia termica che va dal 12% sino al 25%**;
- integrando un sistema di componenti BACS più o meno complesso a **interventi di efficientamento** quali cappotto, infissi, caldaia, ecc, si migliorano le *performance* dell'intervento stesso almeno di **14 punti percentuali**;
- per una **costruzione nuova in classe energetica B o superiore** i BACS diventano necessari per la regolazione della centrale termica;
- a livello elettrico un **sistema BACS di gestione luci e carichi** permette di risparmiare fino al **15% di energia**;
- i componenti BACS **garantiscono comfort**, potendo gestire i comandi anche da remoto.

Focus: un intervento congiunto di cappotto termico e termoregolazione apporterebbe un risparmio energetico del 52%

Prendendo in esame un immobile del seguente tipo:

- Appartamento di **100 m²**;
- In **zona E**;
- Al **2° piano di 5**;
- Appartenente alla **classe G** di efficienza energetica;
- Non isolato e con fabbisogno energetico annuo di **282 kWh/m²**.

Portando l'appartamento a una **classe E** di efficienza energetica tramite un intervento congiunto di cappotto termico e termoregolazione si otterrebbe un **risparmio energetico del 52%**, corrispondente a **1.629 Euro** nelle bollette. Considerando un costo dell'intervento di **20.500 Euro**, si recupererebbero le spese per l'investimento in **12-13 anni**.

	Risparmio %	Risparmio (kWh/m²)	Risparmio in bolletta (Euro)	Investimento (Euro)	ROI	Nuova classe energetica
Cappotto	38%	107	1.086	20.000	18 anni	F
Cappotto + termoregolazione	52%	147	1.629	20.500	13 mesi	E

38% il risparmio del cappotto e
14% il risparmio derivante dalla termoregolazione

Figura 25. Risparmio derivante da un intervento congiunto cappotto termico e termoregolazione. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su caso studio di Bticino "Casa Intelligente", 2023.

112. Per quanto riguarda le tecnologie all'interno di un Edificio Intelligente, la Community smart Building ha esaminato il beneficio ambientale legato all'**illuminazione smart**. In particolare, dato il loro basso impatto ambientale e il ridotto consumo energetico, per questa dimensione sono state considerate come tecnologia *smart* le lampadine a LED. Per calcolare il risparmio energetico che si avrebbe **se tutte le lampadine utilizzate per illuminare gli edifici italiani fossero a LED**, in sostituzione delle lampadine a incandescenza, alogene e fluorescenti, è stata adottata la seguente metodologia:

- a partire dalla letteratura è stato possibile associare a ciascuna tipologia di lampadina²⁹ i **Watt necessari** per ottenere la quantità di lumen minima per illuminare una stanza;
 - a partire dalle ore annue di utilizzo di una lampadina, assumendo 3 ore di utilizzo giornaliero, è stato calcolato il **consumo in kWh all'anno per ciascuna tipologia di lampadina**;
 - per calcolare il **risparmio energetico a livello di abitazione media italiana**, sono stati considerati i dati relativi ai lumen necessari per illuminare un m² e i m² medi in un'abitazione italiana. Da questi è stato poi calcolato il **consumo in kWh per abitazione media all'anno** associato a ciascuna tipologia di lampadina;
 - infine, partendo dal consumo in kWh per ciascuna tipologia, è stato applicato il fattore di conversione da kWh a Kg di CO₂ (muovendo dall'attuale *mix* energetico in fase di generazione elettrica) e sono state calcolate le **emissioni di CO₂ associate a ciascuna tipologia di lampadina**.
113. Successivamente, sono stati calcolati i benefici ambientali legati all'**adozione di sistemi HVAC³⁰ smart ed efficienti**. Questi ultimi sono sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. Per calcolare il risparmio energetico che si avrebbe **se in tutte le abitazioni italiane si utilizzassero sistemi HVAC smart ed efficienti**³¹, è stata adottata la seguente metodologia:
- attraverso l'analisi della letteratura e dei principali *database* pubblici, si è calcolato il totale dell'energia impiegata dai **sistemi di HVAC** negli edifici a livello nazionale;
 - partendo dalla percentuale di risparmio energetico media dalla letteratura, associato all'utilizzo di sistemi di HVAC *smart* ed efficienti, è stato calcolato il **risparmio energetico totale annuo in kWh**;
 - partendo dal consumo in kWh associato a un sistema di HVAC *standard* e ad uno *smart* ed efficiente e applicando un tasso di conversione da kWh a Kg di CO₂ (muovendo dall'attuale *mix* energetico in fase di generazione elettrica), sono state calcolate le **rispettive emissioni di CO₂**, ed infine è stato misurato il **risparmio**, come differenza tra le corrispondenti emissioni di CO₂.
- È importante sottolineare che i risparmi associati agli HVAC sono da considerarsi come la somma dei risparmi derivanti da un sistema di HVAC e da un sistema di **building automation** presi singolarmente.

²⁹ Le tipologie di lampadine considerate sono: lampadina alogena, lampadina fluorescente, lampadina a LED.

³⁰ Un sistema smart HVAC consente il monitoraggio e il controllo dell'impianto e può apprendere i modelli di impiego e consumo energetico per evolversi e regolare automaticamente le proprie azioni.

³¹ I risparmi energetici e di CO₂ sono al netto dell'*input* energetico necessario per il funzionamento dei sistemi. I risparmi associati agli HVAC sono da considerarsi come la somma dei risparmi derivanti da un sistema HVAC e da un sistema di **Building Automation** presi singolarmente.

Installare una sistema di riscaldamento a *pellet* in ogni edificio italiano permetterebbe un risparmio di 2,5 milioni di tonnellate di CO₂

Il pellet è una fonte di energia eco-sostenibile e sempre più diffusa, soprattutto per la sua praticità, che porta a una combustione molto efficiente in quanto, ad esempio, con pari quantità, si ottiene più calore con il pellet che con la legna, e una minore creazione di residui. Inoltre, impianti di riscaldamento a pellet hanno un minore impatto ambientale.

Infatti, come si evince dal grafico, il *pellet* si trova nel quadrante con i **valori più bassi** di emissioni di CO₂ e del costo dell'energia primaria.

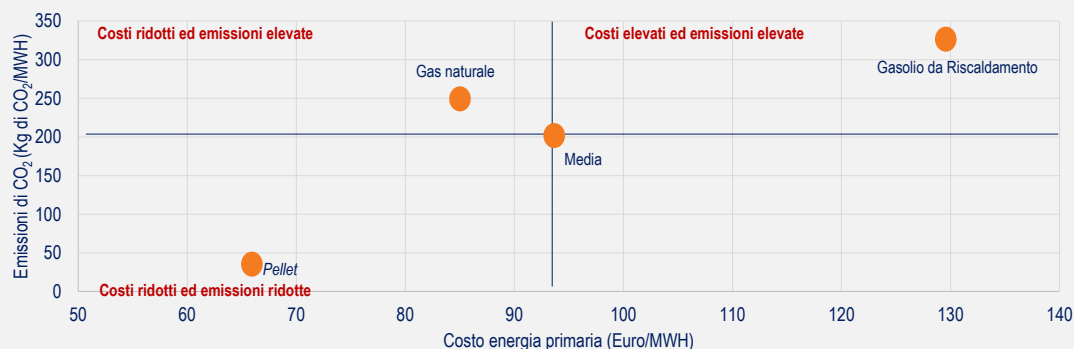


Figura 26. Costo energia primaria (Euro/MWh) ed emissioni di CO₂ (Kg di CO₂/MWh) di selezionate tecnologie per il riscaldamento domestico, settembre 2021. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Ariel energia, 2023

Il **pellet** genera un'emissione media di circa **30 Kg di CO₂/kWh utile** (mentre il gas naturale e il GPL rispettivamente 250 e 270 Kg) ovvero un **risparmio netto di CO₂ di 220-250 kg/1.000 kWh utili** ogni volta che si sostituiscono questi combustibili fossili con il *pellet*.

Inoltre, in media, i **consumi** di una caldaia oscillano tra 2 e 12 kWh e, dato che la Legge attuale prevede la possibilità di tenere accesi i riscaldamenti centralizzati dal 22 ottobre al 7 aprile per una durata giornaliera massima di tredici ore, si stima che i consumi di una caldaia in media si aggirino tra le **1.200 ore di utilizzo (2.400-14.400 kWh)**.

Con queste stime, il risparmio in termini di emissioni di CO₂ riconducibile al *pellet* sarebbe pari a **2,5 milioni di tonnellate di CO₂** rispetto a caldaie a gas naturale, gasolio e GPL.

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2023

114. Un ulteriore beneficio ambientale analizzato è quello legato all'erogazione di acqua in chiave *smart*. Infatti, gli **erogatori di acqua di rete** negli edifici sono un pilastro chiave per un **edificio efficiente** dal punto di vista **idrico** dato che contribuiscono in modo determinante alla riduzione del *carbon footprint*, del *water footprint* e dell'*ecological footprint*. Come descritto per i precedenti benefici, per il calcolo dei benefici associati ad una erogazione di acqua *smart*, sono state analizzate le **seguenti dimensioni**:

- **water footprint**, intesa come la **riduzione di acqua prelevata e consumata** direttamente o indirettamente connessa a tutte le fasi di produzione delle bottiglie di acqua in plastica. Per il calcolo del quantitativo di acqua risparmiato, sono stati considerati i consumi di acqua legati alla **produzione di qualsiasi materiale coinvolto nella produzione di una bottiglia d'acqua** (materie prime, imballaggi, ecc.), i consumi legati all'utilizzo di un qualsiasi vettore energetico per il funzionamento delle attività (basandosi sull'attuale *mix* energetico), **l'acqua persa**

durante i processi di produzione e i **consumi idrici legati alla produzione di un qualsiasi carburante utilizzato per il trasporto**³²;

- **carbon footprint**, intesa come la **riduzione delle emissioni di gas serra** associata all'**intero ciclo di vita dei rifiuti in plastica**, risparmiati grazie all'installazione degli **erogatori di acqua** di rete negli edifici. Per il calcolo delle emissioni di gas serra, è stato considerato sia il **lato dell'offerta** del prodotto (estrazione e trasporto delle materie prime, imballaggio, immagazzinaggio e trasporto del prodotto finito), sia il **lato della domanda** (trasporto del prodotto da parte del consumatore fino alla propria abitazione)³³;
- **ecological footprint**, intesa come la **riduzione del consumo umano di risorse naturali** rispetto alla capacità della terra di rigenerarle derivante dall'installazione di erogatori di acqua di rete negli edifici italiani. Il calcolo si è basato sulla superficie terrestre ecologicamente produttiva che è necessaria per sostenere la produzione di bottiglie d'acqua. Tale valore include le attività di **estrazione di materie prime**, la **manifattura del prodotto**, il suo **utilizzo** e la **gestione e il trattamento dei rifiuti**³⁴.

