

IL COSTRUITO PER GLI UOMINI DEL DOMANI

Osservatorio sulla sostenibilità
ambientale: focus sull'efficienza
energetica e sulla sicurezza



IL COSTRUITO PER GLI UOMINI DEL DOMANI

Osservatorio sulla sostenibilità
ambientale: focus sull'efficienza
energetica e sulla sicurezza

settembre 2017

Indice

1. Ambiente costruito e sostenibilità: il ruolo dell'edilizia per il contenimento delle emissioni, l'efficienza energetica e la sicurezza.....	3
2. Le risposte delle istituzioni al cambiamento climatico: accordi internazionali, direttive comunitarie e normativa nazionale	8
2.1. <i>Le direttive europee: la centralità dell'edilizia nella riduzione dei consumi energetici</i>	8
2.2 <i>L'attuazione delle direttive europee in Italia.....</i>	10
2.3 <i>Incentivi per la promozione dell'efficienza energetica in Italia</i>	11
2.4 <i>I fondi strutturali: programmazione 2007-2013 e futura programmazione 2014-2020.....</i>	13
2.5 <i>Gli strumenti finanziari nazionali</i>	14
2.6 <i>Esiti delle normative</i>	15
3. Panorama sugli usi e costumi: l'impatto dello spazio costruito sulla qualità della vita delle persone	17
3.1 <i>Stili di vita contemporanei e impatto degli edifici.....</i>	17
3.2 <i>I rischi di una scarsa efficienza degli ambienti costruiti: dal calo della produttività alla fuel poverty.....</i>	18
3.3 <i>Quali sono i fattori di rischio all'interno dell'ambiente costruito? Dagli incendi alla cyber security.....</i>	20
3.4 <i>L'impatto del costruito sulle persone, l'impatto delle persone sul costruito</i>	22
4. L'impatto degli edifici sull'ambiente	25
4.1 <i>L'importanza di una progettazione integrata nel rispetto dell'ambiente.....</i>	27
5. Le tecnologie per il risparmio energetico e la sicurezza.....	30
5.1 <i>Fonti di energia innovative al servizio del costruito.....</i>	30
5.2 <i>I sistemi di sicurezza al servizio dell'efficienza energetica</i>	32
5.3 <i>Monitoraggio del ciclo di vita dell'edificio e manutenzione</i>	33
6. Sostenibilità ambientale e mercato immobiliare	40
6.1 <i>Il mercato immobiliare italiano</i>	40
6.2 <i>I rischi di una mancata ripresa dell'edilizia come driver per la sostenibilità e la sicurezza</i>	41
6.3 <i>Attori e comparti dell'immobiliare sostenibile</i>	43
6.4 <i>Il ruolo delle certificazioni di sostenibilità ambientale</i>	49
6.5 <i>La domanda; vantaggi economici e non: branding e corporate social responsibility</i>	50
6.6 <i>Costi e benefici degli sviluppi immobiliari green: impatto dell'investimento e ritorni economici per l'operatore immobiliare</i>	53

1. Ambiente costruito e sostenibilità: il ruolo dell'edilizia per il contenimento delle emissioni, l'efficienza energetica e la sicurezza

Efficienza e ottimizzazione delle risorse sono temi che da sempre guidano i progressi di qualsiasi tipo di industria che abbia raggiunto un buon livello di maturità. Ad oggi gran parte del patrimonio immobiliare italiano presenta un'efficienza energetica ancora limitata, nonostante le opportunità offerte dalle attuali tecnologie. Alla luce della crescente attenzione rivolta verso le tematiche della riduzione dell'impatto ambientale e dei consumi, il progresso dell'edilizia è destinato a confrontarsi con la necessità di realizzare manufatti in grado di monitorare il proprio fabbisogno energetico e di contenerne gli sprechi.

La domanda di immobili di qualità elevata in tutti i principali comparti immobiliari, pone infatti diverse sfide circa la capacità di creare edifici in grado di rispondere alle attuali esigenze di investitori e utenti finali, sempre più attenti ai temi dell'efficienza energetica e della sicurezza. In risposta a queste esigenze, negli ultimi anni si è già assistito ad una rapida evoluzione delle tecnologie utilizzate all'interno degli edifici, finalizzate all'ottenimento di un sempre maggiore controllo degli ambienti costruiti. Progettazione, sviluppo e gestione dell'edificio lungo il proprio ciclo di vita hanno visto aumentare la propria complessità, aprendo nuove opportunità circa la costituzione di approcci innovativi, in grado di massimizzare l'efficienza dell'ambiente costruito anche sotto il profilo ambientale. La sicurezza da questo punto di vista gioca un ruolo di primo piano, in quanto le attività di monitoraggio costituiscono il vero e proprio sistema nervoso di un edificio, in grado di fornire le informazioni necessarie per mantenere e implementare una elevata qualità dell'ambiente costruito, sia in termini di efficienza energetica che in termini di benessere degli occupanti e di protezione da eventi critici.

Con riferimento all'efficienza energetica, il tema è diventato, ed è destinato a diventare, sempre più permeante della vita di tutti i giorni. Attraverso l'ottenimento di una elevata efficienza energetica, infatti, si può contribuire ad arginare gli effetti maggiori legati alle attività antropiche, in particolare per quanto riguarda la produzione di energia, principale responsabile della produzione di gas serra e di altri agenti inquinanti.

Secondo le stime effettuate dall'IEA, International Energy Agency, le emissioni globali di gas serra provenienti dal settore dell'energia si sono fermate a quota 32,1 milioni di tonnellate nel 2016, con un risultato pari a quanto osservato nel 2015, nonostante il prodotto interno lordo globale abbia continuato a crescere del 3,1 per cento. Da tre anni le emissioni di gas serra hanno arrestato la propria crescita. Questo dato, che potrebbe risultare per molti inaspettato, suggerisce come le dinamiche alla guida dell'espansione dell'economia mondiale si stiano progressivamente slegando dalla diffusione nell'atmosfera di sostanze inquinanti.

La produzione di energia è in assoluto la fonte primaria di gas serra legati alle attività antropiche: secondo l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) nel 2014 il 25 per cento dei gas serra veniva originato dalle attività di produzione di elettricità e di produzione di calore. Nello stesso periodo le emissioni legate alle attività industriali e alla produzione di energia on site da parte delle fabbriche costituivano un ulteriore 21 per cento delle emissioni totali per quell'anno a cui si aggiungono edilizia e trasporti, con un contributo rispettivamente dell'8 per cento e il 14 per cento.

Se l'utilizzo di risorse rinnovabili per la produzione di energia è la soluzione del problema delle emissioni "a monte", il contributo alla produzione di gas serra provenienti da altre attività umane non deve essere ignorato. Senza prescindere dalla necessità di dovere promuovere un maggiore utilizzo di fonti di energia rinnovabili e con un basso impatto ambientale, appare sempre più evidente come l'accelerazione di questo processo possa avvenire anche e soprattutto grazie ad una

sempre maggiore efficienza nell'utilizzo dell'energia. Le economie emergenti stanno aumentando rapidamente la quota di energia consumata pro capite (e le economie avanzate non sono da meno), con una domanda sempre in crescita, nonostante continuino a presentare difficoltà nel fare emergere una quota importante della propria popolazione dalla povertà attraverso una rapida industrializzazione di massa. Il consumo di energia pro capite è stato per anni uno dei parametri in grado di indicare il livello di prosperità di una nazione, come cartina di tornasole in grado di indicare i volumi dei consumi di beni e servizi. Il rapporto tra consumi energetici e generazione di sostanze dannose per l'equilibrio climatico del pianeta si sta tuttavia modificando, grazie alla sempre maggiore diffusione delle fonti di energia rinnovabili.

Secondo UN Habitat (Programma delle Nazioni Unite per gli insediamenti umani), le città in quanto luoghi della concentrazione delle attività umane (nel 2015 il 54,0 per cento della popolazione viveva in aree urbane¹), rappresentano da sole il 75 per cento dei consumi globali di energia e sono corresponsabili del 50 - 60 per cento delle emissioni di gas serra. Gli edifici in particolare consumano una quota estremamente ampia dell'energia prodotta su scala globale. Dall'edilizia all'illuminazione al condizionamento dell'aria e alla pulizia, ai consumi energetici delle attività insediate, gli immobili nel loro complesso consumano circa al 20,1 per cento di tutta l'energia prodotta nel mondo, con una proiezione della crescita dal 2040 di circa l'1,5 per cento l'anno, con ritmi a velocità doppia per le economie emergenti, ed una crescita complessiva del 48 per cento sull'intero periodo (fonte: Eia, U.S. Energy Information Administration 2016).

Gli edifici sono fondamentali driver della domanda di energia. Affrontare il tema dell'efficienza energetica del costruito significa allinearsi al dibattito che sta investendo la comunità scientifica, la politica e l'opinione pubblica. Non si tratta solo di una scelta etica legata alla necessità di mostrare riguardo nei confronti del nostro pianeta. Un incremento delle temperature globali dovuto alla produzione di gas serra causato da una crescita incondizionata della domanda di energia potrebbe infatti comportare gravi conseguenze anche sotto il profilo degli equilibri politici del pianeta.

Ma porsi la questione su quanto sia opportuno investire per l'efficienza energetica degli edifici è anche un invito a riflettere su quali saranno le misure che la politica è destinata a prendere per ridurre le emissioni di gas serra mediante la contrazione dei consumi energetici. Osservare l'evoluzione della normativa in temi di edilizia ed efficienza energetica può farci riflettere su quali prestazioni debbano garantire gli edifici di oggi, al fine di assicurarsi un domani.

Tra gli ostacoli che il mercato e le istituzioni si trovano ad affrontare per promuovere il risparmio energetico si riscontra anche un certo scetticismo circa l'utilità di implementare azioni atte a ridurre l'impatto dell'uomo sul pianeta. Le sfide che la politica deve affrontare non si fermano solo al dibattito pubblico a scala nazionale, ma si estendono alla politica estera. La scelta da parte degli Stati Uniti di non aderire agli accordi per il clima di Parigi nel 2017 ha infatti sottolineato la difficoltà di trovare strategie comuni attraverso una contrattazione efficiente tra stati, in quanto rimane alta la percezione dei rischi da affrontare per promuovere una economia basata su un minore impatto ambientale.

Nell'Unione Europea la necessità di prendere misure per il contrasto dell'impatto delle attività antropiche sul pianeta è stato condiviso universalmente, questo nonostante il permanere e il diffondersi di idee che mettono in discussione le evidenze condivise dalla comunità scientifica, con il rischio di distogliere l'interesse della politica dalle questioni di tipo ambientale e conseguentemente non provvedere con sufficienti stimoli allo sviluppo di tecnologie e competenze più green e di interventi per l'efficientamento del patrimonio edilizio, i trasporti e la produzione industriale.

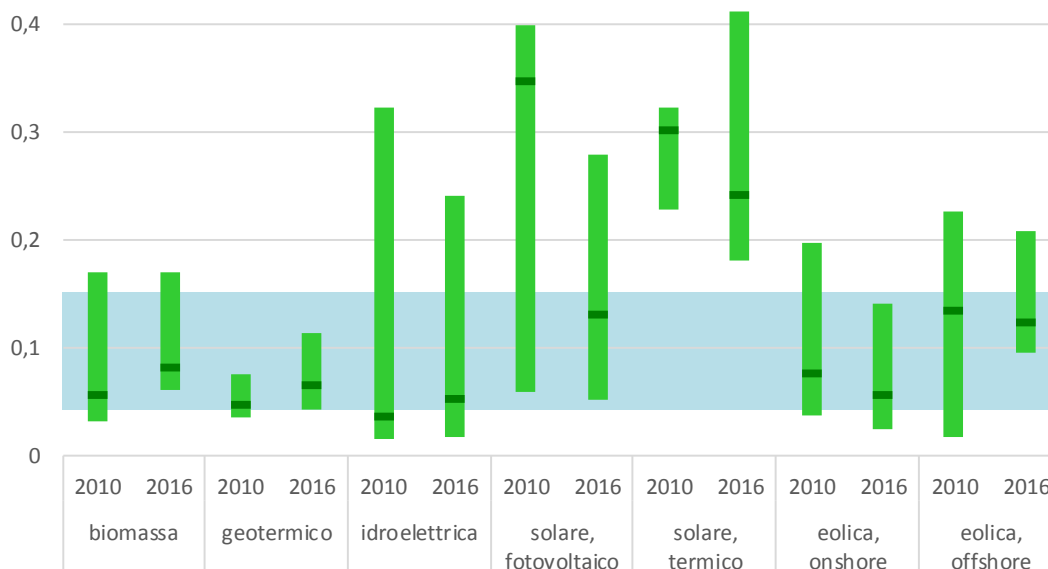
In questo lavoro suggeriamo di focalizzare l'attenzione su questioni legate alla sicurezza dei luoghi in cui si vive e lavora. La qualità dell'aria degli ambienti, il legame tra la l'edilizia e i rischi per la salute

¹ 2017 The World Bank Group

legati alla diffusione di agenti inquinanti indoor e il rapido sviluppo di tecnologie che potrebbero comportare rischi imprevedibili per l'incolumità degli abitanti di un edificio, vanno considerate quando si propone di rivoluzionare l'edilizia in un'ottica di sviluppo sostenibile.

La diffusione di dispositivi finalizzati al monitoraggio della sicurezza negli ambienti confinati attraverso sistemi di gestione e controllo degli edifici comporta alcune sfide: da un lato abbiamo la necessità di ridurre gli impatti ambientali di tali tecnologie (utilizzo delle risorse idriche e consumo energetico in primis), dall'altro si rende sempre più necessaria un'integrazione progettuale e gestionale tra i vari impianti e il manufatto architettonico che consenta di realizzare analisi e pianificare interventi mirati e specifici per ciascun contesto.