115. Anche l'utilizzo di elettrodomestici *smart* ed efficienti può portare a un impatto positivo sull'ambiente. In particolare, gli elettrodomestici *smart* ed efficienti si possono **collegare direttamente alla rete domestica per l'accesso a internet**, sono integrati rispetto all'utilizzo di app su *smartphone* e hanno una **classe energetica A+++**. Dunque, per calcolare il risparmio energetico che si avrebbe **se in tutte le abitazioni italiane si utilizzassero elettrodomestici**³⁵ *smart* ed efficienti, è stata adottata la seguente metodologia:

- attraverso l'analisi della letteratura si è ricavato lo **stock di elettrodomestici installati** e il relativo **consumo medio annuo in kWh** associato a ciascun elettrodomestico considerato, ottenendo così il consumo energetico totale annuo;
- partendo dal dato della percentuale di risparmio energetico associato a ciascun elettrodomestico, è stato misurato il **risparmio totale annuo in kWh per ciascun elettrodomestico**;
- partendo dal coefficiente di conversione di kWh in Kg di CO₂ (muovendo dall'attuale *mix* energetico in fase di generazione elettrica), a **ciascun elettrodomestico sono state associate le rispettive emissioni** corrispondenti alla tipologia *standard* e a quella *smart* ed efficiente;
- infine, è stata calcolato il **risparmio di emissioni di CO₂**, come la somma della differenza tra le emissioni di un elettrodomestico *standard* e quelle di uno *smart* ed efficiente.

116. Un ultimo beneficio analizzato è stato quello legato all'utilizzo di elevatori *smart*. Infatti, gli **elevatori smart ed efficienti** sono quelli con motore elettrico controllato tramite tecnologie digitali, la cui costruzione avviene con materiali sostenibili o a consumi ridotti e caratterizzato dalla presenza di luci a LED, le cui componenti si spengono quando l'ascensore è fermo e non rimangono in *stand-by*. Per il calcolo è stata adottata la seguente metodologia:

³² Fonte: S. Botto (2016), "Tap Water vs. Bottled Water in a Footprint Integrated Approach", Nature e altre fonti.

³³ Fonte: S. Botto (2016), "Tap Water vs. Bottled Water in a Footprint Integrated Approach", Nature e altre fonti.

³⁴ Fonte: S. Botto (2016), "Tap Water vs. Bottled Water in a Footprint Integrated Approach", Nature e altre fonti.

³⁵ Gli elettrodomestici considerati sono: frigorifero, lavatrice, lavastoviglie e congelatore.

- attraverso l'analisi della letteratura si è ricavato il **numero di elevatori installati** e il **consumo medio annuo in kWh** associato, ottenendo il consumo energetico totale annuo;
 - partendo dal dato della percentuale di risparmio energetico associato ad un elevatore efficiente, è stato misurato il **risparmio totale annuo in kWh**, e considerando il tasso di conversione di kWh in Kg di CO₂ (muovendo dall'attuale *mix* energetico in fase di generazione elettrica), sono state associate le **emissioni di CO₂** alle due diverse tipologie di elevatori, *standard* e *smart* ed efficienti;
 - Infine, è stato calcolato il **risparmio di emissioni di CO₂** come differenza tra le due grandezze precedentemente calcolate.
117. Di seguito vengono riportati i risultati dei benefici ambientali derivanti dallo scenario potenziale teorico e di fattibilità. Risulta rilevante ricordare che lo scopo delle illustrazioni non è quello di indicare un ordine di priorità di intervento o una classifica dei benefici attivabili dalla riconversione degli edifici. Infatti, proprio nell'ottica della definizione e visione fornita dalla Community, elemento caratterizzante dello Smart Building è l'integrazione delle tecnologie stesse e il conseguente approccio sistemico.
118. Dunque, portando a sintesi le dimensioni/tecnologie analizzate (involucro, illuminazione *smart*, sistemi HVAC *smart*, sistemi di erogazione di acqua in chiave *smart*, utilizzo di elettrodomestici *smart* ed efficienti, utilizzo di elevatori *smart*), i benefici ambientali complessivi, nello **scenario potenziale teorico**, evidenziano che se **tutti gli edifici** fossero dotati di **tecnologie efficienti**, si riuscirebbero a **ridurre del 51-57% i consumi energetici**, del **7-8% i consumi idrici**, e del **45-50% le emissioni di CO₂**³⁶. In particolare, i maggiori risparmi in termini di consumi energetici derivano dagli **impianti di riscaldamento e raffrescamento e domotica** (63-67% all'anno), e dagli **elettrodomestici** (57-63% all'anno) che hanno inoltre un importante impatto sui **consumi idrici** (risparmio del 5-5,5% all'anno). Inoltre, gli **impianti di riscaldamento e raffrescamento e domotica** sono gli elementi che portano al maggior risparmio anche sul totale delle **emissioni di CO₂**, con un totale del **34-40%** all'anno.

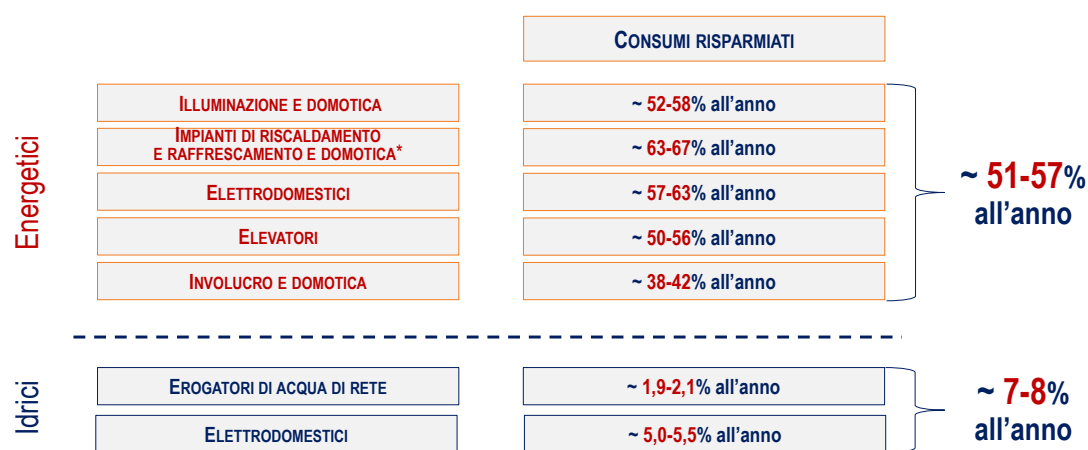


Figura 27. Scenario potenziale teorico di risparmio energetico e idrico annuo. (*) Gli HVAC considerati *smart* ed efficienti sono: sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione

³⁶ I valori presi come riferimento per calcolare la riduzione delle emissioni di CO₂ sono quelli riportati nella Strategia Per la Riqualificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale del Governo Italiano.

evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

	RISPARMI EMISSIONI DI CO ₂	QUOTA DI RISPARMIO SUL TOTALE DELLE EMISSIONI DEL SETTORE
ILLUMINAZIONE E DOMOTICA	~ 0,5-3,5 mln di tonnellate	~ 1-6%
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO E DOMOTICA*	~ 17-20 mln di tonnellate	~ 34-40%
ELETTRODOMESTICI	~ 1,5-4,5 mln di tonnellate	~ 3-9%
ELEVATORI	~ 0,1-0,4 mln di tonnellate	~ 0,5-1%
TECNOLOGIE DI RISPARMIO IDRICO**	~ 0,5-1,0 mln di tonnellate	~ 1,5-2,5%
INVOLUCRO E DOMOTICA	~ 10-13 mln di tonnellate	~ 20-25%
TOTALE	~ 22-26 mln di tonnellate	~ 45-50%

Figura 28. Scenario potenziale teorico di risparmio di emissioni di CO₂ annuo. N.B. In questo caso le tecnologie di risparmio idrico comprendono esclusivamente gli erogatori di acqua di rete, per i quali è stato possibile calcolare i risparmi in termini di emissioni di CO₂. (*) Gli HVAC considerati *smart* ed efficienti sono: sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. (**) In questo caso le tecnologie di risparmio idrico comprendono esclusivamente gli erogatori di acqua di rete, per i quali è stato possibile calcolare i risparmi in termini di emissioni di CO₂. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2023.

119. Come spiegato in precedenza, il secondo modello sviluppa uno **scenario di fattibilità** che, come per il primo modello, analizza la **sostituzione della tecnologia corrente negli edifici italiani con quella disponibile a mercato più efficiente**. Tuttavia, a differenza di quanto fatto in precedenza, il risparmio effettivo in termini di consumi ed emissioni di CO₂ tra un Edificio Intelligente e uno non *smart* è stato calcolato associando tale risparmio a una **sostituzione parziale** delle tecnologie correnti con le migliori sul mercato. Di conseguenza, lo **scenario di fattibilità** è stato calcolato attribuendo a un **campione ridotto** del parco residenziale italiano e a un numero ristretto di tecnologie sostituibili i risparmi in termini di consumi energetici associati all'adozione di tecnologie efficienti e intelligenti.
120. Il **campione ridotto** è stato ottenuto a partire dalla riduzione del numero di edifici suscettibile di riconvertire ciascuna tecnologia corrente nella loro versione efficiente e intelligente. Infatti, per ciascuna tecnologia è stato calcolato il **numero di unità effettivamente sostituibili** e il **conseguente numero di edifici** a cui attribuire il risparmio associato all'adozione di tecnologie efficienti e intelligenti. Ad esempio, nel caso degli **elettrodomestici** è stato assunto che un elettrodomestico venga cambiato con una frequenza non minore di 10 anni e pertanto il numero di edifici con elettrodomestici con **più di 10 anni di vita** rappresenta la porzione del parco residenziale italiano suscettibile di riconversione. Allo stesso modo, nel caso degli **elevatori** il ragionamento ha riguardato gli anni di vita della tecnologia e il numero di edifici esposto ad una riconversione è quello con elevatori con **più di 20 anni di vita**. Per gli **HVAC**, invece, è stato considerato il numero di edifici **riscaldati con caldaie a gas a metano** come quota del parco edilizio italiano soggetto ad una riconversione. Infine, nel caso dell'**involucro**, il campione è stato ridotto considerando gli edifici

costruiti in un'epoca compresa tra il **1946 e il 1976**, sulla base di quanto affermato dallo **STREPIN³⁷ del 2020**.

121. I risultati hanno dimostrato che, se solo gli edifici **suscettibili** alla riconversione fossero dotati di tecnologie efficienti, i **consumi energetici** verrebbero ridotti del **20-24%** all'anno, mentre **quelli idrici e le emissioni di CO₂** rispettivamente del **4-5%** e del **19-28%**.

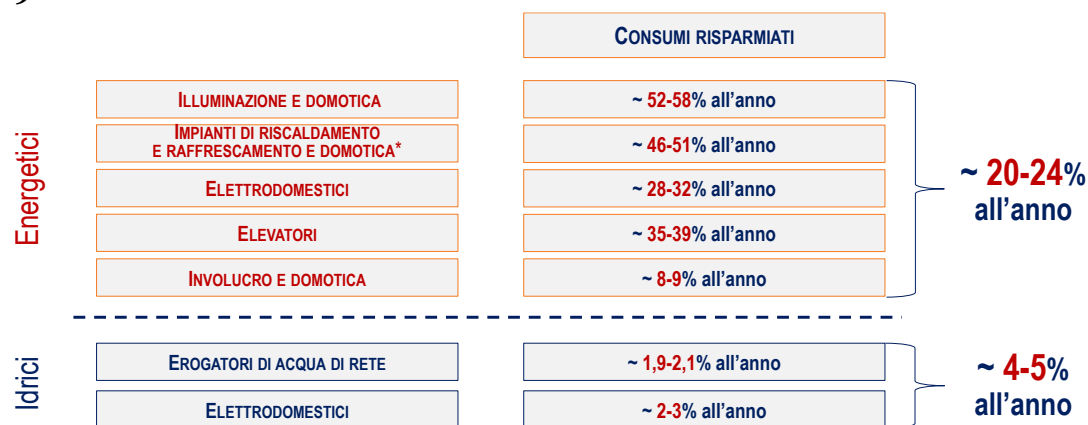


Figura 29. Scenario di fattibilità di risparmio energetico e idrico annuo (*) Gli HVAC considerati smart ed efficienti sono quelli incentivati dall'Ecobonus: sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2023.