**Global Levelized Cost of Electricity* da fonti rinnovabili
costi massimi, medi e minimi, 2010-2016 (\$/kWh)**

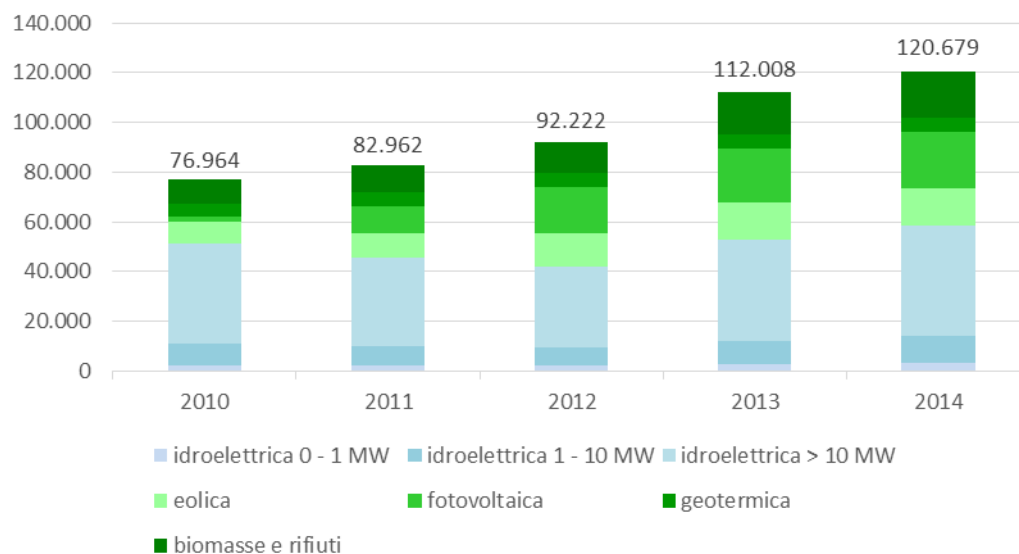


in azzurro, il range dei costi dell'energia elettrica prodotta da fonti fossili (0,045-0,140 USD/kWh)

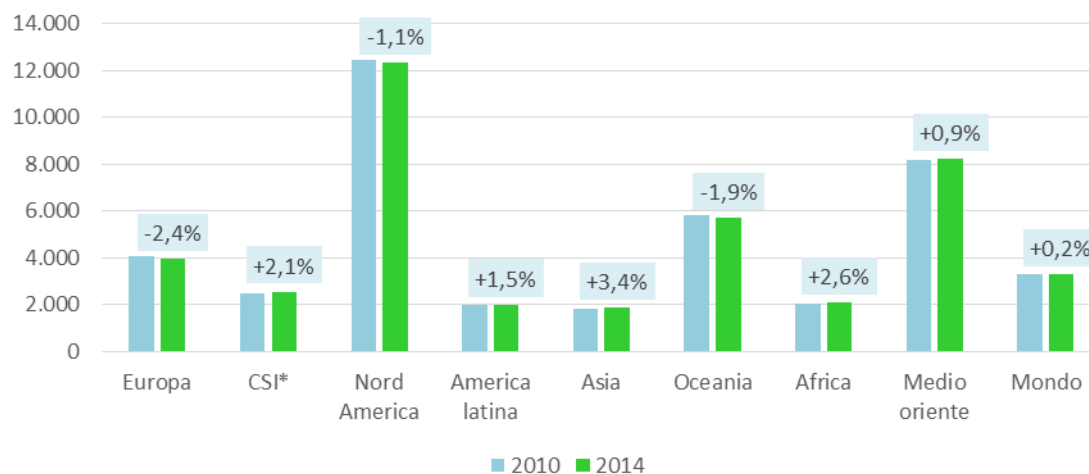
**il levelized cost of electricity (LCOE) è una misura di una fonte di energia che ha lo scopo di comparare diversi metodi di generazione di energia elettrica. È un indicatore economico del costo totale di costruzione e dei costi operativi della fonte di energia diviso per l'energia prodotta totale nel corso della propria vita utile. Il LCOE può essere considerato come il costo medio minimo a cui l'energia deve essere venduta in modo da garantire la sostenibilità economica degli impianti utilizzati per generarla.*

Fonte: Irena 2016

Produzione lorda globale di energia elettrica da fonte rinnovabile (milioni di KWh)



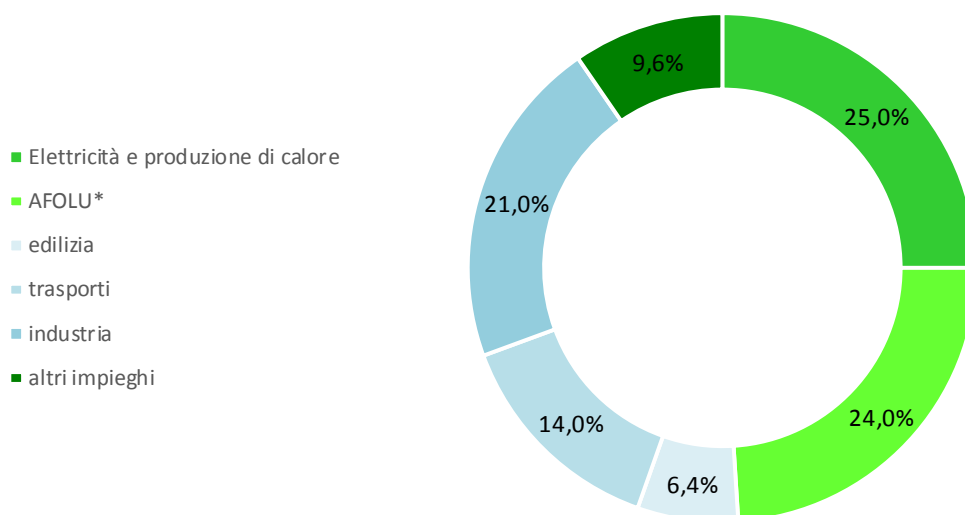
Consumo medio di elettricità per famiglia 2010-2014 (kWh)



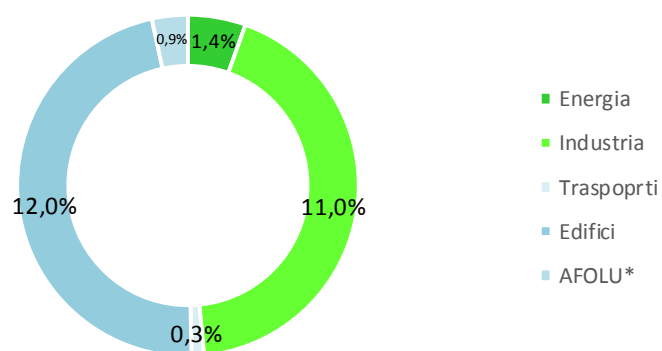
CSI: Comunità degli Stati Indipendenti, coalizione formata dalla Russia e da vari altri stati eredi della dissolta URSS negli anni 1990

Fonte: Irena 2016

Emissioni antropogeniche dirette di CO2 per settore economico



Emissioni antropogeniche indirette (25,0% emissioni delle dirette) di CO2 per settore economico



*** emissioni legate alla produzione di energia necessaria allo svolgimento di attività economiche*

Fonte: IPCC, SPM

Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), SPM (Summary for Policymakers)

2. Le risposte delle istituzioni al cambiamento climatico: accordi internazionali, direttive comunitarie e normativa nazionale

2.1. Le direttive europee: la centralità dell'edilizia nella riduzione dei consumi energetici

Il primo provvedimento riguardante il contenimento dei consumi energetici in ambito edilizio a livello europeo risale alla Direttiva comunitaria 2002/91/CE, anche nota come Direttiva EPBD ("Energy Performance of Buildings Directive").

La Direttiva si inseriva nell'ambito delle iniziative della Comunità in relazione ai cambiamenti climatici (impegni assunti con il protocollo di Kyoto ed alla Convenzione quadro Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici) e alla sicurezza dell'approvvigionamento (Libro verde sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico). La dipendenza sempre più forte dalle fonti di energia esterna e l'aumento delle emissioni di gas serra avevano infatti portato la Comunità Europea ad adottare una serie di misure finalizzate alla riduzione del consumo di energia attraverso il miglioramento dell'efficienza del sistema impianto/involucro.

La Direttiva comprendeva quattro elementi principali: una metodologia comune di calcolo del rendimento energetico integrato degli edifici, la definizione di requisiti minimi sul rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione e degli edifici già esistenti sottoposti a importanti ristrutturazioni, sistemi di certificazione degli edifici di nuova costruzione ed esistenti, l'ispezione periodica delle caldaie e degli impianti centralizzati di aria condizionata negli edifici e la valutazione degli impianti di riscaldamento dotati di caldaie installate da oltre 15 anni.

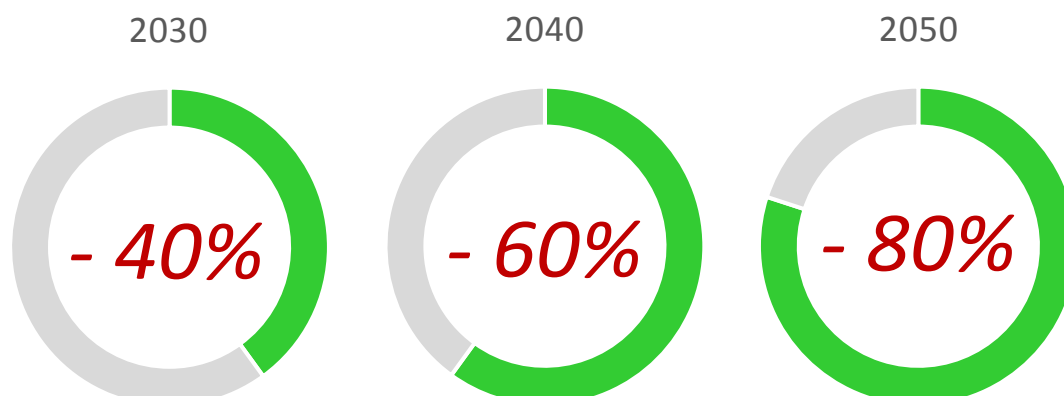
La Direttiva tuttavia fu largamente disattesa, tanto che nel 2010 si rese necessaria la sua rifusione attraverso una nuova Direttiva, la 2010/31, che in larga parte riprenderà i contenuti della Direttiva 2002/91.

Attraverso la Direttiva Ue 2010/31 *Direttiva sulla Prestazione energetica nell'Edilizia*, l'Unione Europea osservava come le disposizioni esistenti finalizzate al contenimento dei consumi energetici degli edifici fossero ancora di fatto inattuata. Con la nuova Direttiva UE viene attribuita agli edifici la responsabilità per il 40 per cento dei consumi di energia in Europa, sottolineando in modo ancora più marcato come la riduzione dei consumi degli immobili sia fondamentale per promuovere una maggiore efficienza energetica complessiva dell'Unione, al fine di conseguire il nuovo obiettivo di ridurre del 20 per cento il proprio consumo energetico complessivo entro il 2020.

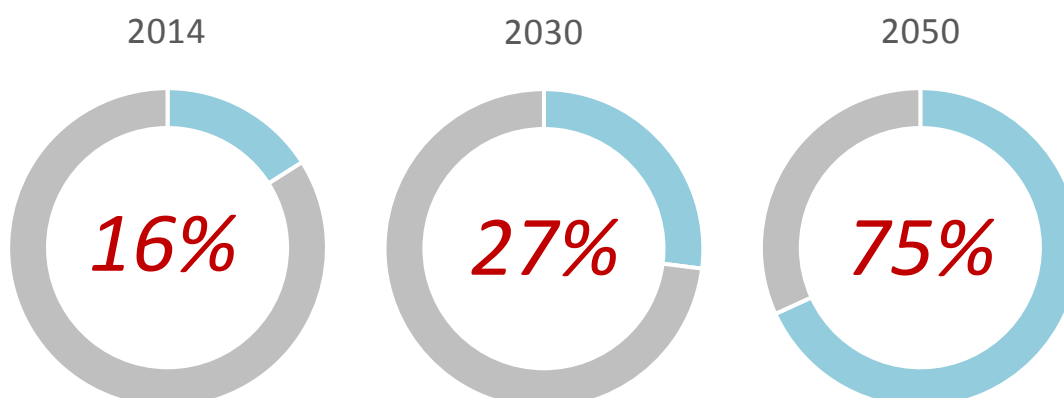
L'Unione Europea inoltre richiedeva che gli stati membri definissero requisiti prestazionali energetici minimi per le ristrutturazioni e le nuove costruzioni, riconoscendo la necessità di rimuovere le barriere di mercato connesse all'efficienza energetica e all'energia da fonti rinnovabili attraverso il ricorso di incentivi e canali di finanziamento provenienti da fondi europei e nazionali. In particolare l'UE riconosceva un ruolo fondamentale nella gestione del patrimonio pubblico per la promozione di misure per il risparmio energetico.

Per favorire una maggiore diffusione delle pratiche finalizzate al contenimento del consumo energetico gli stati membri sono stati indirizzati verso la predisposizione di un sistema di definizione delle prestazioni energetiche degli edifici, finalizzato alla redazione di certificati energetici destinati ai potenziali acquirenti e locatari. La normativa si è concentrata in particolare sugli impianti di riscaldamento e condizionamento, sull'impiego di energia da fonti rinnovabili, sugli elementi passivi di riscaldamento e raffrescamento, sui sistemi di ombreggiamento e sulla qualità dell'aria interna.

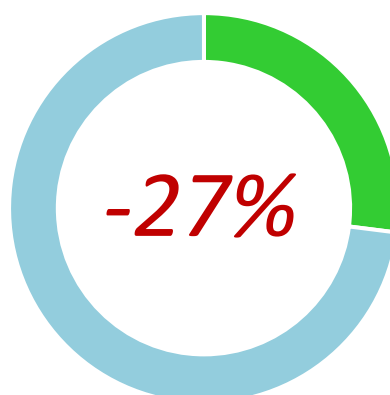
Target UE per la riduzione delle emissioni di gas serra



Quota attuale e target UE per la produzione di energia da fonti rinnovabili



Target UE per la riduzione dei consumi energetici finali per il 2030



Fonti: Target UE Climate & Energy framework; Roadmap for moving to a competitive low carbon economy by 2050. Le riduzioni sono riferite alle emissioni di gas serra registrate nel 1990; Energy Efficiency Directive

All'interno dell'art. 9 sono stati introdotti gli *Edifici a energia quasi zero*², identificando nel 31 dicembre 2020, la data a partire dalla quale tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno presentare consumi energetici vicini allo zero. La Direttiva suggeriva inoltre la definizione di Piani Nazionali elaborati dagli stati membri che definiscano le prestazioni di tali edifici (considerando anche le diverse esigenze corrispondenti ai diversi climi di appartenenza delle nazioni europee).

Attraverso una nuova Direttiva, questa volta riguardante i temi del risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili, la 2012/27, l'Unione Europea ha affermato più volte come gli obiettivi di risparmio energetico e riduzione delle emissioni entro il 2020, delineati dalle precedenti direttive, non siano in corso di realizzazione. Questo dato non deve sorprendere: il recepimento delle direttive da parte degli stati membri è spesso avvenuto con ampio ritardo, l'assenza di un coordinamento sufficientemente forte, e la libertà delle nazioni europee di definire gli standard minimi di prestazioni energetiche (con particolare riferimento all'edilizia), non hanno consentito il raggiungimento dei target previsti.

Nonostante gli esiti relativamente modesti nell'effettivo contenimento delle emissioni e dell'efficientamento energetico, la Direttiva 2012/27 conferma che l'obiettivo di efficienza energetica rientra fra quelli prioritari per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva prevista dalla strategia Europa 2020.

2.2 L'attuazione delle direttive europee in Italia

Il recepimento della Direttiva comunitaria 2002/91/CE in Italia ha avuto luogo solo nel 2005, con il D.lgs. 19 agosto 2005 n. 192, a cui è successivamente seguito il decreto presidenziale 2 aprile 2009, recante il regolamento di attuazione dell'art. 4 comma a) e b) contenenti l'adozione di criteri generali, metodologie di calcolo e requisiti di prestazione energetica per gli edifici. Vengono inoltre identificati strumenti finanziari finalizzati alla promozione di interventi edilizi che portino ad un miglioramento delle prestazioni energetiche, in particolare per quanto riguarda gli edifici pubblici, attraverso il fondo di garanzia identificato all'art. 22 comma 4 del D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28, la cui dotazione viene incrementata attraverso i proventi delle aste delle quote di emissione di CO₂ identificate all'articolo 129 del D.lgs. 13 marzo 2013 n. 30, destinati ai progetti energetico-ambientali. L'agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo sostenibile (ENEA), mette a disposizione un contratto tipo per il miglioramento del rendimento energetico dell'edificio, analogo al contratto di rendimento energetico europeo (EPC), in grado di individuare e quantificare gli elementi a garanzia del risultato e che promuova la finanziabilità delle iniziative.

In seguito si arriverà all'introduzione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, viene emanato il D.lgs 3 marzo 2011, n. 28 che definisce nuovamente gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi al 2020, declinati su scala nazionale, come la produzione di una quota di energia proveniente da fonti rinnovabili sul consumo finale di almeno il 17 per cento rispetto al 2010.

Il D.lgs 4 luglio 2014 n. 102. *Attuazione della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica*, stabilisce che, nel caso di interventi di riqualificazione energetica necessari ad ottenere una riduzione del 10 per cento dei limiti di trasmittanza previsti dal D.lgs 192/2005, si possa escludere dal calcolo dei volumi lo spessore delle murature e delle solette per un massimo di 30 cm eccedenti i 30 cm di spessore delle strutture. Questa misura si propone di sostenere gli interventi di efficientamento energetico mediante una premialità volumetrica

² Dall'art. n. 2 EPBD 31/2010: "un edificio ad altissima prestazione energetica. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze".

Il Piano d'Azione Nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB), redatto nel 2015, definisce i criteri con cui identificare gli edifici ad energia quasi zero e, in accordo con la Strategia energetica nazionale (SEN), prevede il rafforzamento degli standard energetici minimi per la realizzazione di nuovi edifici e per la ristrutturazione di quelli esistenti, che porti progressivamente all'incremento degli edifici a energia quasi zero, in linea con quanto previsto dalla Direttiva 2010/31/UE (EPBD recast); il consolidamento delle detrazioni fiscali, prevalentemente dedicate al settore delle ristrutturazioni civili, che andranno aggiornate per renderle più efficaci ed efficienti in termini di costo/beneficio; il rafforzamento delle misure di incentivazione degli interventi sul patrimonio immobiliare della Pubblica Amministrazione, alla quale si attribuisce un ruolo esemplare e di guida per tutto il settore dell'efficienza energetica in edilizia; il rafforzamento degli obiettivi del meccanismo dei Certificati Bianchi³, prevalentemente dedicato al settore industriale, ma che avrà un ruolo fondamentale nello spostamento dell'attenzione dei player economici verso il tema dell'efficienza energetica.

2.3 Incentivi per la promozione dell'efficienza energetica in Italia

Attualmente l'Italia dispone di diversi incentivi per promuovere l'efficienza energetica degli edifici, destinati in particolare alla riqualificazione degli edifici esistenti, considerati a livello nazionale, il vero problema da affrontare in termini di efficienza energetica.

Il Conto termico

Introdotta dal D.M. 28 dicembre 2012 e operativa dal luglio 2013, il Conto Termico è uno strumento di incentivazione destinato alla riqualificazione energetica degli edifici, rivolto ad amministrazioni pubbliche e soggetti privati. Il GSE, Gestore dei Servizi Energetici Spa è il soggetto responsabile dell'attuazione e della gestione del meccanismo, provvedendo all'assegnazione, all'erogazione e alla revoca degli incentivi, nonché di verificare la corretta attuazione degli interventi per i quali viene richiesto gli incentivi. L'incentivo viene quantificato in base alla tipologia dell'intervento, all'incremento dell'efficienza energetica attesa e della quantità di energia prodotta tramite impianti alimentati da fonti rinnovabili di energia.

A fine 2014 le domande presentate a valere sugli incentivi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e per l'incremento dell'efficienza energetica previsti dal decreto interministeriale 28 dicembre 2012 sono state oltre 10.000, con un impegno di spesa corrispondente a circa 25 milioni di euro.

Le disposizioni normative contenute nell'articolo 1, comma 154 della legge 27 dicembre 2013, n. 147 (legge di stabilità per il 2014) e nell'articolo 22 del D.l. 12 settembre 2014, n. 212 (c.d. *Sblocca Italia*), si sono impegnate a semplificare ed aggiornare le procedure riguardanti il conto termico, e ad ampliare i soggetti in possesso dei requisiti per l'accesso agli incentivi. In particolare il decreto di aggiornamento renderà eleggibili al Conto Termico, anche i progetti di incremento dell'efficienza energetica riguardanti i sistemi di illuminazione interna ed esterna (delle pertinenze) degli edifici delle pubbliche amministrazioni, nonché gli interventi relativi all'adozione di sistemi efficienti di building automation.

Tali incentivi nascono con il fine di superare gli ostacoli, spesso di natura economica, che rischiano di impedire interventi strutturali che favoriscano la realizzazione di una riqualificazione profonda

³ I Certificati Bianchi, anche noti come "Titoli di Efficienza Energetica" (TEE), sono titoli negoziabili che attestano il conseguimento di risparmi energetici negli usi finali di energia attraverso interventi e programmi di incremento dell'efficienza energetica. Il sistema dei Certificati Bianchi è stato introdotto dai decreti ministeriali del 20 luglio 2004 e s.m.i. e prevede che i distributori di energia elettrica e di gas naturale raggiungano annualmente determinati obiettivi quantitativi di risparmio di energia primaria, espressi in Tonnellate Equivalenti di Petrolio risparmiate (TEP). Un certificato equivale al risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (TEP). Le aziende distributrici di energia elettrica e gas possono assolvere al proprio obbligo realizzando progetti di efficienza energetica che diano diritto ai Certificati Bianchi oppure acquistando i TEE da altri soggetti sul mercato dei Titoli di Efficienza Energetica organizzato dal GME (Gestore dei Mercati Energetici).

degli edifici della pubblica amministrazione, favorendo la transizione verso gli edifici a energia quasi zero.

Le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio

Con la legge finanziaria del 2007 sono state introdotte detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici, tuttora in vigore. I risultati di tali detrazioni sono stati significativi: il numero di interventi eseguiti (circa 1,8 milioni al 31 dicembre 2013), ha contribuito a realizzare un risparmio di energia complessivo che supera ad oggi 0,91 Mtep/anno⁴ corrispondente a 2 milioni di tonnellate di CO₂ in meno emesse nell'atmosfera, pari allo 0,36 per cento delle emissioni complessive prodotte dall'Italia nel 2015.

Possono beneficiare delle detrazioni tutti i contribuenti, persone fisiche, professionisti, società e imprese che sostengono spese per l'esecuzione degli interventi su edifici esistenti, su loro parti o su unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, anche rurali, posseduti o detenuti.

L'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) ha la responsabilità di effettuare la valutazione del risparmio energetico conseguito a seguito della realizzazione degli interventi eseguiti, mentre l'Agenzia delle Entrate gestisce gli aspetti fiscali.

Le detrazioni fiscali per gli interventi di efficientamento energetico sono destinate al settore civile, sia residenziale che terziario, e consistono in riduzioni dell'Irpef (Imposta sul reddito delle persone fisiche) e dell'Ires (Imposta sul reddito delle società) concesse per interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e che riguardino, in particolare, le spese sostenute per: la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento tramite riqualificazione energetica globale; il miglioramento dell'isolamento termico dell'edificio (sostituzione di finestre comprensive di infissi e coibentazioni di coperture, pareti verticali e pavimenti); l'installazione di pannelli solari termici; la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale (con caldaie a condensazione o pompe di calore); la sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore.

Anche le detrazioni fiscali saranno prossimamente oggetto di scrutinio, in osservanza del d.m. 26 giugno 2015, recependo quindi la Direttiva europea sugli edifici a consumo energetico quasi zero, e promuovendo ulteriormente gli interventi sul patrimonio esistente.

tipo di intervento	detrazione massima
riqualificazione energetica di edifici esistenti	€ 100.000
involucro edifici (pareti, finestre, infissi su edifici esistenti)	€ 60.000
installazione di pannelli solari	€ 60.000
sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale	€ 30.000
acquisto e posa in opera delle schermature solari (allegato MD.lgs n.311/2006, solo per gli anni 2015 e 2016)	€ 60.000
acquisto e posa in opera di impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili (solo per gli anni 2015 e 2016)	€ 30.000

Fonte: Agenzia delle Entrate

⁴ Mtep: tonnellata equivalente di petrolio, unità di misura utilizzata per misurare la quantità di energia consumata o prodotta

Dal nuovo rapporto annuale sull'efficienza energetica presentato da ENEA nel 2017 emerge che negli ultimi tre anni gli ecobonus hanno attivato circa un milione di interventi per oltre 9,5 miliardi di euro di investimenti, di cui 3,3 miliardi nel solo 2016.

Il settore edilizio in Italia, uno dei settori che ha ricevuto maggiori attenzioni a livello normativo negli ultimi anni, ha accolto tra le recenti novità l'Ecobonus condomini, contenuto nella Manovrina 2017, pensato per incentivare interventi importanti sull'involucro, necessari per una radicale *renovation* e per riqualificare lo stock edilizio verso edifici ad energia quasi zero (NZEB). Le aziende italiane di questo settore sono state capaci di rispondere ai nuovi bisogni di innovazione a partire dalle tecnologie per la coibentazione dell'involucro fino ai sistemi impiantistici.

Il rapporto evidenzia che l'Italia ha rispettato l'obiettivo definito per il 2016 dal Piano Nazionale di Efficienza Energetica 2011 e ha raggiunto il 41 per cento dell'obiettivo di risparmio al 2020 fissato dal Piano Nazionale di Efficienza Energetica 2014.

I risultati dunque sono incoraggianti:

- oltre 15.000 diagnosi energetiche eseguite da oltre 7.000 aziende, grazie alla consapevolezza che investire in efficienza porta benefici economici;
- oltre 360.000 richieste di detrazione fiscale del 65 per cento per interventi di riqualificazione energetica, per un totale di oltre 3,3 miliardi di euro di investimenti attivati ed un risparmio stimato di poco più di 95 ktep/anno;
- 5,5 milioni di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti dal GSE, con un incremento del 10 per cento rispetto al 2015, a cui corrispondono risparmi di energia primaria pari a 1,9 Mtep/anno (erano circa 1,7 nel 2015);
- incremento del 300 per cento delle richieste sul meccanismo del Conto Termico da parte della Pubblica Amministrazione.
- grazie ai minori consumi dal 2005 ad oggi sono stati risparmiati 3,5 miliardi di euro di importazioni di petrolio e gas.

Inoltre, dal rapporto emerge che in 10 anni (2007-2016) con il meccanismo degli ecobonus sono stati effettuati circa 3 milioni di interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti per circa 32 miliardi di euro di investimenti totali.

I numeri quindi confermano che l'Italia sta lavorando bene e che l'efficacia degli strumenti messi in campo non ha risentito della crisi economica. Questo fa ben sperare nel raggiungimento dei nuovi obiettivi particolarmente impegnativi e sfidanti prospettati al 2030 dal nuovo pacchetto clima/energia dell'Unione Europea.

E' evidente che l'unica strada percorribile per raggiungere risultati importanti nell'efficienza energetica è una collaborazione costante fra il mondo della ricerca, l'innovazione tecnologica e le politiche pubbliche che promuovano anche gli investimenti privati ai sistemi impiantistici. Oltre ad essere un esempio delle potenzialità del sistema industriale italiano è anche una dimostrazione di come un quadro normativo adeguato e sfidante possa generare un circolo virtuoso.

2.4 I fondi strutturali: programmazione 2007-2013 e futura programmazione 2014-2020

All'interno dei fondi strutturali predisposti dall'Unione Europea, le risorse destinate agli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico e privato per il periodo 2007-2013 provenivano unicamente dai Fesr, fondi strutturali per lo sviluppo regionale. La nuova programmazione 2014-2020 ha invece previsto un'integrazione delle risorse a valere sui fondi strutturali con ulteriori risorse provenienti dal fondo di coesione e dal fondo sociale europeo. Il nuovo quadro pluriennale approvato nel novembre 2013 dal Parlamento europeo, per il quale sono stati stanziati 960 miliardi di euro, prevede la destinazione di 325 miliardi direttamente ai fondi strutturali, di cui 23 miliardi

destinati a progetti di installazione di impianti a fonti rinnovabili e alla riqualificazione energetica degli edifici. L'ampliamento dell'ambito di accesso ai finanziamenti apre la possibilità alle Autorità locali di prevedere programmi di investimento plurifondo, in grado di coniugare le opportunità offerte dai tre fondi e massimizzarne, così, l'impatto sul territorio.

Ad oggi gli interventi a valere sui fondi per gli anni 2007-2013 hanno conseguito buoni risultati in termini di riduzione delle emissioni, riduzione dei consumi energetici (-50,0 ktep/anno) ed una crescita dell'energia prodotta da fonti rinnovabili (29,0 ktep anno)⁵

Le risorse finanziarie comunitarie che la programmazione 2014-2020 mette a disposizione dell'Italia ammontano a poco meno di 32 miliardi di euro, di cui quasi 23 per le regioni meno sviluppate (Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Basilicata), 1,1 per le regioni in transizione (Abruzzo, Molise e Sardegna) e i restanti 7,8 per le regioni più sviluppate. A queste risorse si aggiungono le quote di cofinanziamento nazionale: 50 per cento per le regioni più sviluppate; 40 per cento per le regioni in transizione; 20 per cento per le regioni meno sviluppate.