	RISPARMI EMISSIONI DI CO ₂	QUOTA DI RISPARMIO SUL TOTALE DELLE EMISSIONI DEL SETTORE
ILLUMINAZIONE E DOMOTICA	~ 0,9-1,0 mln di tonnellate	~ 1,5-2,5%
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO E DOMOTICA*	~ 6-9 mln di tonnellate	~ 12-18%
ELETTRODOMESTICI	~ 1-1,5 mln di tonnellate	~ 1-3%
ELEVATORI	~ 0,1-0,2 mln di tonnellate	~ 0,5-1%
TECNOLOGIE DI RISPARMIO IDRICO**	~ 0,5-1,0 mln di tonnellate	~ 1,5-2%
INVOLUCRO E DOMOTICA	~ 1-2 mln di tonnellate	~ 2-3%
TOTALE	~ 9-15 mln di tonnellate	~ 19-28%

Figura 30. Scenario di fattibilità di risparmio di emissioni di CO₂ annuo. N.B. In questo caso le tecnologie di risparmio idrico comprendono esclusivamente gli erogatori di acqua di rete, per i quali è stato possibile calcolare i risparmi in termini di emissioni di CO₂. (*) Gli HVAC considerati *smart* ed efficienti sono: sistemi di riscaldamento a pellet, caldaie a condensazione classe A+ con sistema di termoregolazione evoluto, generatori di aria calda a condensazione, pompe di calore, generatori ibridi e microcogeneratori. (**) In questo caso le tecnologie di risparmio idrico comprendono esclusivamente gli erogatori di acqua di rete, per i quali è stato possibile calcolare i risparmi in termini di emissioni di CO₂. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2023.

121. Da notare che in entrambi gli scenari, nel totale complessivo di risparmio di emissioni di CO₂, gli impianti di riscaldamento e raffrescamento e l'involucro insistono sulla stessa dimensione di risparmio energetico e per evitare il **double counting**, nel totale è stata considerata la dimensione che apporta un maggiore beneficio, ovvero gli HVAC.

³⁷ Strategia Per la Riqualficazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale.

3.4. GLI IMPATTI ECONOMICI ASSOCIATI ALLA RICONVERSIONE SMART DEGLI EDIFICI ITALIANI

122. Nel seguente sotto-capitolo verranno presentati la metodologia adottata e i risultati legati al calcolo dei benefici **economici** associati agli Edifici Intelligenti. Come fatto per la stima dei benefici ambientali, per calcolare la riduzione delle spese per i cittadini associata all'adozione di tecnologie efficienti ed intelligenti negli edifici sono stati elaborati due modelli di analisi, uno per lo **scenario potenziale teorico** e uno per lo **scenario di fattibilità**, aventi le stesse ipotesi di fondo evidenziate per l'analisi dei benefici ambientali. In particolare, le due analisi si differenziano per la **quota del parco residenziale italiano** soggetta alla sostituzione delle tecnologie correnti con le loro versioni efficienti e intelligenti: nello scenario potenziale teorico la quota è pari al 100% mentre nello scenario di fattibilità la quota è pari agli edifici che effettivamente necessitano di sostituire le tecnologie correnti.
123. La metodologia adottata è stata la seguente:
- per entrambi i modelli di analisi sviluppati è stato calcolato il **costo economico** associato alle tecnologie oggetto di analisi, considerando le tecnologie correnti (**scenario «as-is»**) ed è stato stimato il **costo economico** che risulterebbe qualora le tecnologie considerate venissero sostituite in chiave **efficiente** e **smart** (**scenario potenziale teorico**);
 - alla luce di questi due scenari, uno inerziale e l'altro di potenziale efficientamento, è stato calcolato il **risparmio economico** riconducibile alle tecnologie che rendono efficiente e *smart* un edificio, su una **duplice dimensione**:
 - Sistema-Paese;
 - Individui.
124. Il primo beneficio economico calcolato è quello associato ad un **intervento sull'involucro degli edifici**. Per questa dimensione sono stati considerati gli interventi di isolamento delle pareti attraverso l'**installazione di un cappotto termico**. Successivamente, per calcolare il risparmio economico che si avrebbe se in tutti gli edifici italiani venisse installato il cappotto termico, sono stati prima calcolati i risparmi sul riscaldamento e sul condizionamento, e poi il costo totale di intervento per una abitazione media. Considerando una vita utile dell'intervento pari a 25 anni, è stato calcolato il risparmio economico netto (ammortizzato sugli anni di vita utile del cappotto termico).
125. Inoltre, come fatto nel caso dei benefici ambientali, sono stati calcolati i benefici economici legati alle tecnologie *smart*. Nel caso di **illuminazione**, **sistemi HVAC**, **elettrodomestici** ed **elevatori**, per calcolare il risparmio economico che si avrebbe se si adottassero tecnologie *smart*, partendo dal consumo in kWh associato alla tecnologia *standard* e quello associato alla tecnologia *smart*, e tramite il costo dell'energia monorario è stato calcolato il **corrispondente costo annuo in Euro e il conseguente risparmio annuo in Euro**. Successivamente, considerando il costo una *tantum* di acquisto della tecnologia *smart*, il costo di manutenzione e la sua vita utile, è stato calcolato il **risparmio netto per vita utile in Euro all'anno**, ammortizzando per la rispettiva vita utile (in media 12 anni per le tecnologie menzionate).

126. Nel caso degli **erogatori di acqua di rete**, invece, partendo dalla **spesa media mensile familiare**³⁸ in acqua minerale e dal **costo medio dell'acqua di rete**³⁹ e considerando il **costo associato all'acquisto e alla gestione e manutenzione** degli erogatori dell'acqua di rete negli edifici⁴⁰, sono stati calcolati i **risparmi delle famiglie** derivanti dalla minor spesa in acqua minerale in bottiglia e i conseguenti **maggiori consumi abilitati dal risparmio**.
127. Infine, sono stati stimati i benefici economici legati all'**installazione di impianti fotovoltaici**. L'impianto considerato è con i pannelli realizzati in cristalli di silicio, e muovendo dallo Studio «*Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime il fondamentale contributo delle regioni per il raggiungimento dei nostri obiettivi*» realizzato da The European House – Ambrosetti per A2A (2022), è stato possibile considerare il numero effettivo di pannelli **fotovoltaici realmente installabili in Italia**.
128. Nello specifico, la metodologia ha previsto 5 step:
- la quantificazione dei **tetti sprovvisti di pannelli fotovoltaici** e normalizzazione delle superfici alla luce del **tasso di abusivismo edilizio**;
 - la quantificazione della **disponibilità potenziale di edifici residenziali differenziando per destinazione d'uso** (edifici residenziali con <=2 piani e >2 piani);
 - la quantificazione della **superficie di tetti con orientamento adeguato** (stimato essere pari al 15% del totale) e degli edifici effettivamente utilizzabili alla luce dei **vincoli di natura urbanistica, ambientale ed architettonica**;
 - la **quantificazione della superficie media richiesta per singolo pannello fotovoltaico**, ipotizzando un'efficienza di 0,20 kW per mq;
 - la quantificazione del **numero di pannelli fotovoltaici installabili**, rapportando la **superficie** di tetto effettivamente utilizzabile (calcolata nei punti precedenti) alla superficie richiesta per singolo pannello.
129. Successivamente, per calcolare il risparmio economico che si avrebbe **se in tutte le abitazioni italiane in cui è possibile si installasse un impianto fotovoltaico**, è stata adottata la seguente metodologia:
- a partire dal dato sulla **produzione media annua per kWh e per kWp**⁴¹ di un **impianto fotovoltaico** e il dato sui **consumi annui per famiglia tipo** (3-4 componenti), sono stati calcolati i **kWp necessari per azzerare la bolletta energetica**, dividendo i consumi annui per famiglia tipo per la produzione unitaria media di un impianto.
 - Inoltre, a partire dal costo dell'impianto per kWp è stato misurato il **costo per un impianto con i kWp necessari per azzerare la bolletta**. Considerando il costo

³⁸ Fonte: Istat, 2019.

³⁹ Fonte: ARERA, 2020.

⁴⁰ Fonte: interviste con management team Celli Group, 2021.

⁴¹ Il kilowatt picco (kw picco o kWp) è l'unità di misura della potenza massima che può essere prodotta, in linea teorica, da un generatore elettrico la cui potenza varia nel tempo, com'è il caso tipico di un impianto fotovoltaico.

di sostituzione dell'*inverter*⁴² ogni 10 anni, i costi di manutenzione al kWp e quindi quelli per i kWp che azzerano la bolletta, è stato calcolato il **costo totale di un impianto con vita utile pari a 25 anni e il relativo costo annuale sulla vita utile**.

- Infine, partendo dal costo dell'energia monorario, è stato calcolato quello che si avrebbe se l'energia non fosse prodotta da un impianto fotovoltaico che rappresenta il **risparmio annuo di una famiglia tipo**.

130. I benefici così ottenuti dal modello che analizza lo scenario potenziale teorico dell'impatto degli Edifici Intelligenti sul pilastro Economico della sostenibilità evidenziano che, se **tutti gli edifici** fossero dotati di **tecnologie efficienti e intelligenti**, i risparmi **energetici** e **idrici** netti potenziali ammonterebbero rispettivamente a **29,1-32,1** e **5,7-6,3 miliardi di Euro** all'anno, per un risparmio complessivo di **35-38 miliardi di euro** a livello di Sistema-Paese. Queste cifre corrispondono a circa il **57% e 63% delle spese per consumi energetici delle famiglie italiane nel 2022** (circa **640 Euro pro-capite** all'anno).

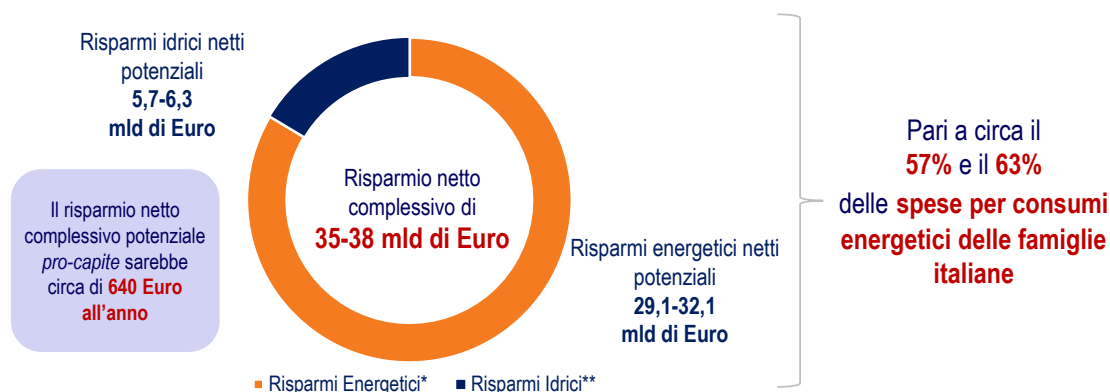


Figura 31. Risparmio economico netto potenziale (miliardi di Euro) dello scenario potenziale teorico. (*) Le tecnologie di risparmio energetico comprendono illuminazione, impianti di riscaldamento e raffrescamento, elettrodomestici, elevatori, impianti di produzione di energia, l'involucro e le tecnologie di domotica. (**) Le tecnologie di risparmio idrico comprendono gli erogatori di acqua di rete, lavastoviglie e lavatrice. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

131. Infine, dallo scenario di fattibilità emerge che se **gli edifici suscettibili** fossero dotati di **tecnologie efficienti e intelligenti**, i risparmi **energetici** e **idrici** netti potenziali ammonterebbero rispettivamente a **10,8-11,9** e **1,6-1,8 miliardi di Euro** all'anno, per un risparmio complessivo di **12-14 miliardi di euro** a livello di Sistema-Paese. Queste cifre corrispondono a circa il **20% e 22% delle spese per consumi energetici delle famiglie italiane nel 2022** (circa **230 Euro pro-capite** all'anno).