Circa l'utilizzo dei fondi strutturali sussistono tuttavia diverse problematiche, in particolare in merito al gap informativo tra gli enti territoriali italiani relativamente alle possibilità offerte dai programmi comunitari. Secondo una recente indagine condotta dall'Osservatorio Agenda Digitale del Politecnico di Milano, tra gli ostacoli evidenziati dagli stessi enti nella partecipazione ai programmi europei, oltre alla qualità e tempestività delle informazioni sulle opportunità comunitarie, riguardano la capacità di coordinamento con altri enti per sviluppare le proposte, la capacità di implementare un network internazionale e la necessità di ottenere competenze per la gestione del progetto.

2.5 Gli strumenti finanziari nazionali

La normativa nazionale già da tempo prende atto che, nonostante gli interventi di efficientamento energetico portino spesso vantaggi economici, una serie di fattori che possono variare molto, anche dipendentemente dalla tipologia di attori coinvolti, ne inibiscono la loro diffusione. In particolare in ambito civile il timore di investimenti iniziali troppo elevati rispetto a scelte più conservatrici, allontana i piccoli consumatori. Questo comporta, soprattutto in Italia (storicamente caratterizzata da una proprietà e un sistema produttivo altamente parcellizzati) una forte barriera alla diffusione degli interventi per l'efficientamento energetico. Inoltre, una scarsa consapevolezza dei potenziali risparmi induce una maggiore cautela da parte di potenziali investitori. Con l'obiettivo di superare le barriere connesse all'investimento iniziale, le misure di carattere finanziario stanno pertanto acquisendo sempre più importanza.

Il Fondo nazionale per l'efficienza energetica

Il D.lgs di recepimento della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, prevede l'istituzione, del Fondo rotativo nazionale per l'efficienza energetica presso il Ministero dello Sviluppo Economico. Il Fondo è finalizzato a sostenere le ESCO (Energy Saving Company)⁶ e le imprese a fronte di interventi di incremento dell'efficienza energetica su propri immobili, impianti e processi produttivi e interventi di efficienza energetica realizzati dalla Pubblica Amministrazione.

Il Fondo, istituito in data 15 luglio 2016, nasce con la finalità di favorire progetti e programmi volti a riqualificare energeticamente interi edifici, sostenere la realizzazione di nuovi edifici a energia quasi

⁵ Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad emissioni quasi zero, PANZEB, ENEA, RSE, CTI, Ministero dello Sviluppo Economico, 2015

⁶ Le ESCO (Energy Saving Company) sono società che effettuano interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica, assumendo su di sé il rischio dell'iniziativa e liberando il cliente finale da ogni onere organizzativo e di investimento. I risparmi economici ottenuti vengono condivisi fra la ESCO ed il Cliente finale con diverse tipologie di accordo commerciale.

zero; introdurre misure di protezione antisismica in aggiunta alla riqualificazione energetica ed, in ultimo, favorire l'occupazione.

Gli interventi finanziati dal Fondo sono volti alla riqualificazione energetica degli edifici di proprietà della pubblica amministrazione, alla realizzazione di reti per il teleriscaldamento e per il telereffrescamento, all'efficientamento di servizi ed infrastrutture pubbliche, ivi inclusa l'illuminazione pubblica, alla riqualificazione energetica di interi edifici, compresi quelli di edilizia residenziale pubblica e alla riduzione dei consumi di energia nei processi industriali. Il Fondo si articola in due sezioni: offerta di garanzie per operazioni singole e di portafoglio, finanziamenti alle imprese per interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, erogazione di finanziamenti diretti o attraverso banche e intermediari finanziari, inclusa la Banca Europea degli Investimenti.

Il fondo è attualmente promosso e gestito dalla società Fondo Italiano per l'Efficienza Energetica Sgr Spa, costituita il 3 marzo 2014 e autorizzata da Banca d'Italia all'esercizio dei servizi di investimento in data 7 dicembre 2015.

Secondo la Relazione annuale sull'efficienza energetica 2017, redatta dal Ministero dello Sviluppo Economico, il fondo dovrebbe diventare operativo entro la fine del 2017, con risorse a valere per il periodo 2014-2020, pari a 490 milioni di euro.

Fondo per l'efficienza energetica nell'edilizia scolastica (o Fondo Kyoto)

La Legge Finanziaria 2007 (articolo 1, comma 1110) ha istituito presso la Cassa Depositi e Prestiti un fondo rotativo per il finanziamento di interventi atti a ridurre le emissioni di gas serra, in linea con le disposizioni previste dal Protocollo di Kyoto. L'ammontare complessivo del Fondo è di circa 600 milioni di euro. Nel 2014 con la L.91/2014 è stato predisposto l'utilizzo delle risorse residue del Fondo Kyoto (350 milioni di euro) per interventi urgenti per l'efficientamento energetico degli immobili di proprietà pubblica adibiti all'istruzione. L'accesso ai finanziamenti del fondo è stato prorogato a giugno 2017 attraverso il D.M. 40/2016.

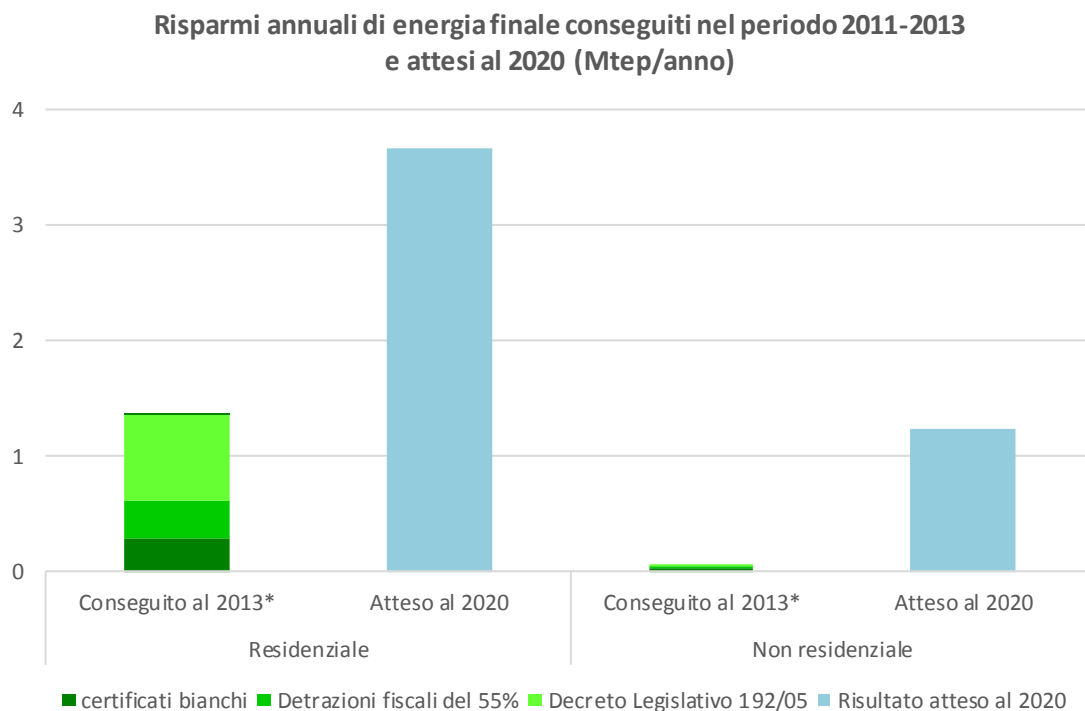
Fondo per l'acquisto e/o ristrutturazione di immobili (Plafond casa)

Si tratta di un fondo di garanzia, istituito nell'ambito del sostegno delle politiche abitative, previsto dalla L.28 ottobre 2013 n. 124. Il fondo prevede una disposizione di 2 miliardi di euro destinati a sostenere l'accesso al credito nel settore residenziale. Le banche operanti in Italia possono contrarre finanziamenti di garanzia secondo contratti tipo definiti con apposita convenzione tra la Cassa Depositi e Prestiti e l'Associazione Bancaria Italiana, al fine di finanziare l'acquisto di immobili residenziali, tramite mutui garantiti da ipoteca. Il fondo è rivolto prioritariamente all'acquisto di una abitazione principale, possibilmente appartenente ad una delle classi energetiche A, B o C, e di interventi di ristrutturazione ed efficientamento energetico. L'importo dei mutui garantiti dal plafond casa è fino a 100 mila euro per gli interventi di ristrutturazione con accrescimento dell'efficienza energetica, 250 mila euro per l'acquisto di immobili residenziali e 350 mila euro per interventi congiunti di acquisto e di ristrutturazione con accrescimento dell'efficienza energetica sulla stessa abitazione.

2.6 Esiti delle normative

Ad oggi i risultati delle misure atte al contenimento del consumo energetico degli edifici in Italia sono state particolarmente efficienti in ambito residenziale, con il raggiungimento di una quota pari a circa il 30 per cento delle riduzioni attese per il 2020 nel periodo compreso tra il 2011 e il 2013. Tuttavia nel settore non residenziale il target rimane ancora lontano. Lo stallo dell'edilizia e le difficoltà delle imprese, rilevato durante gli anni di crisi, hanno rallentato, fra gli altri, gli investimenti in efficientamento energetico. In particolare occorre precisare che gli sforzi più intensi finora

compiuti dalla normativa italiana si sono concentrati prevalentemente sul patrimonio residenziale e pubblico, per il quale però le risorse all'interno del patrimonio degli enti locali sono limitate, mentre continuano ad essere marginali le misure ad hoc indirizzate verso gli immobili d'impresa.



* Al netto di duplicazioni. Fonte: ENEA

3. Panorama sugli usi e costumi: l'impatto dello spazio costruito sulla qualità della vita delle persone

3.1 Stili di vita contemporanei e impatto degli edifici

Mai come in questo periodo la vita delle persone è stata trascorsa all'interno di spazi confinati. L'EPA (Environmental Protection Agency), agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti, ha recentemente stimato che gli americani passano circa il 90 per cento della propria giornata indoor. Possiamo ritenere che in Europa la situazione sia diversa perché gli usi e costumi e lo stile di vita sono meno legati all'uso dell'auto privata e si svolgono in quartieri residenziali meno lontani dai principali servizi, consentendo una pedonalità diffusa. Tuttavia le oltre sette ore di sonno e le otto ore lavorative che impiegano in media i cittadini europei ogni giorno, ci portano a ritenere che la quantità di tempo trascorsa all'interno di quattro mura non sia poi così distante rispetto a quella dei cugini d'oltreoceano. Gli ambienti costruiti rappresentano perciò il luogo in cui vengono svolte la maggior parte delle attività che ci caratterizzano come specie (rapporti sociali, lavoro, vita privata).

Risulta quindi naturale che gli ambienti che impattano di più sulla nostra salute, e più in generale sul nostro benessere, siano quelli confinati.

In particolare nel corso degli ultimi trent'anni si è stati in grado di riconoscere in modo sempre più accurato quali fossero le malattie che affliggevano determinate categorie di persone, in relazione con i contesti in cui si trovavano a vivere.

Per molti la svolta nello studio di come l'ambiente costruito impatti sulla nostra salute è avvenuta con la crisi petrolifera del 1973. L'aumento dei costi di trasporto petrolifero dipendente dalla chiusura del Canale di Suez, diventato impraticabile con le guerre arabo-israeliane tra il 1967 ed il 1973, l'aumento delle royalty dei paesi mediorientali produttori di greggio e l'embargo petrolifero da questi a danno di Europa e USA, alleati di Israele, a seguito della sconfitta egiziana dopo la Guerra dello Yom Kippur, avevano ridotto in modo considerevole la disponibilità di energia proveniente da carburanti fossili.

In particolare in Europa questa situazione comportò forti limitazioni sull'uso dell'energia che portarono ad un maggiore interesse nell'ambito dell'edilizia per i sistemi di coibentazione e isolamento termico.

Fino ad allora ben poca attenzione era stata riservata alla necessità di trattenere calore all'interno degli edifici. I metodi di riscaldamento dell'epoca infatti non avevano la necessità di essere particolarmente efficienti, grazie agli allora bassi costi degli idrocarburi.

Il tema dell'isolamento termico venne introdotto allora, ma gli interventi realizzati all'epoca per efficientare il consumo energetico degli edifici comportarono alcune controindicazioni. Studi approfonditi su alcuni materiali e su alcune emissioni fecero emergere dati epidemiologici sugli effetti sanitari di determinati inquinanti tipici degli ambienti indoor. L'iniziale difficoltà nel ricondurre a fattori specifici le patologie riscontrate sempre più spesso all'interno di ambienti che fino ad allora non avevano destato particolari preoccupazioni (abitazioni e uffici), portò a coniare il termine "Sick Building Syndrome" – tradotta in italiano come sindrome dell'edificio malato, che definisce "malati" gli edifici all'interno dei quali si riscontrava una diffusione anomala di malattie tra i propri occupanti.

I principali fattori che hanno giocato un ruolo nell'aumento degli inquinanti indoor sono stati:

- Lo sviluppo demografico dei paesi industrializzati che ha favorito la costruzione di edifici residenziali con materiali edilizi di scarsa qualità, in particolare in termini di porosità, coibenza termica e acustica;

- Soluzioni e tecniche di isolamento che hanno compromesso il ricircolo d'aria all'interno degli ambienti confinati;
- L'utilizzo sempre più pervasivo di sostanze chimiche nocive nei materiali delle costruzioni e degli arredi;
- La rapida crescita dei fattori di inquinamento a cui non è seguita una crescita altrettanto rapida della cultura della prevenzione da parte di progettisti e occupanti.

Le malattie associate agli edifici vengono anche chiamate "Building Related Illnesses", tra cui gli esempi più noti sono la legionella pneumophila, la febbre da umidificatori causata da alcuni batteri, l'alveolite allergica e rinite e sinusite atopiche dovute alla diffusione di allergeni e sostanze irritanti. Le Building Related Illnesses si distinguono per il riconoscimento di specifici agenti causali.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità tra il 20,0 per cento e il 30,0 per cento degli edifici potrebbe essere afflitto da problemi correlati con al Sick Building Syndrome. A soffrirne prevalentemente sarebbero le metropoli del mondo occidentale e dei paesi in via di sviluppo.