⁴² Un *inverter* o invertitore è un apparato elettronico di ingresso/uscita in grado di convertire una corrente continua in ingresso in una corrente alternata in uscita e di variane i parametri di ampiezza e frequenza.

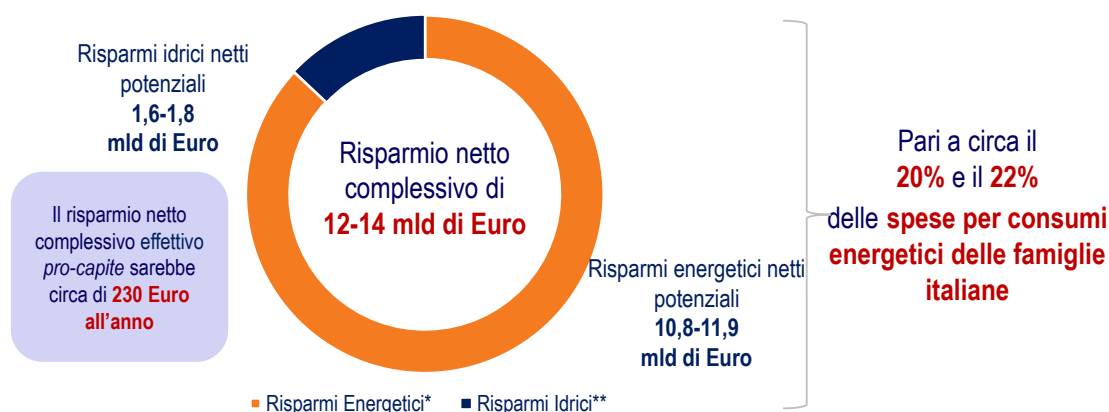


Figura 32. Risparmio economico netto potenziale (miliardi di Euro) dello scenario di fattibilità. (*) Le tecnologie di risparmio energetico comprendono illuminazione, impianti di riscaldamento e raffrescamento, elettrodomestici, elevatori, impianti di produzione di energia, l'involucro e le tecnologie di domotica. (**) Le tecnologie di risparmio idrico comprendono gli erogatori di acqua di rete, lavastoviglie e lavatrice. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

3.5 GLI IMPATTI SOCIALI ASSOCIATI ALLA RICONVERSIONE SMART DEGLI EDIFICI ITALIANI

132. I benefici ambientali ed economici sono fattori importanti nella valutazione della trasformazione di un edificio *standard* in uno Smart Building. Tuttavia, oltre a questi benefici quantitativi, non sono meno rilevanti i **benefici sociali associati agli Edifici Intelligenti**, specialmente in un'ottica di sviluppo economico e sociale del sistema Paese. Infatti, grazie alle nuove tecnologie si contribuisce a migliorare notevolmente il **comfort** e **well-being** dei cittadini.
133. Per quanto concerne la metodologia, per analizzare l'impatto positivo sul pilastro sociale della sostenibilità è stata realizzata una **desk analysis dei principali case study** a livello nazionale e internazionale sui benefici sociali associati agli Smart Building. Inoltre, è stata svolta una attività dettagliata di **ricerca e analisi della letteratura** accademico-manageriale sugli impatti sociali associati all'impiego di tecnologie *smart* negli edifici, con inoltre il coinvolgimento di rilevanti *stakeholder* di riferimento e qualificati, ovvero il CNR, il National Laboratory «Smart City & Communities» e i *partner* della Community Smart Building⁴³.
134. Sintetizzando i risultati ottenuti, risulta chiaro che se tutti gli edifici italiani fossero riconvertiti in chiave *smart*, si andrebbe a migliorare il **comfort e benessere** dei cittadini. Ne sono un esempio importante i **sistemi HVAC** che svolgono un ruolo cruciale nel raggiungimento di un pieno *comfort* termico all'interno di un edificio, così come il sistema di ventilazione predittivo e proattivo di cui sono dotati garantisce un ambiente più salubre, monitorando la qualità dell'aria, i livelli di anidride carbonica, e altri inquinanti.
135. L'Edificio Intelligente contribuisce anche alla dimensione «**Safety&Security**» dei cittadini. Infatti, l'implementazione dell'**IoT** (*Internet of Things*) permette l'adozione di

⁴³ Si ringrazia, inoltre, il team del Dipartimento per l'Efficienza Energetica dell'ENEA per i numerosi *input*, spunti e suggerimenti.

soluzioni di autenticazione per la regolazione degli accessi e sistemi di videosorveglianza evoluti. Inoltre, grazie agli ascensori intelligenti con connettività integrata è possibile prevedere guasti in anticipo.

136. Infine, gli ultimi due impatti sociali significativi derivano dall'**acqua** e dall'**energia solare**. Infatti, è possibile osservare come la filiera degli erogatori di acqua di rete abbia dimostrato un'ampia spinta verso l'innovazione, attivando nuove competenze in questo ambito. Allo stesso modo, al livello di sistema energetico complessivo, affidarsi all'energia solare equivale a ridurre l'importazione delle materie prime a scopi energetici.



Figura 33. I benefici sociali dell'Edificio Intelligente. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

PARTE 4

COSA FARE PER FAVORIRE LA DIFFUSIONE DEGLI EDIFICI INTELLIGENTI: L'AGENDA PER L'ITALIA

MESSAGGI CHIAVE

- Le analisi dell'Osservatorio della prima edizione della Community Smart Building evidenziano la necessità di definire un **intervento di natura sistemica a livello nazionale**, in grado di abilitare lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia, intervenendo puntualmente sui fattori ostativi e valorizzando i fattori acceleratori per un pieno dispiegamento dei benefici collegati.
- In particolare, la Community Smart Building ha identificato **tre condizioni abilitanti** per favorire lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia:
 - affermare una **definizione univoca di Edificio Intelligente** e definire gli *standard* associati;
 - sviluppare un **modello operativo per la sostenibilità degli investimenti** nel settore;
 - **supportare le filiere industriali** e gli ecosistemi dell'innovazione nazionali legati alle tecnologie *smart* per gli edifici, sviluppando le relative competenze.
- In generale, le prime due condizioni abilitanti citate rappresentano **obiettivi di policy di breve-medio periodo** e sono la base per lo sviluppo del settore e degli investimenti. Il supporto alle filiere si configura, invece, come una **policy di lungo periodo**.

4.1. LE PROPOSTE DI AZIONE DELLA PRIMA EDIZIONE DELLA COMMUNITY SMART BUILDING

137. Le analisi dell'Osservatorio della prima edizione della Community Smart Building evidenziano la necessità di definire un **intervento di natura sistemica a livello nazionale**, in grado di abilitare lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia, intervenendo puntualmente sui fattori ostativi e valorizzando i fattori acceleratori per un pieno dispiegamento dei benefici collegati. La Community Smart Building, attraverso il dialogo costante con le Istituzioni di riferimento e gli attori della filiera, ha voluto rispondere a questa esigenza nella prima edizione dell'iniziativa, elaborando una serie di **proposte di azione concrete** per abilitare lo sviluppo e la riconversione degli edifici nel contesto italiano.
138. Riconvertire gli edifici italiani in ottica *smart* consentirebbe, infatti, di abilitare un **beneficio economico netto positivo**, oltre ad attivare **ricadute economiche rilevanti** a livello di sistema-Paese. Tuttavia, la riconversione degli edifici risulta un'attività **complessa e costosa e i benefici non sono immediatamente percepiti dai cittadini**.
139. Inoltre, in questo contesto, la Direttiva europea di efficientamento degli edifici (COM/2021/802) sta sollevando preoccupazioni in termini di **sostenibilità** degli interventi, di costi e di tempi. Il Parlamento Europeo ha, infatti, recentemente proposto una revisione della Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). L'obiettivo ultimo di tale revisione è quello di **aumentare il tasso di ristrutturazione degli edifici non efficienti** dal punto di vista energetico, e non necessariamente *smart*, e di migliorare le informazioni sulle prestazioni energetiche. In particolare, secondo il testo adottato, gli **edifici residenziali** dovranno raggiungere **almeno** la classe di prestazione energetica **E entro il 2030** e la **D entro il 2033**. Gli **edifici non residenziali e pubblici** dovranno raggiungere le stesse classi rispettivamente **entro il 2027 e il 2030**⁴⁴.

Tipologia di edifici	Riferimento	Classe di prestazione energetica e deadline		
		2027	2030	2033
Edifici residenziali	Testo proposto dalla Commissione Europea (fine 2021)	-	F	E
	Amendment (fine 2022)	-	 E	 D
Edifici non residenziali	Testo proposto dalla Commissione Europea (fine 2021)	F	E	-
	Amendment (fine 2022)	 E	 D	-

Figura 34. Obiettivi di efficientamento degli edifici residenziali e non residenziali contenuti nella revisione della *Energy Performance of Buildings Directive* della Commissione Europea. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

⁴⁴ Precedentemente, la Commissione aveva proposto F ed E.

140. Al di là della revisione della Direttiva europea, le evidenze dell'Osservatorio della Community - già rappresentate all'interno dei precedenti Capitoli - sottolineano la necessità di identificare le **condizioni per lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia**. A seguire, viene quindi presentato uno schema concettuale riassuntivo delle tre **condizioni abilitanti** identificate dalla Community Smart Building per favorire lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia, classificate in ordine di realizzabilità nel breve-medio termine.
141. Innanzitutto, risulta necessario definire gli **standard associati** all'Edificio Intelligente e affermare una **definizione univoca**. Inoltre, è necessario sviluppare un **modello operativo per la sostenibilità degli investimenti** nel settore. Infine, è fondamentale **supportare le filiere industriali** e gli **ecosistemi dell'innovazione** nazionali legati alle tecnologie *smart* per gli edifici, sviluppando le relative competenze⁴⁵. Mentre le prime due condizioni abilitanti citate rappresentano **obiettivi di policy di breve-medio periodo** e sono la base per lo sviluppo del settore e degli investimenti, il supporto alle filiere si configura come una **policy di lungo periodo**. Per ciascuna condizione abilitante, verranno presentate le proposte concrete per l'effettiva implementazione e attuazione.



Figura 35. Le condizioni abilitanti identificate dalla Community Smart Building per lo sviluppo e la riconversione degli edifici in Italia. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.*

4.2. PROPOSTA 1: Affermare una definizione univoca di Edificio Intelligente e definire gli standard associati

4.2.1. Perché è necessaria una definizione univoca di Edificio Intelligente e la relativa definizione di standard associati

142. Richiamando la Parte 2 del presente rapporto “*Edifici Intelligenti in Italia: definizione e quantificazione della filiera estesa collegata*”, la Community Smart Building ha analizzato le **definizioni di Edificio Intelligente**, adottando una metodologia che si è articolata in tre *step*. Innanzitutto, sono state identificate e mappate le principali definizioni di Smart Building ad oggi esistenti, a livello europeo e nazionale. Inoltre, per

⁴⁵ Siamo consapevoli che le prime due condizioni abilitanti citate hanno una realizzabilità di breve-medio periodo e sono la base per lo sviluppo del settore e degli investimenti, mentre il supporto alle filiere si configura come una *policy* con una realizzabilità di lungo periodo.

ognuna delle definizioni analizzate, dopo aver identificato i contenuti e i concetti chiave presenti, è stata operata una suddivisione sulla base di due categorie: da un lato gli **elementi costitutivi dell'Edificio Intelligente** e dall'altro gli **obiettivi a cui tali elementi devono tendere sinergicamente**. Infine, le definizioni identificate, insieme agli elementi emersi, sono state messe a sintesi per ottenere un quadro complessivo delle definizioni ad oggi esistenti⁴⁶.

143. Come approfondito nella Parte 2 del presente rapporto, la suddivisione delle definizioni mappate, nelle due categorie di elementi costitutivi e obiettivi perseguiti da tali elementi, ha prodotto l'identificazione di **quattro elementi e quattro obiettivi che si alternano tra le diverse definizioni**. Come elementi costitutivi sono stati individuati: tecnologie e processi automatizzati, tecnologie energetiche pulite, servizi e gestione integrati e controllo da remoto. Mentre le tecnologie e i processi automatizzati appartengono a tutte le definizioni mappate, gli altri tre elementi sono menzionati alternativamente dalle varie definizioni. Riguardo i corrispondenti **obiettivi**, tutte le definizioni sembrano contenere l'**interoperabilità** dei sistemi e l'**efficienza e controllo** sui consumi e sulla sicurezza, mentre il miglioramento dell'abitabilità e la consapevolezza dei residenti non sono obiettivi condivisi da tutte le definizioni.
144. La Community Smart Building ha quindi riscontrato un *gap* negli elementi e negli obiettivi considerati dalle definizioni mappate. In particolare, le definizioni ad oggi esistenti sembrano non considerare l'obiettivo di favorire la **dimensione circolare** dell'abitare e non comprendono tra gli elementi i **materiali sostenibili e circolari**, il *design* e la progettazione sostenibile e circolare e l'efficientamento delle **risorse idriche**.
145. In conclusione, dall'analisi delle definizioni di Edificio Intelligente ad oggi esistenti emerge l'esistenza di molteplici definizioni, che risultano parziali in quanto focalizzate solo su specifici aspetti. Questa lacuna definitoria rende difficile **una vista "olistica" ed "integrata" del concetto di Edificio Intelligente** a cui associare *standard* ed elementi operativi.
146. Infatti, in relazione agli *standard* da associare al concetto di Edificio Intelligente in un'ottima *smart city*, nel dibattito corrente vengono menzionati prevalentemente la **dimensione legata all'involucro e al consumo energetico**, tralasciando le tecnologie *smart* all'interno dello stesso e altre dimensioni chiave, e portando quindi a una definizione approssimativa. Tuttavia, focalizzare l'attenzione esclusivamente sull'aspetto energetico del beneficio e del risparmio rischia di essere limitante. Infatti, dall'Osservatorio della Community Valore Acqua per l'Italia⁴⁷ emergono diverse **criticità rispetto alla gestione della risorsa idrica nel nostro Paese**.

⁴⁶ Si rimanda alla Parte 2 "*Edifici Intelligenti in Italia: definizione e quantificazione della filiera estesa collegata*" del presente Rapporto Strategico per ulteriori approfondimenti.

⁴⁷ Fondata nel 2019 da The European House – Ambrosetti, la Community Valore Acqua per l'Italia è una piattaforma di confronto costruttivo e permanente *multistakeholder* dedicata alla gestione della risorsa acqua come *driver* di sostenibilità, competitività e sviluppo industriale. Ulteriori informazioni sono disponibili al seguente link: <https://www.ambrosetti.eu/le-nostre-community/community-valore-acqua-per-litalia/>.

147. Nel 2022, l'Italia è stato uno dei Paesi europei maggiormente colpiti dagli effetti del cambiamento climatico e ha registrato rispettivamente **132 giorni di anomalie climatiche**, ben al di sopra della media europea di **33 giorni**. In pratica, il Paese ha sperimentato anomalie climatiche per il **42%** del 2022. L'aumento delle temperature e la riduzione delle piogge hanno contribuito a rendere l'Italia il **1° Paese in Europa** e il **44° nel mondo** per estensione di territorio con un tasso di *stress* idrico⁴⁸ superiore all'**80%**.

Le conseguenze dei cambiamenti climatici sull'Italia

Per la sua posizione al centro del Mediterraneo, l'Italia risulta tra i Paesi che sta subendo le conseguenze più tangibili dei cambiamenti climatici. Se da un lato si registra una riduzione della frequenza e quantità delle precipitazioni, dall'altro la loro intensità è in aumento. Le piogge intense in Italia sono aumentate del **+45,4%** all'anno negli ultimi 15 anni (passando da un valore medio di 45 nel periodo 2005-2009 a 275 nel 2015-2019) e gli allagamenti nelle città sono cresciuti annualmente del **+27,7%** (da una media di 3 nel periodo 2005-2009 a 54 nel 2015-2021). A fronte della riduzione delle piogge, attualmente il **21%** del territorio nazionale è a rischio di desertificazione (con picchi del **70%** in alcune zone come la Sicilia) e gli eventi siccitosi, sempre più frequenti, stanno colpendo le principali fonti idriche del Paese.

A conferma dalla grande esposizione al rischio climatico dell'Italia, il Joint Research Centre della Commissione Europea ha quantificato gli impatti economici in seguito all'aumento di fenomeni di dissesto idrogeologico, con diverse ipotesi di aumento della temperatura media al 2100. L'Italia, senza azioni di adattamento, riporterebbe perdite di circa **3 miliardi di Euro** ogni anno.

Fonte: Community Valore Acqua per l'Italia di The European House - Ambrosetti, 2023.

148. L'Italia resta il secondo Paese più idrovoro nell'Unione Europea, nonostante abbia conseguito una riduzione dei prelievi rispetto al 2019 del **-2,5%**, con **152,6 m³** di acqua prelevata ad uso potabile per abitante nel 2020 rispetto ad una media EU-27+UK pari a **78,0 m³**.

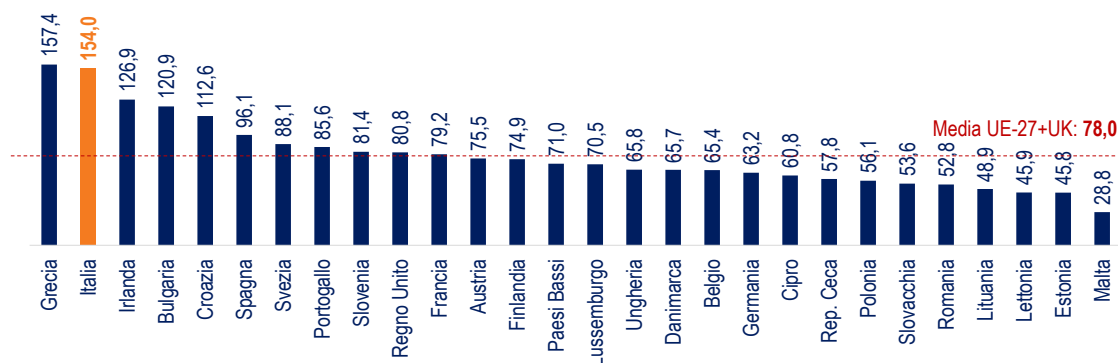


Figura 36. I prelievi di acqua a uso potabile per abitante nei Paesi UE-27+UK (m³ per abitante e variazione percentuale rispetto all'anno precedente), 2020 o ultimo anno disponibile. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2023.

149. Nell'ambito dell'efficientamento idrico le **tecnologie innovative** potrebbero apportare un contributo rilevante. Ad esempio, si stima che una lavastoviglie tradizionale possa consumare per un ciclo di lavaggio fino a **45 litri d'acqua**, mentre la sua versione moderna, grazie a innovativi sistemi di erogazione e distribuzione dell'acqua all'interno

⁴⁸ Lo *stress* idrico è definito come il rapporto tra i prelievi totali di acqua e la disponibilità di acque superficiali e sotterranee.

della vasca e di filtraggio tra un risciacquo e l'altro, permetterebbe di raggiungere un consumo di **6 litri per ciclo**.

150. Nonostante la rilevanza del consumo di acqua in Italia e le ingenti risorse economiche e finanziarie messe a disposizione per la rivoluzione verde e la transizione ecologica, **l'efficientamento idrico degli edifici** non rientra tra i progetti finanziabili. All'efficienza energetica e alla riqualificazione degli edifici sono stati allocati fondi per un totale di **29,4 miliardi di Euro**, ma senza menzionare interventi per l'efficientamento idrico.

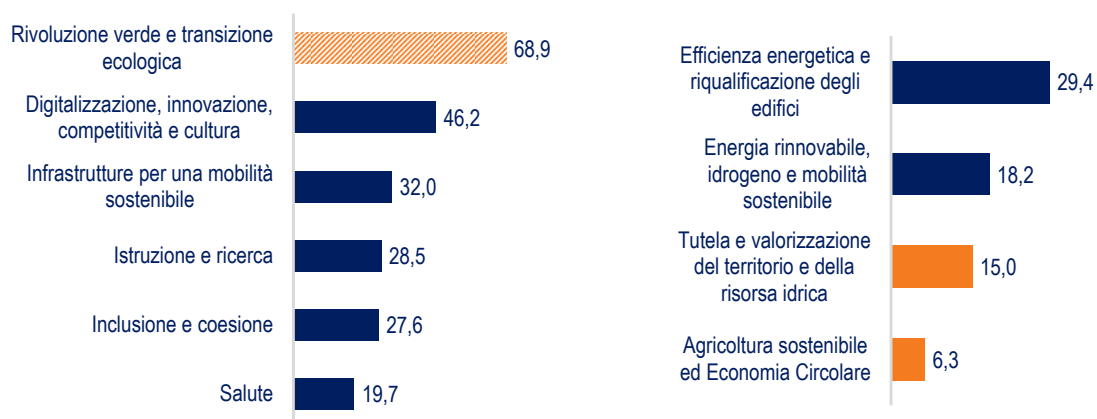


Figura 37. Investimenti previsti dal PNRR per macro-ambito di interventi (grafico di sinistra, miliardi di Euro) e ripartizione degli investimenti in "Rivoluzione verde e transizione ecologica" per tipologia di intervento (grafico di destra, miliardi di Euro), 2021-2029. Fonte: The European House - Ambrosetti e Celli Group "Smart Home 5.0", 2023. N.B.: In arancione gli ambiti che impattano direttamente sulla gestione efficiente e sostenibile della risorsa idrica nei diversi ambiti della filiera estesa.

151. Allo stesso modo, a **livello regionale e comunale**, non esiste ancora un'attenzione rilevante sul tema dell'efficientamento idrico degli edifici. Questo si traduce in una quasi completa assenza di fondi dedicati. Alcuni Comuni hanno inserito il tema del risparmio idrico nei propri Regolamenti Edilizi, ma senza fondi strutturati e capacità di spesa significative. Ad oggi, i **Regolamenti Edilizi** sostenibili dei Comuni italiani riguardano le seguenti dimensioni:

- Permeabilità dei suoli in 322 Comuni;
- Tetti verdi in 508 Comuni;
- Risparmio idrico in 821 Comuni;
- Recupero acque meteoriche in 733 Comuni;
- Fitodepurazione in 129 Comuni;
- Recupero acque grigie in 279 Comuni;
- Isolamento termico e serramenti in 1.219 Comuni;
- Materiali locali e riciclabili in 596 Comuni.