3.2 I rischi di una scarsa efficienza degli ambienti costruiti: dal calo della produttività alla fuel poverty

Efficienza energetica e sicurezza concorrono in modo rilevante nel definire la sostenibilità ambientale di un edificio, che come già osservato, si declina sia in termini di impatto ambientale degli edifici (emissioni, consumo di suolo, produzione di rifiuti, gestione delle acque), che in termini di salubrità degli ambienti costruiti.

Negli ultimi anni numerose indagini si sono occupate di identificare le conseguenze di un edificio scarsamente efficiente e con prestazioni ambientali modeste, non solo relativamente a questioni prettamente sanitarie, ma anche in merito alla capacità di questi edifici di impattare sulla produttività dei propri occupanti.

L'edificio malato è stato universalmente riconosciuto come una delle principali cause di assenteismo e scarsa produttività. Uno studio comparativo⁷ realizzato confrontando le sedi di 526 istituti finanziari, di cui 93 certificati LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, il sistema statunitense di classificazione dell'efficienza energetica e dell'impronta ecologica degli edifici), e 469 non certificati, ha rilevato che persone con mansioni simili occupate presso la stessa azienda, affermavano di essere più produttivi e coinvolti quando inseriti all'interno di un edificio certificato LEED. In termini di impatti sulla salute delle persone, i lavoratori impiegati in edifici che erano stati riqualificati, compreso il miglioramento della qualità degli ambienti interni, hanno avuto riduzione dell'incidenza di patologie respiratorie tra il 9 e il 20 per cento, una contrazione di reazioni allergiche e attacchi di asma tra il 18 e il 25 per cento e un ridimensionamento di altre condizioni di stress riconducibili allo scarso comfort ambientale tra il 20 e il 50 per cento.

Non è solo all'interno degli edifici ad uffici che performance ambientali elevate possono fare la differenza sul benessere degli occupanti.

Gli immobili ad uso commerciale, in parte a causa della crescita della pervasività dell'e-commerce, si trovano a dovere competere sulla qualità dell'esperienza d'acquisto. Per poter giustificare il viaggio del cliente verso un negozio fisico, in un momento in cui i vantaggi in termini di comodità e risparmi che consentono gli acquisti on-line stanno diventando sempre più evidenti, il punto vendita *brick & mortar* deve mantenere standard di comfort e sicurezza estremamente elevati.

Non esistono attualmente studi che valutino le performance ambientali di un immobile ad uso commerciale rispetto alla capacità di questo immobile di attrarre clienti e generare profitti. Ma il

⁷ Conlon, E. e Glavas, A, *The relationship Between Corporate Sustainability and Firm Financial Performance*. 2012

semplice commento degli avventori rispetto alla assoluta necessità delle componenti della piacevolezza e benessere generale durante la visita di un negozio, sono sufficienti a raccontare lo stato dell'arte. Viviamo inoltre in un periodo in cui, nei paesi dove l'e-commerce è diventata una pratica sempre più diffusa (Stati Uniti, Gran Bretagna), si sta assistendo ad una graduale riconfigurazione dei negozi fisici. Molte catene, in particolari inserite nell'ambito del *fast fashion*, (Abercrombie & Fitch, H&M su tutti) hanno riconsiderato l'apertura di nuovi punti vendita e, in molti casi, stanno rilasciando spazi e piazze commerciali anche centrali.

Emergono però alcuni elementi che mettono in discussione la sostenibilità dell'e-commerce dal punto di vista ambientale⁸ rispetto ai centri commerciali, in particolare per quanto riguarda l'estrema diversificazione dei recapiti dell'e-commerce (potenzialmente corrispondenti ad ogni singola abitazione/ufficio), che comporterebbero un incremento delle emissioni di CO2 legate ai trasporti, alla necessità di realizzare imballaggi individuali, spesso ridondanti, per la consegna dei prodotti (generando rifiuti aggiuntivi), e ai consumi energetici dei data centre coinvolti nel processo logistico. Complessivamente si stima che il commercio online produca emissioni del 7 per cento superiori rispetto al commercio tradizionale. Occorre precisare tuttavia che la dicotomia online-fisico sta già venendo in gran parte superata, pertanto tali valori potrebbero non essere più così veritieri: l'omnicanalità, ovvero l'utilizzo contemporaneo di diversi canali per realizzare i propri acquisti, è infatti uno dei nuovi paradigmi del retail, andando quindi ad assottigliare la linea di demarcazione tra l'e-commerce e il retail *brik & mortar*.

Tornando al tema della sostenibilità ambientale dei negozi fisici, illuminazione, comfort climatico, comfort acustico e ventilazione sono i fattori riconosciuti più rilevanti che possono impattare l'esperienza d'acquisto del consumatore e conseguentemente di contribuire alle performance delle attività commerciali.

Le attività commerciali sono spesso connesse ad una elevata diffusione di sostanze inquinanti nell'aria⁹: dalle lavanderie, ai ristoranti, ai negozi di abbigliamento, sono diversi i tipi di sostanze associate alla presenza di determinate attività, a cui si aggiungono gli inquinanti tipici dovuti all'elevata concentrazione di persone, spesso riscontrabile all'interno di negozi e centri commerciali. È opportuno ricordare che, in un'ottica di sostenibilità energetica, ventilazione e condizionamento dell'aria (elementi fondamentali per il monitoraggio e il mantenimento di una buona qualità dell'aria indoor) si stima contribuiscano tra il 28 e il 48 per cento dei consumi energetici delle attività retail negli Stati Uniti.

In ambito residenziale le conseguenze di performance energetiche modeste degli edifici sono state direttamente e indirettamente legate a danni alla salute degli occupanti.

Un fenomeno estremamente rilevante, tipico dei quartieri di edilizia residenziale pubblica in Europa, è quello della *fuel poverty*¹⁰. La *fuel poverty* consiste nella difficoltà da parte di un abitante di un appartamento di fare fronte alle spese energetiche, a causa di ridotte disponibilità economiche. La conseguenza di questo disagio porta spesso a limitare una corretta ventilazione della propria residenza, in modo da garantire una maggiore ritenzione del calore all'interno degli ambienti domestici. Il rischio di queste pratiche è un accumulo di umidità e di sostanze inquinanti e una scarsa ossigenazione degli ambienti, con conseguenti rischi per la salute degli abitanti.

Questo fenomeno, come già detto particolarmente ricorrente nelle abitazioni pubbliche destinate a famiglie a basso reddito, non è estraneo all'edilizia civile. Ad aggravare la situazione concorrono due fattori: da un lato il rischio di incorrere nelle conseguenze della *fuel poverty* è tanto più grande quanto maggiori saranno le spese per l'approvvigionamento di energia, conseguentemente, tanto minore sarà l'efficienza energetica dell'edificio, dall'altro si evidenzia un tema di sicurezza legata alla

⁸ Simon property Group, *Does Shopping Behavior Impact Sustainability?*, 2016

⁹ Zaatari M., Nirlo E. Jareemit D. Crain N., Severic J. *Ventilation and indoor air quality in retail stores: A critical review*, 2014

¹⁰ Federesco, Federconsumatori, Unione Nazionale Consumatori, AiCARR, *Fuel Poverty ed Efficienza Energetica, Strumenti e misure di contrasto alla precarietà energetica in Italia*, 2017

impossibilità o incapacità da parte degli abitanti di un alloggio, di monitorare la qualità dell'aria negli ambienti confinati e di intervenire qualora i fattori di rischio superino le soglie di allarme.

3.3 Quali sono i fattori di rischio all'interno dell'ambiente costruito? Dagli incendi alla cyber security

In tema di rischi relativi all'incolumità delle persone, riconducibili al macro ambito della *safety*, le statistiche relative alla sicurezza in Italia fornite dal Ministero dell'Interno mostrano come una quota rilevante degli interventi che hanno coinvolto i Vigili del Fuoco nel 2015 hanno riguardato incendi ed esplosioni (29,0 per cento delle chiamate) fughe di gas (3,0 per cento) ascensori bloccati (3,0 per cento) l'apertura di porte e finestre per persone confinate (17,0 per cento) e problemi statici (6,0 per cento).

Questi ambiti di intervento sono stati anche tra quelli che tra il 2014 e il 2015 hanno visto la maggiore crescita del numero di manifestazioni: +21,6 per cento per incendi ed esplosioni, + 19,7 per cento di ascensori bloccati, +7,3 per cento di fughe di gas, +7,2 per cento di apertura porte e finestre e + 5,5 per cento di danni a livello statico. All'interno di questi ambiti di intervento, una gran parte dei fenomeni critici si è manifestato all'interno di ambienti costruiti.

Nel caso degli incendi e delle esplosioni, il 12,3 per cento degli avvenimenti di questo tipo è registrato all'interno di appartamenti e locali di abitazioni, a cui si aggiunge un 3,9 per cento registrato all'interno di edifici in genere. Tra i fattori di rischio, nel 48,8 per cento dei casi la causa è stata riconducibile all'incapacità di accertare l'evento nell'immediatezza, mentre il funzionamento difettoso degli impianti e la disattenzione hanno rispettivamente interessato lo 0,5 per cento e lo 0,9 per cento dei casi.

All'interno della categoria dei dissesti statici, invece, gli edifici sono stati interessati complessivamente per il 51,2 per cento dei casi, di cui il 24,9 per cento all'interno di abitazioni. L'elemento di rischio più frequente è stato nel 92,4 per cento dei casi il dissesto statico di elementi costruttivi. Anche per quanto riguarda il soccorso alle persone, prevalentemente legato a malori, cadute e all'impossibilità di accertare l'evento nell'immediatezza, si è verificato per oltre il 70,0 per cento dei casi all'interno di ambienti costruiti.

Osservando i dati dell'Annuario Statistico del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco emerge come spesso l'impossibilità di intervenire in modo tempestivo porti ad una complicazione di eventi che, se colti in tempo, avrebbero richiesto interventi più contenuti e minori danni a persone o cose.

Nel caso invece di intrusioni e furti, secondo un'indagine svolta da Facile.it su un campione di 5.000 italiani mostra come i casi di questo tipo siano spesso riconducibili a disattenzioni. Il 13,3 per cento degli intervistati ha infatti dichiarato di essere stato oggetto di rapina a causa di una finestra o di una porta lasciata aperta. Più in generale, finestre e porte sono ovviamente elemento di rischio principale: il 38,0 per cento dei furti è avvenuto semplicemente grazie a manomissioni di serrature vetuste o copie di chiavi originali, e il 34,0 per cento ha affermato di essere stato rapinato da persone entrate dalla finestra.

Questi dati illustrano un quadro in cui un numero significativo di furti e rapine avvengono perché la persona che occupa l'abitazione non ha avuto l'accortezza o non era in possesso di strumenti in grado di segnalare la presenza di fattori di rischio all'interno del proprio appartamento. In particolare il dato più allarmante riguarda quel 13,0 per cento di furti avvenuto mentre in casa era presente il proprietario, suggerisce quanto sia facile perdere il controllo della propria abitazione nonostante si sia all'interno, e di quanto facile sia per un male intenzionato introdursi all'interno di un alloggio senza essere notato. Un dato ancora più sorprendente è che il 29,0 per cento del campione intervistato non ha preso provvedimenti in seguito ai furti, tali da potere scongiurare altri eventi di questo tipo.

Questi dati si limitano comunque ad indicarci i fenomeni di questo tipo avvenuti all'interno delle mura domestiche, risulta invece più difficile risalire ad un numero di casistiche in grado di fornirci un quadro completo per gli edifici di altre funzioni.

In tema di sicurezza degli edifici, negli ultimi anni le recenti evoluzioni tecnologie hanno messo in luce ulteriori elementi di rischio all'interno degli edifici, legati prevalentemente ai crimini informatici, aprendo la strada ad un nuovo universo di problematiche.

In particolare, lo sviluppo dell'*Internet of Things (IoT)* ¹¹, internet delle cose, ovvero la capacità di ogni dispositivo di comunicare a distanza con i propri utenti o con altre apparecchiature), ha permesso che diversi dispositivi, inclusi quelli preposti alla regolazione e al monitoraggio degli impianti di un edificio, siano fra di loro connessi, in modo da garantire una maggiore efficienza e coordinazione e la possibilità di verificare in remoto il loro corretto funzionamento.

In particolare il mercato dell'IoT in Italia ha totalizzato un giro di affari di 2,8 miliardi di euro, di cui 510 milioni di euro nell'ambito degli *smart buildings*, 185 milioni di euro nei sistemi per le *smart home* e 230 milioni di euro nelle *smart city & smart environment*¹².

La diffusione dell'IoT nell'edilizia in Italia ha riguardato 36 milioni di contatori elettrici, 450.000 contatori gas per industrie e condomini, 3,3 milioni di euro per contatori gas per il mass market, 1 milioni di telecamere e sensori, 530.000 impianti fotovoltaici, 180.000 termostati e 350.000 ascensori.

Questa diffusione è destinata a crescere ulteriormente e contestualmente si assisterà anche allo sviluppo di forme sempre più sofisticate di cyber security destinate a rispondere a forme più avanzate di aggressione.

L'aggressione informatica è oggi ampiamente percepita come una delle minacce più importanti rivolte alla società. Gli aggressori delle reti aziendali cercheranno sempre il percorso di minima resistenza. La natura stessa dell'*Internet of Things in Buildings (BloT)* rende gli attacchi informatici un rischio che va ben oltre il punto iniziale di ingresso, causando danni cumulativi attraverso l'intrusione in livelli sempre più profondi del portafoglio aziendale, dell'edificio, degli impianti, degli utenti, degli operatori e fornitori di servizi. Si considera che quasi l'80 per cento del tempo di un aggressore è mirato a infiltrarsi in rete tramite un BAS (*Buidling Automation System*) e di superare i controlli per raggiungere un obiettivo più ampio o specifico.

La proliferazione di dispositivi intelligenti combinata con le persistenti preoccupazioni sul rischio informatico e la privacy dei dati, oltre ad aumentare l'incidenza di attacchi informatici contro gli edifici intelligenti, porterà ad un ampliamento significativo della domanda di nuovi hardware, software e servizi di cyber sicurezza sul mercato.

Memoori (società di consulenza svedese che fornisce ricerca di mercato indipendente, business intelligence e consulenza sulle tecnologie per gli *smart buildings*) stima che i ricavi globali per la *smart building cyber security* raggiungeranno gli 8,65 miliardi di dollari entro il 2021, dopo aver superato circa 4,26 miliardi di dollari nel 2016.

Anche i cosiddetti "*Bring Your Own Device*" (BYOD - espressione usata per riferirsi alle politiche aziendali che permettono di portare i dispositivi personali nel posto di lavoro, usarli per avere accessi privilegiati alle informazioni aziendali e alle loro applicazioni), sempre più diffusi in tutti gli edifici, possono creare vulnerabilità nella sicurezza. I protocolli di sicurezza adottati dall'utente medio sui propri dispositivi personali, possono non essere conformi ai criteri necessari per proteggere una rete aziendale, potenzialmente rendendo un singolo telefono cellulare l'elemento debole che compromette un'intera organizzazione.

¹¹ Neologismo riferito all'estensione di Internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti, attualmente utilizzato per riferirsi ad oggetti con la capacità di comunicare con altri dispositivi attraverso un sistema di rete.

¹² Osservatori.net, 2016

L'interconnessione tra un numero crescente di sistemi è soggetta ad una maggiore vulnerabilità e ad attacchi. L'efficienza di impianti di ventilazione, impianti antincendio, sistemi di controllo accessi e sorveglianza rischia quindi di essere compromessa, minando l'integrità degli edifici, la sicurezza dei propri occupanti e delle imprese ma anche il semplice adeguato utilizzo.

È evidente che per gli *smart buildings* è necessario un approccio più interdisciplinare sui temi della sicurezza informatica. Per determinare le potenziali vulnerabilità del sistema in un moderno *smart building* è necessario effettuare una accurata valutazione dei sistemi, dei dispositivi e delle reti collegate ai sistemi di automazione e controllo degli edifici e successivamente mettere in atto un piano efficace per identificare in modo proattivo i passaggi necessari a ridurre le minacce e i rischi, in continua evoluzione, sulla sicurezza dei dati.

A tal proposito viene in aiuto un processo gestionale integrato che mette in evidenza potenziali minacce a un'organizzazione e identifica gli impatti sulle attività che quelle minacce, se realizzate, potrebbero causare. Si chiama *Business Continuity Management* (BCM, o Gestione della Continuità Operativa).

La violazione dei dati (*data breach*) di un'azienda costituisce per questa un costo. Lo studio effettuato dal Ponemon Institute (istituto americano indipendente di ricerca sulla privacy, la protezione dei dati e la politica dell'informazione) afferma che tutte le aziende hanno subito una violazione di dati con la compromissione di un numero di records (gli individui di cui sono state perse o rubate le informazioni) compreso tra le 3 e le 101 mila unità, e che la media del costo pro capite di un data breach è aumentato da 154 dollari a 158 dollari, e il costo totale da 3,8 milioni di dollari a 4 milioni di dollari.

È necessario quindi possedere un piano di gestione della continuità operativa (o BCM) sia per ridurre il tempo impiegato per identificare e contenere il data breach, (dai 227 ai 175 giorni con BCM per rilevare l'incidente e dagli 88 ai 52 giorni con BCM per contenere il data breach) sia per ridurre il costo per record perso o rubato, che da 167 dollari può scendere a 148 dollari con il sistema di Gestione della Continuità Operativa.

Infine i risultati rivelano che se il BCM non è incluso nel piano di sicurezza, la probabilità di avere un data breach nei successivi due anni è del 29 per cento.

3.4 L'impatto del costruito sulle persone, l'impatto delle persone sul costruito

Il dibattito sviluppato nel corso degli ultimi vent'anni in merito al ruolo che hanno gli edifici nel condizionare il benessere dei propri occupanti, si è spesso concentrato sulla capacità di alcune componenti degli immobili (illuminazione, condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione ecc...) di migliorare la qualità interna degli ambienti costruiti. Una parte consistente dei disagi prodotti all'interno di un edificio è infatti riconducibile a malfunzionamenti, inefficienze e utilizzi inappropriati.

Ma l'edificio e le proprie componenti in sé non sono gli unici fattori a determinare la vivibilità degli spazi. Appare infatti di grande rilevanza il ruolo delle persone stesse nel condizionare la qualità degli ambienti in cui si trovano.

Il modo in cui le persone possono condizionare la qualità degli ambienti che frequentano può essere riconducibile sia a comportamenti più o meno deliberati da parte degli occupanti, sia alla semplice presenza di un certo numero di persone, per le quali diventano necessari interventi adeguati da parte delle componenti attive degli edifici. Emerge quindi il bisogno di un continuo monitoraggio per permettere all'edificio di rispondere alle esigenze dei propri ospiti in tempo reale, non solo per variazioni numeriche delle presenze ma per delle tipologie di attività svolte.

In un'ottica di sostenibilità è bene ricordare l'importanza delle componenti che concorrono a migliorare la salubrità degli ambienti costruiti in termini di consumi energetici. Una maggiore adeguatezza degli impianti alle condizioni stesse in cui si trovano ad operare, potrebbe determinare un ulteriore margine di efficientamento del consumo energetico dell'edificio nel suo complesso.

Attualmente il monitoraggio delle persone all'interno degli edifici viene effettuato per questioni di sicurezza, declinata in ambito tecnico in termini di *safety* e *security*. La *safety* è la sicurezza intesa come salvaguardia e prevenzione di possibili danni alla salute delle persone, mentre la *security* è la sicurezza intesa come protezione da azioni criminali.

Le azioni svolte nell'ambito della *security* hanno già dimostrato una grande capacità nel monitorare la presenza di persone all'interno degli edifici, e sono al tempo stesso in grado di verificare la presenza di falle nell'integrità dell'edificio nel suo complesso. Le tecnologie attualmente disponibili rispondono inoltre alla necessità di realizzare continue verifiche, consentendo interventi in tempo reale in caso di anomalie.

A titolo esemplificativo, se un sistema di controllo accessi ci riporta un aumento del numero di persone all'interno di un immobile, ed è in grado di dirci come queste si siano disposte, sarà possibile indirizzare l'attenzione da parte dei sistemi di ventilazione e condizionamento d'aria verso i locali in cui si prevede un aumento del consumo di ossigeno e della produzione di calore, vapore acqueo e anidride carbonica, in modo adeguato rispetto all'effettiva domanda. Se una di queste persone lascia la porta d'ingresso dell'edificio aperta, elemento che oltre a comportare problemi di sicurezza potrebbe provocare un lavoro eccessivo da parte dell'impianto di condizionamento, sarà possibile rilevare l'anomalia e porvi rimedio in tempo reale.

Esistono già dispositivi in grado di rilevare la presenza di persone, direttamente installati all'interno di un vario numero di apparecchiature. Con la sempre maggiore diffusione dell'*Internet of Things*, si sta formando dunque il terreno per un coordinamento sempre maggiore tra le varie componenti dell'edificio, consentendo un uso coordinato ed efficiente dei singoli apparecchi.

Si apre quindi la strada per una indagine su come tecnologie nate per rispondere a problematiche molto diverse tra di loro, possano contribuire a rendere più efficiente l'operatività di un edificio attraverso una loro sempre maggiore integrazione.

Si tratta di una strada che richiede lo sviluppo di tecnologie in grado di massimizzare l'integrazione tra le varie componenti degli edifici, ma anche di competenze tecniche e professionali, abili nel cogliere opportunità ancora nascoste già presenti sul mercato.

Nell'epoca dell'*Internet of Things* gli oggetti sono collettori di informazioni, le quali spesso si rivelano anche sovrabbondanti rispetto a quanto realmente necessario per lo svolgimento della funzione specifica di quell'oggetto.

Le potenzialità in ambito edilizio della diffusione di una sempre maggiore quantità di oggetti e componenti naturalmente predisposti a comunicare fra di loro potrebbe consentire una maggiore consapevolezza delle performance degli edifici e delle persone in essi insediati. Attualmente si stima che oltre il 90 per cento¹³ dei dati ottenuti mediante il monitoraggio delle attività degli impianti di un edificio non vengano contestualmente utilizzati.

Questa ridondanza di informazioni andrà razionalizzata nel futuro e in un'ottica di diffusione della *micro-engineering*, in cui già oggi sono i dettagli a fare la differenza e a raccontarci di qualità ed efficienza, andrà implementato un sistema tale da impedire la creazione di informazioni inutili e sovrabbondanti. Ma attualmente, nonostante i dispositivi in grado di comunicare tra di loro siano sempre più diffusi, spesso essi provengono da esperienze progettuali diverse e sono stati concepiti con intenzioni differenti, rendendo complicata, anche in un'ottica di completa inter compatibilità, la realizzazione di un coordinamento che sia scevro di ridondanze.

¹³ IBM Watson Cognitive Building

Occorre anche ricordare che il focus dell'efficienza energetica e della riduzione degli impatti ambientali è l'essere umano. Ma l'essere umano in sé è difficilmente assimilabile ad un multiplo di sé stesso: l'essere umano è un individuo che presenta un numero di differenze enorme rispetto agli altri individui della sua stessa specie. A queste differenze corrispondono esigenze, preferenze ed attitudini profondamente diverse che devono essere affrontate in modo appropriato quando si pensa ad una progettazione integrata dell'edificio.

Un'altra barriera da superare in quest'ottica è rappresentata dalla progettazione integrata dell'ambiente con i propri ospiti. Ed in un futuro non tanto prossimo, la progettazione stessa, intesa come intervento ex-ante, potrebbe lasciare il posto a processi costantemente in divenire che provvederanno alla continua armonizzazione dell'ambiente con i propri abitanti.

In conclusione, è bene ricordare come gli sviluppi tecnologici a cui si è assistito negli ultimi anni abbiano incrementato la capacità degli individui di interagire con un ampio numero di tecnologie. Inoltre si è assistito ad una crescente capacità delle innovazioni tecnologiche di diventare pervasive in un tempo estremamente breve. Le generazioni native digitali, a vario livello, sono in grado di rendere le innovazioni parte integrante della propria vita, molto spesso grazie ad un approccio intuitivo, facilitato dalla crescente attenzione rivolta al rendere le tecnologie sempre più user friendly.

Attraverso la diffusione degli smartphone e delle app, come veicolo per l'accesso a nuove risorse e funzioni, si apre una prospettiva per un nuovo approccio alla gestione degli edifici in termini di sicurezza, monitoraggio della qualità ambientale indoor. Tali approcci possono consentire monitoraggi in tempo reale, interventi a distanza, una maggiore accessibilità da parte dell'utente finale all'assistenza garantendo complessivamente una più agile fruibilità delle informazioni disponibili.

Da questo punto di vista, anche in base a quanto riconosciuto dalla Legge di Stabilità 2016 al comma 88, con dispositivi per il controllo dei sistemi di riscaldamento, di produzione di acqua calda e di climatizzazione (dispositivi di connettività), in grado di informare l'utenza sul corretto funzionamento e sui consumi degli stessi, si garantirebbe la possibilità di ridurre i consumi energetici della propria abitazione e di trovare sempre il comfort ideale.

Si apre quindi la strada per una sempre maggiore interattività e possibilità di adattamento alle esigenze specifiche degli individui attraverso lo sviluppo di tecnologie che consentano all'utente finale e al tecnico specializzato di monitorare il proprio ambiente in modo più rapido ed efficiente.

4. L'impatto degli edifici sull'ambiente

Il settore edilizio è uno dei maggiori responsabili dell'impatto delle attività umane sull'ambiente; secondo una pubblicazione dell'Agenzia Provinciale per l'Energia - Servizio Pianificazione Energetica e incentivi della Provincia Autonoma di Trento, ogni anno circa il 40 per cento dei materiali da costruzione viene prelevato dal pianeta, insieme a 3 miliardi di tonnellate di materie prime (rinnovabili e non) tra cui il 25 per cento del legname tagliato e il 16 per cento dell'acqua consumata sul pianeta è destinata a consumi domestici.

L'edilizia è causa del 30 per cento dei rifiuti solidi urbani, del 50 per cento delle emissioni di anidride carbonica, anidride solforosa, biossido di azoto, gas che contribuiscono all'effetto serra e del 41 per cento dei consumi di energia a livello mondiale¹⁴.

L'impatto ambientale della progettazione, costruzione ed esercizio degli edifici in quanto tali è dunque enorme: in Europa gli edifici sono responsabili, direttamente o indirettamente, di circa il 40 per cento del consumo di energia primaria complessiva¹⁵. Oltre al settore edilizio i due maggiori consumatori di energia sono il settore industriale 30 per cento, e i trasporti, 29 per cento.

Influiscono sull'ambiente, non solo i metodi e i materiali utilizzati per costruire un edificio, ma anche le modalità e la gestione.

Ad esempio, mentre utilizzando materiali non sostenibili, ovvero la cui produzione, distribuzione e smaltimento comportano un elevato impatto ambientale, nella costruzione dell'edificio l'effetto negativo sull'ambiente è temporaneo, l'uso di un sistema HVAC¹⁶ non efficiente avrà un effetto negativo sull'ambiente a lungo termine.

Negli Stati Uniti gli edifici sono responsabili del 73 per cento del consumo elettrico del Paese, e concorrono con una quota rilevante alla produzione nazionale di gas serra, e sono al tempo stesso tra le principali cause di sprechi di risorse idriche.

La lavorazione, l'estrazione e la distribuzione delle materie prime necessarie alla produzione dei materiali utilizzati dalle costruzioni hanno anche un forte impatto sull'ambiente. Molti dei prodotti utilizzati tradizionalmente non vengono lavorati e distribuiti secondo logiche di sostenibilità ambientale, con conseguenze rilevanti in particolare per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica generate dalle industrie manifatturiere e dalla filiera logistica, ma anche in termini di danni arrecati direttamente ai contesti locali (inquinamento delle falde acquifere, drenaggio delle risorse idriche, danni agli habitat di specie animali e vegetali, deforestazione, inquinamento acustico etc.) Vanno poi considerati l'estrazione e il consumo di materie prime per l'uso dei materiali da costruzione e la produzione e trasformazione effettiva nella loro forma definitiva.

E ancora la necessità di lavorare e smaltire i detriti derivanti dalla demolizione e ristrutturazione degli edifici comporta la produzione di una grande quantità di rifiuti, tipicamente composti da calcestruzzo, metalli, vetro, plastica, legno, asfalto, mattoni e altre sostanze inquinanti e nocive per la salute. Non solo questo inquina la terra e l'aria, ma il trasporto necessario per rimuovere tali rifiuti ha anche un evidente impatto sull'ambiente.