4.2.2. LE PROPOSTE DELLA COMMUNITY PER DEFINIRE GLI *STANDARD* ASSOCIATI ALL'EDIFICIO INTELLIGENTE E AFFERMARE UNA DEFINIZIONE UNIVOCA

152. Le proposte della Community Smart Building per definire gli *standard* associati all'Edificio Intelligente e affermare una definizione univoca sono le seguenti:

- Esplicitare tutti gli ***standard* associati all'Edificio Intelligente**, includendo anche le **tecnologie smart** all'interno dello stesso e altre dimensioni chiave;
- Adottare formalmente, come riferimento operativo e di *policy*, la **definizione di Edificio Intelligente proposta dalla Community Smart Building** che vede l'edificio come la somma di tutte le parti coinvolte, sia le componenti esterne sia le tecnologie interne;
- Promuovere la determinazione della **classe energetica** degli edifici includendo anche gli **interventi sui prodotti e sulle tecnologie** che lo caratterizzano (elettrodomestici, impiantistica, illuminazione, erogatori, elevatori, ecc.);
- Considerare l'integrazione delle tecnologie *smart* e il **risparmio idrico** come temi fondativi nel concetto di efficienza di un edificio e inserire nei regolamenti edilizi dei Comuni italiani **fondi strutturati e con capacità di spesa** per l'efficientamento negli edifici.

153. La prima proposta consiste nel **definire e ampliare gli *standard* associati** all'Edificio Intelligente, includendo anche le tecnologie *smart* e dimensioni chiave. Infatti, dotarsi di *standard* chiari associati agli *Smart Building* permetterebbe innanzitutto di definire requisiti tecnici e normative che permetterebbero alle soluzioni di *Smart Building* di poter essere tra loro integrate, riducendo complessità e costi di gestione. Inoltre, gli *standard* così definiti garantirebbero sistemi di incentivazione più efficienti ed efficaci, con un minor spreco di risorse economiche. Infine, grazie alla loro adozione si otterrebbe anche una migliore sostenibilità ed efficienza energetica e idrica dell'edificio, stabilendo ad esempio requisiti per l'efficienza, l'uso di fonti rinnovabili di energia e l'uso di materiali sostenibili.

154. Poiché si riscontra un *gap* definitorio, che rende difficile **una vista “olistica” ed “integrata” del concetto di Edificio Intelligente** a cui associare *standard* ed elementi operativi, la Community Smart Building propone di adottare formalmente la **definizione di Edificio Intelligente proposta dalla Community stessa**, come già visto in precedenza.

155. La terza proposta – promuovere la determinazione della **classe energetica** degli edifici includendo anche gli interventi sui **prodotti e sulle tecnologie** – fa proprio leva sulla proposta della Community di definizione di Edificio Intelligente, che abbraccia molteplici dimensioni e caratteristiche e ha l’obiettivo di incentivare una maggiore attenzione nei confronti delle soluzioni tecnologie a potenziale beneficio e risparmio che caratterizzano l’edificio. Ad oggi, il dibattito e l’attenzione dei *policymaker* è principalmente rivolta agli interventi sull’**involucro**

L’ambiguità definitoria dell’“Energy Renovation”

Non esiste una definizione di ristrutturazione energetica valida per tutta l’Unione Europea. Sebbene sia ampiamente riconosciuto che una ristrutturazione energetica dovrebbe portare a determinati risparmi energetici dopo l’esecuzione dei lavori di intervento, non è chiaro il legame tra la profondità del risparmio energetico e il risparmio energetico risultante.

Sono stati fatti diversi tentativi per mettere in relazione la profondità della ristrutturazione con i risparmi energetici relativi o con i livelli assoluti di consumo energetico.

Ad esempio, il **Buildings Performance Institute Europe** ha considerato, ai fini della modellazione, che le ristrutturazioni **minori** corrispondono allo **0-30%** del risparmio energetico finale, quelle **moderate** al **30-60%**, quelle **profonde** al **60-90%**, mentre le ristrutturazioni **nZEB** rappresentano risparmi superiori al **90%**. In una revisione interregionale, il **Global Buildings Performance Network** ha concluso che le ristrutturazioni profonde possono essere collegate a miglioramenti di almeno il **75%** e/o avere un consumo di energia primaria dopo la ristrutturazione inferiore a **60 kWh/m² all’anno**. Questo si concentra principalmente sugli usi finali di riscaldamento, raffreddamento, ventilazione e acqua calda.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2023.

dell’edificio, in quanto si ritiene rappresentino il modo più veloce per agire sulla classe energetica. Tuttavia, come anche evidenziato dal modello di simulazione degli impatti della riconversione *smart* degli edifici italiani della Community⁴⁹, gli **interventi sulle tecnologie** che compongono l’edificio possono portare a rilevanti benefici energetici e idrici negli edifici.

156. Infine, muovendo dalla rilevanza dell’efficientamento e risparmio idrico, la Community Smart Building, con l’obiettivo sopracitato di definire *standard* associati ad una definizione univoca di Edificio Intelligente, ha proposto di considerare il risparmio idrico come un **tema integrato nel concetto di efficienza di un edificio** e inserire nei **regolamenti edilizi dei Comuni italiani** fondi strutturati e con capacità di spesa per tale dimensione di efficientamento.

4.3. PROPOSTA 2: SVILUPPARE UN MODELLO OPERATIVO PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI NEL SETTORE

4.3.1. PERCHÉ È NECESSARIO SVILUPPARE UN MODELLO OPERATIVO PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI NEL SETTORE

157. Come già evidenziato nelle parti 1 e 4 del presente Rapporto, la **riconversione** ed il **rinnovo** degli edifici costituirà nel prossimo futuro un elemento chiave per il raggiungimento degli **obiettivi di decarbonizzazione** fissati a livello europeo. Questo

⁴⁹ Si rimanda alla Parte 3 “*I benefici ambientali, economici e sociali della riconversione smart degli edifici italiani*” del presente Rapporto Strategico per ulteriori approfondimenti.

aspetto risulta particolarmente rilevante in Italia dove, secondo gli ultimi dati disponibili, gli edifici con **classe energetica F e G** risultano pari a circa il **56%** del totale degli edifici in Italia. Questa situazione ha implicazioni negative in termini di consumo di energia: infatti, l'energia totale consumata⁵⁰ da un edificio di prestazione energetica G è pari a **322,2 kWh/m² all'anno** (quasi **2 volte superiore** rispetto solo ad un edificio di prestazione energetica E, pari a 188,2 kWh/m² all'anno).

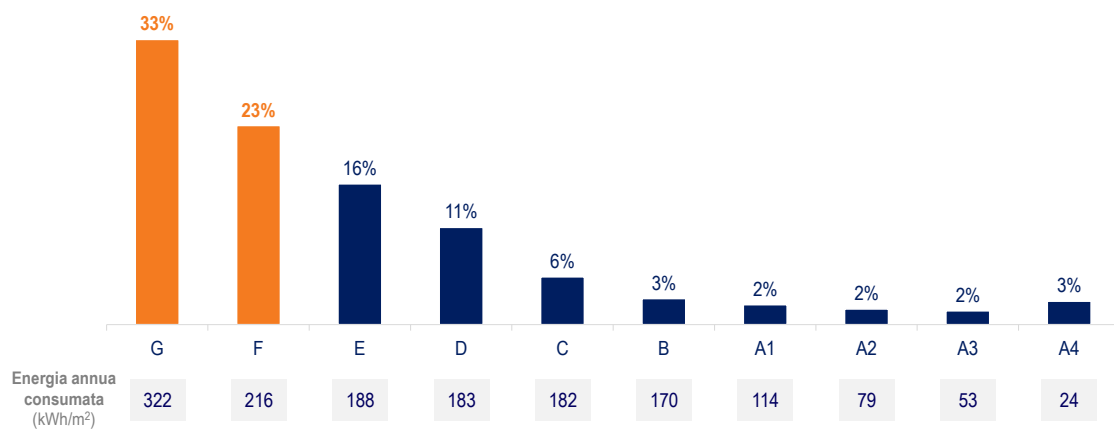


Figura 38. Prestazione energetica degli edifici in Italia (valori percentuali sul totale) ed energia annua consumata (kWh/m²), 2022. Fonte: *The European House - Ambrosetti su dati Enea, 2023.*

158. Tuttavia, come già evidenziato in precedenza l'Italia presenta però un **tasso di rinnovo** degli edifici italiani limitato: nel periodo tra il 2014 e il 2018, il tasso di rinnovamento edilizio⁵¹ italiano è stato pari allo **0,85% all'anno** (vs. 1,7% di Francia e Germania, pari ai **2/3** della media UE), in un Paese che detiene uno dei consumi di suolo tra i più alti d'Europa (7,6%, quasi il doppio della media UE pari a 4,1%).
159. Allo stesso tempo, è bene sottolineare come – grazie all'introduzione del superbonus e della cessione del credito – il **numero di edifici rinnovati sia cresciuto**. Infatti, se precedentemente all'introduzione di queste misure gli interventi su interi edifici sono stati mediamente pari a circa **2.900** annualmente (tra il 2018 e il 2020), con gli incentivi del 110% sono stati realizzati quasi **100 mila** interventi nel 2021 e **260 mila** nel 2022. In generale, per approfondire le motivazioni alla base di questi risultati, la Community Smart Building ha realizzato una *survey*, somministrata agli operatori del settore e al *general public*.

⁵⁰ Comprende la climatizzazione invernale, la climatizzazione estiva, la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione meccanica e l'illuminazione artificiale.

⁵¹ Per rinnovamento edilizio si intende l'insieme di attività di ristrutturazione e di efficientamento sul patrimonio immobiliare esistente.

La survey della prima edizione della Community Smart Building

La prima edizione della Community Smart Building ha realizzato una **survey** agli operatori del settore e al *general public*, con l'obiettivo di **analizzare la filiera dell'Edificio Intelligente**.

Muovendo da queste considerazioni, la *survey* è stata somministrata a:

- **Partner** della Community Smart Building;
- **Espositori e partecipanti** al Forum «It's Elettrica»*, ovvero gli operatori del settore;
- **General public**.

La *survey* è stata somministrata durante la **prima metà del mese di ottobre 2022**, attraverso una piattaforma *web* di proprietà di The European House – Ambrosetti ed ha raccolto **oltre 300 risposte**.

(*) grazie alla collaborazione con Comoli Ferrari.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

160. Dalla *survey* è emerso come tra i **principali ostacoli alla conversione smart** degli edifici vi sia **l'accesso agli incentivi**, gli **iter autorizzativi** e i **tempi di realizzazione**.



Figura 39. Risposta alla domanda: "Quali sono i principali ostacoli per la riconversione smart degli edifici italiani?", (percentuale del campione, possibilità di risposta multipla), ottobre 2022. Fonte: survey Community Smart Building ai partner della Community, espositori al Forum "It's Elettrica" e general public, ottobre 2022.

161. Inoltre, sempre dalla *survey* emerge come il **60%** degli operatori di mercato **non sia a conoscenza** della piattaforma per il sostegno alla riconversione *smart* degli edifici del Ministero delle Imprese e del Made in

La piattaforma per il sostegno alla riconversione smart degli edifici

Il contesto internazionale è oggi molto complesso a causa della pandemia e della guerra in Ucraina, che hanno causato un **rallentamento dei progressi in ambito sostenibilità**. Proprio in questo senso, la doppia transizione, digitale e *green*, deve essere impostata in modo da essere realmente fattibile.

In tal senso, il Ministero delle Imprese e del Made in Italy ha perfezionato un motore di ricerca in grado di **mettere ordine tra i diversi incentivi presenti in Italia**, che prima erano di difficile consultazione in quanto troppo trasversali

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

Italy (avviata dal già Ministero per lo Sviluppo Economico), ad indicare una **scarsa consapevolezza** generale sul tema.



Figura 40. Risposta alla domanda: "È a conoscenza della pagina web del Ministero dello Sviluppo Economico in cui sono presenti tutte le iniziative di sostegno economico a favore della riconversione smart degli edifici italiani?", (percentuale del campione), ottobre 2022. Fonte: survey Community Smart Building ai partner della Community, espositori al Forum "It's Elettrica" e general public, ottobre 2022.

162. Non solo. I cittadini intervistati affermano anche di **affidarsi maggiormente ad azioni individuali** per la **gestione e il risparmio dei consumi** all'interno degli edifici, non facendo leva sull'**utilizzo di tecnologie e processi automatizzati**. Inoltre, il **risparmio economico** viene visto come il più rilevante dei benefici legati alla diffusione degli Edifici Intelligenti, con un **ruolo solo marginale della sostenibilità dei consumi** (idrici ed energetici) e il **miglioramento dell'abitabilità e del well-being**. Risulta quindi evidente come sia necessario promuovere un'**azione comunicativa** per mettere in luce, oltre a quelli economici, anche i **benefici sociali ed ambientali** legati alla dimensione *smart* degli edifici e facilitare una più rapida e ampia diffusione del rinnovo degli edifici italiani.

4.3.2. LE PROPOSTE DELLA COMMUNITY PER SVILUPPARE UN MODELLO OPERATIVO PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI NEL SETTORE

163. Le proposte della Community Smart Building per sviluppare un modello operativo per la sostenibilità degli investimenti sono le seguenti:

- Adottare come modello operativo generale uno schema di "**obblighi incentivati**", con requisiti minimi di legge associati a schemi di incentivi e misure di accompagnamento;
- Creare un **unico repository** disponibile a imprese e i cittadini;
- Creare uno **sportello unico ("one stop shop")**, in cui i cittadini possano essere guidati attraverso i processi di ristrutturazione;
- Creare un «**Libretto di manutenzione della casa**» digitale;
- Lanciare una campagna di **comunicazione nazionale "Pubblicità Progresso"** sui media tradizionali e *social*;
- Introdurre **incentivi per gli attori della filiera estesa dell'Edificio Intelligente**.

164. Essendo la difficoltà di accesso agli incentivi una delle criticità maggiore alla **conversione smart** degli edifici, la Community Smart Building propone di adottare uno schema di “**obblighi incentivati**” con requisiti minimi di legge associati a schemi di incentivi e misure di accompagnamento. L’obiettivo ultimo è quello di dare **continuità e stabilità ai meccanismi di incentivazione** superando il rinnovo annuale (permettendo alle famiglie di elaborare e seguire un piano pluriennale di investimenti), ottimizzando le procedure di attuazione complessive e creando modelli sostenibili nel lungo periodo. Inoltre, è auspicabile prevedere l’incentivo solo ed esclusivamente se l’intervento previsto sull’edificio rientra nell’ottica di **efficientare le prestazioni energetiche, cambiando quindi la classe di prestazione, e idriche dell’immobile**. Un’altra iniziativa che va nella direzione di creare maggiore continuità e stabilità ha a che vedere con la **creazione permanente** di un **repository**, oltre a far leva su quelli già ora esistenti – disponibile a imprese e cittadini, con l’obiettivo di permettere un facile e diretto accesso a una **mappatura dettagliata di tutti gli incentivi esistenti** per la transizione energetica legati al settore edilizio, con una chiara indicazione delle procedure da seguire per accedervi.
165. È inoltre auspicabile la creazione di uno **sportello unico** (“one stop shop”), ovvero uno strumento attraverso cui i cittadini possono essere **guidati attraverso i processi di ristrutturazione**, con soluzioni e garanzie integrate (ad esempio, fornitori qualificati, permessi concessi, accesso a regimi di sostegno e finanziamenti, controllo di qualità, ecc.)
166. Tra le proposte suggerite dalla Community Smart Building vi è poi anche la realizzazione di un “**Libretto di manutenzione della casa**” digitale- partendo da quanto già presente a livello nazionale (come, ad esempio, il “passaporto per la ristrutturazione”) -

Il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici di ENEA

L’aggiornamento del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (di seguito Dlgs 192/05) con il **Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48**, che attua la Direttiva Europea 2018/844/UE, introduce, all’articolo 4-*quater*, il **Portale Nazionale sulla prestazione energetica degli edifici**.

Il Progetto di sviluppo del Portale è stato elaborato da un gruppo di lavoro del **Dipartimento Unità per l’Efficienza Energetica di ENEA** e riguarda la realizzazione di una **piattaforma informatica**, detta Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici, basata su una serie di moduli funzionali, molteplici *database* distribuiti e un ambiente centralizzato ENEA.

Il Portale svolge una **funzione informativa e di assistenza per cittadini, imprese e pubblica amministrazione**. Si tratta di uno strumento che risponde a più esigenze e che offre un insieme di servizi nel campo dell’efficienza energetica. Innanzitutto, il singolo cittadino può trovare dati ed elaborazioni personalizzate per orientarsi sulle **opportunità di investimento per il proprio immobile**. Le stesse informazioni sono rese disponibili, in forma aggregata, per finalità statistiche e di studio, grazie all’integrazione nel sistema del portale dei dati degli Attestati di Prestazione Energetica degli immobili (APE) contenuti nelle piattaforme regionali.

Il portale è inoltre in grado di fornire informazioni e supporto tecnico al **Ministero della Transizione Ecologica** e alla **Conferenza Unificata per il monitoraggio degli obiettivi nazionali in materia di efficienza energetica**, per l’integrazione delle energie rinnovabili negli edifici, e per l’elaborazione delle strategie e dei programmi di promozione relativi alla riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare del Paese.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ENEA, 2023.

a valenza legale che vada oltre la sola categoria energetica dell'edificio, inteso come **“raccolgitore” dei dati dell’unità immobiliare**, con l'obiettivo di:

- Aumentare la **consapevolezza dei consumatori sui benefici** associati al rinnovamento *smart* degli edifici, fornendo ai proprietari un'informazione sintetica sui risparmi ottenibili dall'investimento e sul loro ritorno e un glossario delle tecnologie coinvolte;
 - Migliorare l'**efficienza del flusso delle informazioni**, specialmente nel campo della manutenzione;
 - Introdurre e rafforzare, tenendo traccia di tutti gli interventi effettuati dai proprietari, un meccanismo **«prezzato dal mercato»** che consenta di **aumentare il valore degli investimenti** di efficientamento e *smartness*;
 - Creare un **meccanismo certificato di *payback*** rispetto all'investimento del cittadino (ad esempio tramite agevolazioni fiscali, come una diversa tassazione).
167. Per favorire una maggiore consapevolezza tra imprese e cittadini e favorire la diffusione di investimenti sostenibili, si propone anche il lancio di una **strategia di comunicazione e sensibilizzazione** condivisa da tutta la filiera. Nello specifico, si tratterebbe di lanciare una campagna di **comunicazione nazionale «Pubblicità Progresso»** sui *media* tradizionali e *social* per informare i cittadini sui vantaggi di tutte le soluzioni per la riconversione *smart* degli edifici ed evidenziare i benefici associati, attraverso la veicolazione di contenuti informativi *ad hoc*. Per massimizzare i benefici, la campagna dovrebbe essere progettata con un ciclo ricorrente per mantenere l'attenzione e trasmettere nuovi messaggi.
168. Infine, si potrebbe ipotizzare di introdurre **incentivi nel lato dell’offerta, ovvero per gli attori della filiera estesa dell’Edificio Intelligente** per progettare e costruire edifici *smart*, a partire da **progettisti e contractor** (ad esempio attraverso agevolazioni fiscali o facilitazioni nell’accesso ad appalti pubblici significativi) e per proporre soluzioni *smart*, a partire da **installatori e impiantisti**.

4.4. PROPOSTA 3: FAVORIRE FILIERE INDUSTRIALI ED ECOSISTEMI DELL’INNOVAZIONE LEGATI ALLE TECNOLOGIE SMART PER GLI EDIFICI

4.4.1. PERCHÉ È NECESSARIO FAVORIRE FILIERE INDUSTRIALI ED ECOSISTEMI DELL’INNOVAZIONE LEGATI ALLE TECNOLOGIE SMART PER GLI EDIFICI

169. Relativamente all'**ultima condizione abilitante**, il punto di partenza è rappresentato dalla **mappatura** condotta da The European House – Ambrosetti per qualificare le varie dimensioni che il *concept* dello Smart Building ricomprende.
170. La Community Smart Building - come descritto nella Parte 2 del presente Rapporto Strategico - ha, infatti, ricostruito la **mappa delle tecnologie** presenti all’interno di un **Edificio Intelligente**. A partire da questa analisi, The European House - Ambrosetti ha quindi mappato 500 tecnologie degli edifici, mettendo in luce **7 famiglie/dimensioni di tecnologie** e **120 singole tecnologie smart** associate agli Edifici.

171. È stata poi condotta un'attività di **ricostruzione del perimetro della filiera estesa dell'Edificio Intelligente**, che è risultata essere molto complessa e articolata e con elevata interrelazioni su diversi settori economici. La mappatura, inoltre, ha evidenziato come la filiera estesa dell'Edificio Intelligente sia **rilevante** per il sistema-Paese, sia da un punto di vista economico che di occupazione, coinvolgendo molteplici tecnologie di prodotto.
172. Inoltre, dall'analisi risulta come l'Italia possieda delle valenze distintive anche in termini di competenze e *skills*, come evidenziato dalla quota di **brevetti in tecnologie di mitigazione degli effetti del cambiamento climatico** per gli edifici e la quota di brevetti in **tecnologie di illuminazione e riscaldamento**. Tuttavia, nonostante l'Italia si posizioni tra i primi Paesi in Europa per alcune tecnologie chiave della filiera estesa degli Edifici Intelligenti, emerge un quadro deficitario in quanto risulta assente una **visione integrata** che metta a fattor comune le **competenze associate** alle singole tecnologie affinché queste si **integrino efficacemente tra loro**, permettendo di cogliere le sfide evolutive della filiera.

173. Con riferimento alle competenze, è bene sottolineare, infine, come l'Italia sia al **18°** posto

La rilevanza attuale e prospettiva dei green jobs

Nel 2021 i contratti relativi ai *green jobs* – con attivazione 2021 – hanno rappresentato il **34,5%** dei nuovi contratti previsti nell'anno.

Entrando nel dettaglio delle figure ricercate dalle aziende per le professioni di *green jobs*, emerge una domanda per **figure professionali più qualificate ed esperte**, che si riflette in una domanda di *green jobs* predominante in **aree aziendali ad alto Valore Aggiunto**.

A fine anno gli occupati che svolgono una professione di *green job* sono stati pari a **3.095,8 mila**, di cui 1.017,8 mila unità al Nord-Ovest (32,9% del totale *green* nazionale), 741,2 mila nel Nord-Est (23,9%), 687,9 mila unità nel Mezzogiorno (22,2%) e le restanti 648,8 mila al Centro (21%).