Secondo l'US EPA¹⁷, negli Stati Uniti nel 2003 esistevano già oltre 170 milioni di tonnellate di detriti generati nella costruzione e nella demolizione di edifici. Il 61 per cento è stato prodotto da edifici non residenziali.

E' fondamentale invece conoscere la dimensione dell'impatto del settore residenziale.

¹⁴ Fonte: U.S. Green Building Council

¹⁵ Fonte: Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio Ue 2010/31/Ue - Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia

¹⁶ HVAC: Heating, Ventilation Air Conditioning, riscaldamento ventilazione e aria condizionata

¹⁷ US EPA: United States Environmental Protection Agency

La vetustà del patrimonio edilizio non necessariamente implica un cattivo stato di conservazione delle strutture, ma va segnalato che circa 2,5 milioni di edifici furono considerati, dall'ISTAT stesso, nell'ambito della rilevazione censuaria del 2011, in stato di conservazione mediocre (20,3 per cento) o pessimo (2,3 per cento).

Il fenomeno della vetustà del patrimonio edilizio interessa in particolare le aree urbane, e tende, ovviamente, a crescere nel tempo. La proiezione elaborata da Cresme in termini di unità abitative sullo stock edilizio con oltre 40 anni, soglia che viene fissata dagli studi di tecnologia come quella oltrepassata la quale sono necessari interventi di manutenzione straordinaria per mantenere gli standard funzionali delle abitazioni e dell'edificio, descrive la seguente situazione: nelle città metropolitane le abitazioni con oltre 40 anni rappresentano il 76,2 per cento dello stock esistente al 2011, nel 2021 saranno l'85,2 per cento; nei Comuni capoluogo di provincia si passerà dal 68,7 per cento del 2011 al 79,7 per cento del 2021. Da quanto rilevato dall'evoluzione degli andamenti che interessano il mercato della riqualificazione e in relazione alla consistenza e allo stato dello stock edilizio, è evidente come il rinnovo e la manutenzione del patrimonio abitativo italiano saranno strategici nel settore delle costruzioni in misura crescente nei prossimi anni.

Le azioni di efficientamento energetico rivolto al settore residenziale rappresentano sicuramente uno degli aspetti più rilevanti per la promozione di un ambiente costruito più sostenibile sotto il profilo ambientale. Si stima infatti che il 60 per cento del parco residenziale possa essere oggetto di misure finalizzate all'incremento dell'efficienza energetica attraverso interventi per la coibentazione degli edifici.

La coibentazione dell'involucro opaco è l'intervento che genera i maggiori risparmi energetici. In termini percentuale la differenza tra il rendimento degli edifici, prima e dopo i lavori, si attesta intorno al 50 per cento, e può salire fino al 70 per cento per gli edifici monofamiliari.

Per quanto riguarda invece la famiglia di servizi appartenenti alla climatizzazione/condizionamento dell'aria, si stima che interventi finalizzati alla sostituzione di tecnologie obsolete o poco performanti possano generare ritorni entro 11-15 anni dalla data dell'investimento, grazie al risparmio annuo di energia. Si stima inoltre che il rinnovamento dell'impianto termico possa portare ad una riduzione dei consumi nei condomini vicina al 25 per cento e tra il 15 e il 25 per cento negli edifici monofamiliari.

Occorre passare da una modalità operativa che osserva il comportamento delle singole componenti ad una volta a "efficientare l'efficientamento", attraverso sistemi di controllo domotico, tali da ottimizzare la gestione e l'utilizzo. Questo ambito ha un'importanza destinata a crescere in misura sempre maggiore grazie ai vantaggi che un sistema di controllo e gestione coordinato, anche all'interno delle abitazioni, può portare. Comportamenti virtuosi da parte degli inquilini consentiranno un utilizzo dei sistemi esistenti al massimo della propria efficienza, la riduzione degli imprevisti e le conseguenti spese di manutenzione.

Tuttavia sono numerosi gli ostacoli al rinnovamento del parco immobiliare esistente: in primis sussiste una mancanza di consapevolezza da parte di inquilini e proprietari relativamente ai vantaggi economici e agli incentivi per l'efficientamento energetico. In un paese in cui la figura del proprietario e quella dell'utilizzatore coincidono in oltre l'80 per cento delle famiglie, i processi decisionali relativi alla gestione di un condominio (in cui ricadono la maggior parte delle proprietà Italiane) comportano ulteriori attriti a causa della difficoltà di coordinamento delle scelte dei proprietari, nel caso in cui si rendesse opportuno o necessario un intervento relativo alle parti comuni.

Nonostante le difficoltà precedentemente elencate il consumo di risorse e i relativi impatti ambientali durante l'intero ciclo di vita di un edificio possono essere ridotti, promuovendo dal principio una progettazione integrata dell'edificio (o della sua riqualificazione) che calibri l'uso delle

risorse rispetto alle esigenze e alla funzionalità e che tenga conto degli scenari di demolizione selettiva; pianificando le attività di cantiere per garantire un maggior uso di risorse e prodotti efficienti sotto il profilo energetico; promuovendo la fabbricazione di prodotti da costruzione facendo ricorso a materiali riciclati o al riutilizzo di materiali esistenti; riducendo la quantità di rifiuti edili, riciclando/riutilizzando materiali e prodotti in modo da smaltire in discarica una quantità inferiore di rifiuti; integrando al meglio soluzioni per la produzione di energia elettrica/termica da fonti rinnovabili; riducendo il bilancio idrico legato alla costruzione e all'uso degli edifici.

Il riciclo o il riutilizzo dei materiali, o addirittura di interi prodotti, assume un'importanza crescente come mezzo per migliorare l'uso efficiente delle risorse ed evitare gli impatti negativi associati ai materiali vergini, in termini energetici ed economici, e alla emissione di CO₂ (ad esempio, per il vetro piano per finestre, una tonnellata di materiale riciclato comporta un risparmio di 1.200 kg di materiale vergine, del 25 per cento di energia e di 300 kg di emissioni di CO₂ direttamente collegate al processo di fusione).

L'equilibrio complessivo dipende in larga misura dall'esistenza di una filiera di riciclo efficiente a livello locale, che rappresenti un'alternativa in termini di costi, benefici, qualità e prezzo della demolizione e discarica da un lato, e alla creazione di prodotti nuovi dall'altro. L'attrattività del riciclo è determinata dalla distanza dei siti di riciclaggio, dalla possibilità di realizzare il livello di purezza richiesto dei materiali riciclati e dai processi di riciclo e produzione.

La sostenibilità in edilizia deve basarsi sul miglioramento dell'interconnessione del costruito su scala urbana, considerando la disponibilità di servizi esistenti e favorendo la mobilità sostenibile.

È necessario favorire politiche di innovazione in senso allargato, che partano dalla reale consapevolezza da parte della filiera del settore (dallo sviluppo alla gestione del patrimonio immobiliare) degli effetti del costruito sull'ambiente, all'applicazione delle buone pratiche e alla messa a punto di know how innovativi verso pratiche drasticamente più sostenibili.

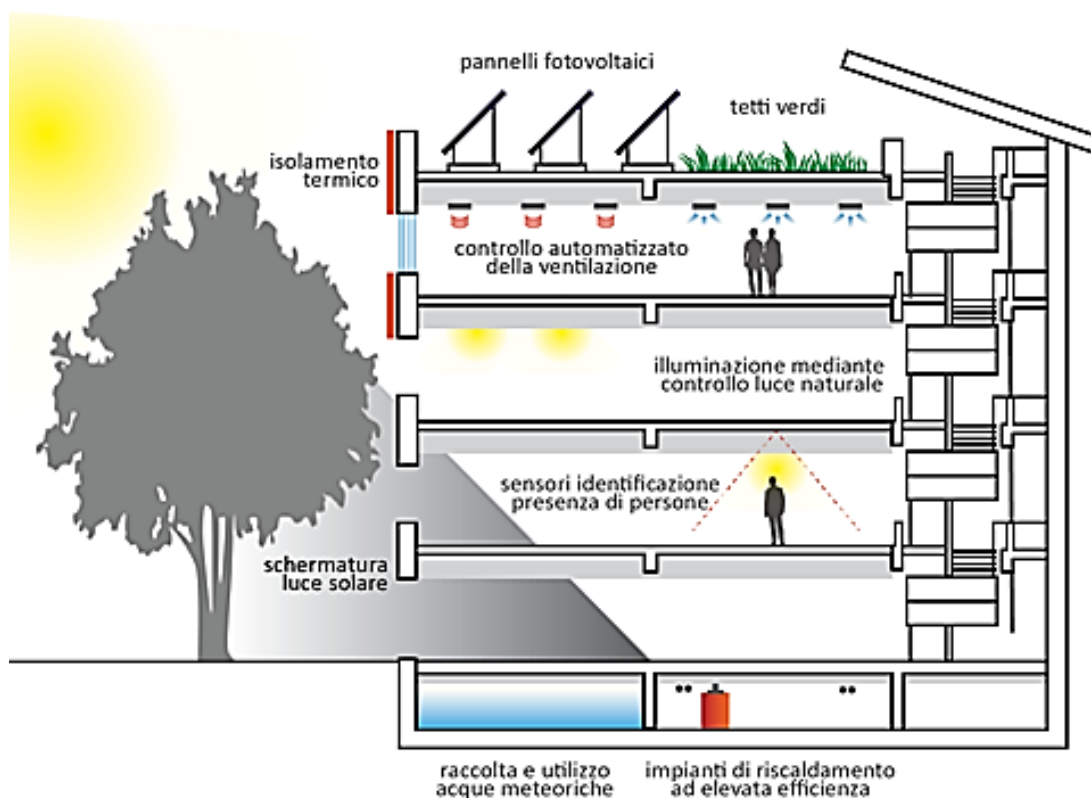
4.1 L'importanza di una progettazione integrata nel rispetto dell'ambiente

Come più volte sottolineato, l'impatto ambientale della progettazione, costruzione ed esercizio degli edifici è enorme.

Una operazione immobiliare condotta nel rispetto dei criteri di sostenibilità può minimizzare gli impatti ambientali mettendo in atto pratiche progettuali, costruttive e di esercizio migliorative rispetto a quelle comunemente in uso, in grado di posizionarsi nella fascia più alta del mercato edilizio. Inoltre, come ulteriore beneficio, un progetto sostenibile consente di ridurre i costi operativi, aumentare il valore dell'immobile nel mercato e la produttività degli utenti finali, riducendo nel contempo le potenziali responsabilità conseguenti agli effetti della scarsa qualità dell'aria interna agli edifici.

Ricerche su edifici progettati con criteri di sostenibilità ambientale suggeriscono un aumento della produttività degli utenti superiore al 16 per cento contestualmente alla riduzione delle assenze e a una migliore vivibilità. Inoltre studi hanno dimostrato migliore rendimento scolastico da parte degli studenti di istituti che ottimizzano l'utilizzo dell'illuminazione naturale rispetto agli studenti frequentanti istituti con sistemi di illuminazione convenzionali.

Esempio schematico di *green building*



Fonte: Scenari Immobiliari

L'introduzione di misure di efficienza energetica in edifici commerciali può ridurre sensibilmente i costi annui di esercizio e il riuso o il riciclo dei materiali consente di minimizzare l'impatto sulle risorse naturali per la costruzione di nuovi edifici.

I sistemi di certificazione ambientale sono uno strumento essenziale per i professionisti per valutare la strategia finalizzata all'ottimizzazione del rapporto tra edificio ed ambiente circostante.

Il team di progetto, costituito non solo dal progettista ma anche dal committente, dall'impresa esecutrice e da tutti coloro che prendono parte al processo costruttivo, è coinvolto in un'attività coordinata in cui le competenze si confrontano fra loro quotidianamente con l'obiettivo di giungere alla fase esecutiva del cantiere con una conoscenza completa e profonda di ogni centimetro della costruzione ed avendo per tempo valutato tutte le possibili criticità. Tale sistema non solo restituisce grande importanza alla progettazione quale strumento cardine per una buona costruzione, ma consente di ridurre al minimo i rischi, e quindi gli eventuali costi da sostenere, per sopperire ad emergenze prevedibili ma non valutate in via preliminare.

La certificazione LEED ad esempio annovera tra i suoi requisiti fondamentali, quello della “Innovazione nella progettazione” che premia le soluzioni progettuali e le tecnologie particolarmente innovative, per le realizzazione di edifici dalle prestazioni eccellenti.

Inoltre una certificazione ambientale può costituire una verifica di parte terza, indipendente, delle performance di un intero edificio (o parte di esso) e di aree urbane, garantendo il rispetto dell’ambiente e la salubrità del luogo in cui vivere e lavorare.

La progettazione e lo sviluppo di edifici green permette di ottenere sia vantaggi economici che ambientali, tra cui:

- stabilire uno standard comune di misurazione dei “green buildings”, definiti come edifici a basso impatto ambientale;
- fornire e promuovere un sistema integrato di progettazione che riguarda l’intero edificio;
- dare riconoscimento a chi realizza prestazioni virtuose nel campo delle costruzioni;
- stimolare la competizione sul tema della prestazione ambientale;
- stabilire un valore di mercato con la creazione di un marchio riconosciuto a livello mondiale;
- aiutare i committenti e accrescere in loro la consapevolezza dell’importanza di costruire green;
- trasformare il mercato e il settore delle costruzioni;
- ridurre i costi operativi, accrescendo il valore dell’immobile;
- ridurre i rifiuti inviati in discarica;
- conseguire il risparmio energetico e idrico;
- sviluppare edifici più sani e più sicuri per gli occupanti;
- creare comunità compatte e accessibili con un buon accesso ai servizi di vicinato e di transito;
- tutelare le risorse naturali e agricole, incoraggiando lo sviluppo urbano in zone già antropizzate;
- ridurre le emissioni nocive di gas serra;
- dare la possibilità di usufruire di agevolazioni fiscali, sussidi di zonizzazione, e altri incentivi in centinaia di città;
- dimostrare l’impegno del proprietario nella tutela dell’ambiente e nella responsabilità sociale.

I vantaggi competitivi per coloro che adottano gli standard di certificazione ambientale, siano essi professionisti o imprese, sono identificabili soprattutto nella grande qualità finale del manufatto, nel notevole risparmio dei costi di gestione che questi edifici permettono di ottenere e nella certificazione da parte di un ente terzo, a garanzia del reale rispetto delle procedure e della qualità dei risultati.