L'auspicio è che, anche grazie ai **fondi del PNRR destinati alla sostenibilità ambientale e alla transizione verde**, l'andamento dell'occupazione *green* riesca ad imporre un proprio *trend* diversificato rispetto all'andamento generale del mercato del lavoro, al fine di configurarsi come **fattore di rilancio per l'occupazione totale**.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Fondazione Symbola, 2023.

in EU per la quota di laureati in scienze, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) e abbia uno ***skill-mismatch*** pari a quasi il **40%**, molto più alto rispetto alla media dei Paesi OCSE. In particolare, in **Italia** la quota di individui con un livello di istruzione superiore a quello richiesto dal proprio lavoro è del **24,3%** contro una media **OCSE** del **20,3%**. Allo stesso tempo, la quota di persone con un livello di istruzione inferiore a quello richiesto dal proprio lavoro è del **13,5%** in **Italia** e del **7,2%** nei Paesi **OCSE**. In questo contesto, **2,7 milioni** di persone entreranno nel mondo del lavoro nei prossimi 5 anni e il **62% (1,6 milioni)** dovrà

essere in possesso di **competenze green**. Inoltre, per quasi **un milione** di questi profili (**38%**) l'attitudine al risparmio energetico e alla sostenibilità sarà un fattore dirimente ai fini dell'assunzione. In questo scenario, risulta quindi chiave sapere identificare e anticipare le **competenze necessarie per l'affermarsi dell'Edificio Intelligente**, per poter sviluppare adeguatamente le **filieri industriali** e gli ecosistemi dell'innovazione legati alle tecnologie *smart* per gli edifici.

4.4.2. LE PROPOSTE DELLA COMMUNITY PER FAVORIRE FILIERE INDUSTRIALI ED ECOSISTEMI DELL'INNOVAZIONE LEGATI ALLE TECNOLOGIE SMART PER GLI EDIFICI

174. Le proposte della Community Smart Building per favorire filiere industriali ed ecosistemi dell'innovazione legati alle tecnologie *smart* per gli edifici sono le seguenti:

- Creare un **organismo di coordinamento interministeriale trasversale** sui temi della transizione energetica nel settore degli edifici;
- Rafforzare/costruire le **competenze necessarie** alle filiere industriali delle tecnologie dell'Edificio Intelligente.

175. Con riferimento alla prima proposta, si propone di creare un **organismo indipendente e trasversale** che si occupi di **spingere e accelerare la transizione energetica** nel settore residenziale. In tal senso, si potrebbe pensare di coinvolgere il Ministero per l'Ambiente e la Sicurezza Energetica (MASE) per quanto riguarda gli **aspetti tecnici legati alla transizione energetica** e il Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) relativamente alle **competenze più finanziarie**, per facilitare l'accesso agli investimenti necessari per implementare le opere di riconversione degli edifici.

176. Dunque, le competenze risultano l'aspetto base su cui far leva. Si propone di identificare e rafforzare le **competenze necessarie** alle filiere industriali delle tecnologie dell'Edificio Intelligente, indirizzando le politiche simultaneamente per studenti e lavoratori, attraverso:

- **Nuovi programmi formativi (tecnici e superiori)** mirati ai bisogni emergenti dall'affermarsi degli edifici *smart* (energie rinnovabili, tecnologie intelligenti, ecc.);
- **Percorsi di formazione a supporto di tutti gli operatori della filiera estesa** (progettisti, *contractor*, installatori, impiantisti, ecc.) e del **personale interno alle aziende** per favorire un percorso di **upskilling** e **reskilling** delle competenze chiave del settore;
- Introduzione di **personale competente** con procedure di reclutamento specificatamente mirate a persone con competenze nei settori legati alla transizione energetica;
- Sensibilizzazione di lavoratori e studenti sull'importanza di acquisire le **competenze chiave** legate ai settori di riferimento degli Edifici Intelligenti, attraverso una campagna di comunicazione e il supporto ai giovani studenti a intraprendere **studi in scienze, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) e architettura/design**, alcune delle materie più richieste nelle attività collegate con gli Edifici Intelligenti.

177. In parallelo allo sviluppo delle competenze, occorre infine prevedere dei meccanismi che incentivino l'**interoperabilità dei sistemi** e sviluppino ulteriormente la filiera industriale italiana, al fine di creare dei **sistemi tecnologici integrati** ed evitare il rischio del *lock-in* per il consumatore finale.

4.5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

178. In conclusione, gli *Smart Building* completamente integrati sono l'elemento base per la costruzione di una Smart City che abbia come obiettivo principale una **società tecnologicamente adeguata** all'individuo; un individuo al centro di un ambiente sostenibile, inclusivo e socialmente avanzato, che integra servizi innovativi *data driven*, trasforma gli spazi, massimizzando le opportunità di scelta personale e di *privacy*, in ottica Società 5.0. Tra gli interventi in ottica *smart* da cui partire per la riconversione degli edifici, la Community Smart Building concorda che vi sia la **messa a norma di tutte le strutture**, garantendo un corretto livello di sicurezza, di ottimizzazione dei consumi e una conseguente valorizzazione degli immobili che giustifica gli investimenti graduandoli, e predispone all'evoluzione digitale dell'impiantistica che è alla base della trasformazione auspicata. La massimizzazione del risultato e il contenimento degli investimenti impongono una progettazione integrata che, partendo dai materiali, attraverso impianti, *devices* e connettività basati su *standard* evoluti, arrivi allo sviluppo di servizi avanzati alla persona e alla comunità.
179. In quest'ottica, tutte le considerazioni e le idee emerse in questo documento, potranno trasformarsi in **strategia**, guidare un'azione e creare nel tempo valore per il Paese. Inoltre, in questo modo, le risorse del PNRR e gli investimenti potranno essere valorizzati.
180. Infatti, uno sviluppo in ottica *smart* richiede la **definizione di nuovi scenari**, **l'adozione di nuovi modelli operativi**, la **ricerca di nuove tecnologie** e la **creazione di nuove competenze cross-funzionali** che costituiranno finalmente una grande opportunità per i giovani. La necessità di concentrarsi su **energie**, in termini anche di *effort*, sulle **connessioni**, dalla **connettività** a un **nuovo sistema relazionale**, sui **luoghi**, caratterizzati dalle *experience* che generano, dipende dal passaggio dalla "ricchezza di dati" alla "ricchezza dei dati".
181. In questo modo l'Edificio Intelligente non potrà avere che una **definizione univoca e gli standard indicheranno un percorso virtuoso**, il modello operativo sosterrà sicuramente gli investimenti e le filiere industriali si troveranno ad operare in *network*, in un ecosistema dove l'innovazione sarà presente a tutti i livelli, dando impulso anche all'azione politica che sosterrà tale sviluppo economico e sociale.

PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- ABB, *“White Paper - Energy efficiency of smart buildings Towards zero consumption and beyond”*, 2021
- American Council for an Energy-Efficient Economy, *“Smart Buildings: using smart technology to save energy in existing buildings”*, 2017
- Agenzia Internazionale dell’Energia (IEA), *“World Energy Outlook 2022”*, 2022
- Botto S., *“Tap Water vs. Bottled Water in a Footprint Integrated Approach”*, 2016
- Bticino, *“Casa Intelligente”*, 2023
- Carrar R., Harayama Y., *“Japan’s Innovation System at the Crossroads: Society 5.0”*, 2019
- Celli Group e The European House – Ambrosetti, *“Smart Home 5.0”*, 2021
- Choi J.H., *“Investigation of human eye pupil sizes as a measure of visual sensation in the workplace environment with a high lighting colour temperature, Indoor and Built Environment”*, 2016
- Ciholas P., et al., *“The Security of Smart Buildings: a Systematic Literature Review”*, 2019
- Climate Action Tracker, *“State of Climate Action 2022”*, 2022
- Commissione Europea, *“Next Generation EU”*, 2020
- Commissione Europea, *“The European Green Deal”*, 2019
- Commissione Europea, *“Fit for 55’: delivering the EU’s 2030 Climate Target on the way to climate neutrality”*, 2021
- Commissione Europea, *“REpowerEU Plan”*, 2022
- Commissione Europea, *“Nearly Zero-Energy Buildings”*, 2023
- Commissione Europea, *“Smart Building: Energy efficiency application”*, 2017
- Commissione Europea, *“Directive of the European Parliament and of the council on the energy performance of buildings”*, 2021

- Comoli Ferrari, *“Forum Futuro Quotidiano”*, 2020
- Comoli Ferrari, *“Forum Futuro Quotidiano”*, 2021
- Comoli Ferrari, *“Forum Futuro Quotidiano”*, 2022
- Dong B., et al., *“A review of smart building sensing system for better indoor environment control”*, 2019
- ENEA, *“L’etichetta energetica 2021”*, 2021
- Energy & Strategy Group, *“Smart building Report 2021 – efficienza energetica e tecnologie digitali per innovare il settore degli edifici”*, 2021
- European Patent Office (EPO), *“Patents and the energy transition”*, 2021
- Eurostat, *“Renewable Energy Statistics”*, 2023
- Eurostat, *“Natural Gas Price Statistics”*, 2023
- Eurostat, *“Green House Gas Emmission Statistics”*, 2023
- Eurostat, *“Structural Business Statistics”*, 2023
- Eurostat, *“Prodcom - Statistics by products”*, 2023
- Fujitsu, *“Realizing the Society 5.0’ vision with HPC”*, 2021
- Gentile N., et al., *“, Lighting control systems in individual offices rooms at high latitude: Measurements of electricity savings and occupants’ satisfaction”*, 2016
- Istat, *“Le spese per i consumi delle famiglie”*, 2019
- Lumi, *“Smart building: cos’è. Esempi e vantaggi dell’edificio intelligente”*, 2020
- Ministero per lo Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *“Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale”*, 2020
- Navada S.G., et al., *“, A Study on Daylight Integration with Thermal Comfort for Energy Conservation in a General Office”*, 2013

- The European House – Ambrosetti in collaborazione con A2A, *“Verso l’autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime il fondamentale contributo delle regioni per il raggiungimento dei nostri obiettivi”*, 2022
- The European House – Ambrosetti, *“Studio Strategico Retail 5.0 – Un momento chiave per il rilancio dell’Italia: il ruolo del Retail Specializzato, dai piccoli negozi ai grandi Centri Commerciali”*, 2021
- The European House – Ambrosetti, *“Studio Strategico Retail 5.0 – Il Retail alla prova del cambiamento. Il nuovo modello di Retail Specializzato: omnicanale, circolare e inclusivo”*, 2021
- The European House – Ambrosetti – Community Valore Acqua per l’Italia, *“Libro Bianco 2020, Valore Acqua per l’Italia”*, 2020
- The European House – Ambrosetti – Community Valore Acqua per l’Italia, *“Libro Bianco 2021, Valore Acqua per l’Italia”*, 2021
- The European House – Ambrosetti – Community Valore Acqua per l’Italia, *“Libro Bianco 2022, Valore Acqua per l’Italia”*, 2022
- The European House – Ambrosetti – Community Valore Acqua per l’Italia, *“Libro Bianco 2023, Valore Acqua per l’Italia”*, 2023
- The European House – Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, *“Circular Europe. How to successfully manage the transition from a linear to a circular world”*, 2020
- The European House – Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, *“Electrify 2030”*, 2018
- The European House – Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, *“European Governance of the Energy Transition”*, 2019
- The European House - Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, *“Net Zero E-conomy 2050. Decarbonization roadmaps for Europe: focus on Italy and Spain”*, 2022
- The European House – Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, *“Just E-volution 2030. Gli impatti socio-economici della transizione energetica in Europa”*, 2019
- Transforma Insights, *“Sustainability Enabled by Digital Transformation”*, 2022
- Wyon D.P.J.I.a., *“The effects of indoor air quality on performance and productivity”*, 2004



The European House

Ambrosetti