5. Le tecnologie per il risparmio energetico e la sicurezza

5.1 Fonti di energia innovative al servizio del costruito

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad una rivoluzione tecnologica, fino a poco tempo fa strettamente legata alla ricerca e alla sperimentazione. L'utilizzo di tecnologie è ormai una pratica consueta nel costruito e gli operatori sono alla continua ricerca della soluzione più innovativa e affidabile, che permetta di trovare il giusto equilibrio qualità e prezzo, al fine di ottenere un prodotto valido, efficiente e, soprattutto, spendibile.

Si tratta di un processo innovativo che coinvolge tutta la filiera perchè l'energia che permette l'attivazione dei vari impianti, dal riscaldamento al condizionamento, dall'illuminazione al controllo, è anch'essa il risultato dell'impiego di tecnologie avanzatissime che concorrono a minimizzare l'approvvigionamento di materie prime e ad ottimizzare l'uso di energia disponibile. Di seguito sono riportate in modo sintetico alcune tra le tecnologie emergenti utilizzate sia a livello territoriale che puntuale, nei cosiddetti green building.

Il *Solar Cooling*, è tra le tecnologie emergenti quella più affascinante e promettente in quanto offre la possibilità di raffrescare attraverso lo sfruttamento dell'energia solare, permettendo di ottenere un risparmio sufficientemente elevato. I punti di forza di questa tecnologia sono le basse temperature d'esercizio (da 45°C a 90°C) e l'utilizzo di acqua come liquido refrigerante.

L'innovazione sta nello sfruttamento dell'energia del sole per poter far fronte alla domanda necessaria al condizionamento dei locali, soprattutto in estate, quando la richiesta di elettricità è maggiore.

Il *Solare Termodinamico* (o impianto solare a concentrazione) è una tipologia di impianto elettrico che sfrutta come fonte energetica primaria la componente termica dell'energia solare per la produzione di energia elettrica. Il sistema è composto da pannelli parabolici che concentrano la componente termica dell'energia solare in una tubazione attraversata da un fluido secondario, che raggiunge una temperatura media dai 300 ai 500°C. Il fluido, attraverso il ciclo termodinamico di Rankine che permette di trasformare il calore in lavoro, genera elettricità dall'energia termica per mezzo di una turbina e un alternatore.

Ciò che differenzia questa tecnologia dalle tradizionali – solare termico o fotovoltaico – è la possibilità di produrre elettricità anche in periodi in cui l'apporto solare è particolarmente limitato o assente, come durante la notte o in giornate nuvolose, grazie all'accumulo del calore in speciali serbatoi che garantiscono la continuità produttiva.

Questa nuova tecnologia viene generalmente impiegata nei grandi impianti in cui la necessità di produzione è dell'ordine dei MegaWatt.

Il *Microeolico* (minieolico o piccolo eolico) è la produzione di energia elettrica da fonte eolica realizzata con l'utilizzo di generatori di altezza inferiore a 30 metri e turbine speciali di taglia compresa tra 1 e 200 kW. Al di fuori di questo target si parla di eolico di grande taglia, con aerogeneratori fino a 2-3 MW installati a terra fino 10 MW per impianti off-shore. Infine, gli impianti di taglia compresa tra 1 e 3 kW sono denominati eolico domestico.

Un impianto eolico per uso domestico si costituisce di un aerogeneratore che può essere ad asse orizzontale o verticale. Generalmente vengono utilizzati aerogeneratori ad asse orizzontale per il grande eolico e ad asse verticale per il minieolico.

L'utilizzo dell'asse verticale è necessario perché in prossimità del suolo il vento è più turbolento, non mantiene una direzione costante per un tempo sufficiente quindi riducendo l'efficienza degli aerogeneratori ad asse orizzontale. L'asse verticale permette quindi di superare questo problema sfruttando il vento proveniente da ogni direzione, garantendo una maggiore resa a bassi regimi di

vento ed un minore impatto acustico, permettendone così l'installazione anche su tetti di edifici civili. La produzione di elettricità avviene grazie alla presenza di un alternatore, attivato dalla forza del vento. Più elevata è la posizione della turbina, più forte e costante sarà il vento e maggiore sarà la potenza generata.

La *Microcogenerazione* permette di produrre calore e corrente elettrica contemporaneamente. E' un'estensione dell'idea di cogenerazione per le abitazioni singole o per i piccoli edifici. Il vantaggio di questa soluzione consiste nell'assenza di parti meccaniche esposte ad usura e nelle sue dimensioni, generalmente non più grandi di una lavastoviglie e facilmente adattabili.

La *Trigenerazione* è un sistema di produzione congiunta di energia elettrica, termica e frigorifera. Con la cogenerazione è possibile ottenere la produzione combinata di energia elettrica e termica mediante la medesima combustione recuperando il calore, altrimenti perso a valle del processo. La trigenerazione unisce a queste due funzioni anche il condizionamento dell'aria e il raffrescamento.

Quest'ultimo viene prodotto tramite l'impiego del normale ciclo frigorifero in grado di trasformare l'energia termica, altrimenti persa o dissipata, in energia frigorifera, realizzando la trasformazione di stato del fluido refrigerante (acqua) in combinazione con la sostanza utilizzata quale assorbente. Le coppie di refrigerante/assorbente usate sono acqua/bromuro di litio per temperature fino ai 4°C e ammoniaca/acqua per temperature fino a -60°C. Il risparmio energetico calcolato è pari al 55 per cento e può aumentare per le aziende che sviluppano calore nel proprio ciclo produttivo, riutilizzato per produrre energia elettrica e per il raffrescamento.

I vantaggi della trigenerazione sono un maggior rendimento della combustione rispetto alle grandi centrali termoelettriche, una produzione congiunta e contemporanea di tre diverse forme di energia e il recupero del calore di scarico.

La *Geotermia a bassa entalpia* (detta anche pompa di calore geotermica) è un impianto che sfrutta lo scambio termico con il sottosuolo superficiale per mezzo di una pompa di calore. Poiché il calore nel sottosuolo proviene in gran parte dal mantello terrestre, la geotermia a bassa entalpia è classificata come fonte di energia rinnovabile, nonostante la pompa di calore consumi energia elettrica, solitamente prodotta da altre fonti di energia (es. combustibili fossili).

La pompa di calore permette di scambiare il calore tra una "sorgente" a temperatura inferiore rispetto al "pozzo", ovvero il punto dove si immette il calore. Il suolo rappresenta per la pompa di calore una "sorgente" (quando essa lavora in riscaldamento) o un "pozzo" (in modalità raffrescamento). Rispetto all'aria atmosferica, che è la sorgente adoperata dalle pompe di calore aerotermiche, la temperatura del suolo ad una certa profondità subisce variazioni annuali molto più contenute. Infatti a 5-10 metri di profondità la temperatura del suolo è pressoché costante tutto l'anno ed equivalente circa alla temperatura media annuale dell'aria, ovvero 10-16°C. Ciò significa che il suolo, rispetto all'aria, è più caldo d'inverno e più fresco d'estate, a vantaggio del rendimento della pompa di calore.

Lo scambio di calore con il sottosuolo può avvenire in tre modi:

- scambio diretto, dove il circuito dell'evaporatore/condensatore della pompa di calore è a diretto contatto con il sottosuolo;
- impianti a circuito chiuso, dove la pompa di calore effettua lo scambio termico col suolo indirettamente, a mezzo di un circuito idraulico nel quale scorre un fluido termovettore;
- impianti a circuito aperto, nei quali viene prelevata acqua di falda sulla quale viene effettuato lo scambio termico.

5.2 I sistemi di sicurezza al servizio dell'efficienza energetica

Il monitoraggio e la tutela della sicurezza di persone e cose all'interno degli edifici è un argomento di crescente rilevanza. In questo ambito, a diverse funzioni di un edificio possono corrispondere esigenze eterogenee e relative dissimili soluzioni tecnologiche. A questo proposito occorre sottolineare come lo stesso monitoraggio della sicurezza degli edifici comporti impatti rilevanti anche sotto il profilo dei consumi energetici.

Gli impatti di queste tecnologie possono essere declinati sia in termini di fabbisogno energetico aggiuntivo destinato al funzionamento degli impianti preposti alla gestione della sicurezza, sia in termini di capacità di tali sistemi di realizzare risparmi energetici mediante la loro integrazione con altre componenti degli edifici.

Sono diversi i modi in cui è possibile declinare il tema della sicurezza. Da un lato la sicurezza può essere intesa come protezione da eventi critici legati a manomissioni, intrusioni, furti (security), dall'altro intesa come salvaguardia dell'incolumità delle persone (safety).

La diffusione delle tecnologie atte a migliorare la vivibilità degli edifici rende possibile realizzare una realistica, puntale e istantanea mappatura degli ambienti costruiti. Queste misure, nate per permettere la risoluzione di problemi inerenti alla sicurezza, ad esempio presenza di un incendio o l'ingresso di personale non autorizzato all'interno delle strutture, stanno consentendo di raccogliere un elevatissimo numero di informazioni, in modo da attribuire all'edificio una "coscienza" del proprio funzionamento, delle esigenze permanenti e transitorie dei singoli impianti e delle azioni necessarie per implementarne l'efficienza complessiva.

I numerosi incendi che hanno investito il nostro Paese durante l'estate 2017, hanno contribuito ad aumentare il livello di attenzione e il dibattito pubblico sui temi della prevenzione di eventi di questo tipo. Allo stesso tempo gli attentati terroristici che hanno coinvolto luoghi pubblici negli ultimi due anni, hanno mostrato la relativa facilità con cui è possibile mettere a rischio la vita di persone ignare di trovarsi in una situazione di potenziale pericolo.

Lo sviluppo della cyber security è in rapida espansione, in risposta alla diffusione di crimini informatici. A questo proposito è importante ricordare lo sviluppo dell'*internet of Things* che comporta la possibilità di un dispositivo di connettersi in rete consentendo l'integrazione con altri sistemi ed un più facile controllo da remoto. Questa modalità di utilizzo sta moltiplicando in modo esponenziale i potenziali punti deboli attraverso cui è possibile introdursi in una rete molto più ampia per commettere reati a danno di persone o asset. La sicurezza informatica sta infatti diventando sempre più importante per la tutela del mondo fisico.

In ambito di edilizia e real estate l'innovazione digitale sta arrivando con un sensibile ritardo rispetto a quanto avvenuto, per esempio, nei media e nel commercio. Le rivoluzioni a cui si è assistito negli ultimi anni in questi ambiti sono state tali da lasciare ampio spazio all'immaginazione quando si tratta di prefigurare un futuro in cui l'informatica sia strettamente integrata con il mondo costruito.

Tornando al discorso sicurezza, emerge già in modo chiaro come i diversi sistemi anti-intrusione, di controllo accessi, sensori volumetrici indoor e outdoor, rilevazione di persone attraverso calore e vibrazioni, e video sorveglianza siano il sistema nervoso centrale di molti edifici. Ad oggi le potenzialità offerte da questi sistemi crescono di pari passo con le innovazioni tecnologiche. L'efficacia di tali dispositivi è sicuramente legata alle performance della singola componente, ma i livelli ottimali di funzionamento si registrano quando più componenti lavorano di concerto scambiandosi informazioni tra loro. Queste informazioni possono essere utili ad evitare falsi allarmi, attraverso un monitoraggio di molteplici dispositivi di diversi elementi che potrebbero aiutare ad identificare una situazione problematica. Semplificando in maniera estrema, se diversi sensori sono in grado di rilevare la presenza di persone, verificare la composizione dell'atmosfera indoor o

riscontrare la presenza di porte o finestre aperte, le informazioni possano istruire sui comportamenti da intraprendere sia da parte degli occupanti dell'edificio, sia da parte degli impianti di ventilazione, domotica, condizionamento dell'aria, riscaldamento ecc.

Le potenzialità di una forte integrazione tra gli impianti preposti al monitoraggio della sicurezza degli ambienti costruiti, anche sotto il profilo del risparmio energetico, sono ancora sottoutilizzate per due principali motivi. Il primo riguarda la scienza stessa, questo è un campo di sviluppo per il quale si riscontra ancora una certa arretratezza, in cui i soggetti sufficientemente preparati per la gestione dell'integrazione degli impianti sono pochi. Il secondo dipende dalla lunghezza della catena decisionale atta a stabilire gli investimenti che, all'aumentare dei soggetti coinvolti, riduce la complessiva consapevolezza dell'intero progetto, trasformandolo in una somma di parti. Non di rado dispositivi e impianti estremamente avanzati operano con prestazioni più ridotte rispetto al proprio potenziale a causa di una inadeguata programmazione.

Le problematiche esposte sono riscontrabili *a monte* del ciclo di vita di un edificio, ma anche la mancanza di opportuni accorgimenti nei confronti degli utenti finali riduce il pieno sfruttamento delle tecnologie presenti all'interno dell'edificio. In questo caso ciò dipende dalla limitata conoscenza da parte degli utenti finali del prodotto che possiedono e delle sue qualità. Oggi utenti finali, non interagiscono in modo attivo con l'edificio che stanno occupando.

L'immobile è considerato spesso come un oggetto inerte, sostanzialmente immutabile, per il quale qualsiasi intervento va necessariamente affrontato tramite tecnici specializzati, che a loro volta devono possedere strumenti e conoscenze specifiche per individuare e risolvere i problemi che si manifestano nel tempo. Attualmente le aziende di produzione e installazione delle tecnologie stanno compiendo considerevoli sforzi nel rendere immediata la comprensione delle componenti tecnologie degli edifici, attraverso strumenti utilizzabili da chiunque in qualunque momento (smartphone, tablet). Da questo punto di vista, l'utilizzo di interfacce e di controlli da remoto consentono anche di facilitare le attività di manutenzione degli impianti, in grado di fornire autonomamente informazioni circa il loro funzionamento, gli interventi di manutenzione programmati o necessari in seguito a imprevisti e malfunzionamenti.

Per l'efficienza energetica le informazioni rilevate in grande quantità dagli impianti che operano all'interno degli edifici sono una vera e propria risorsa. Un loro utilizzo parziale o una limitata capacità di ricondurre i dati rilevati a supporto di esigenze diverse da quelle originariamente previste è una occasione sprecata per sfruttare a pieno la sempre maggiore capacità di conoscere lo stato dell'edificio in tempo reale. Sprechi questi, che si riflettono sia in termini di consumi di energia non necessari in luogo di un uso limitato di tali tecnologie, sia in termini di mancati risparmi dovuti ad uno sfruttamento parziale delle opportunità che si stanno presentando grazie a prodotti sempre più avanzati, sia in termini di minore vivibilità del luogo.

5.3 Monitoraggio del ciclo di vita dell'edificio e manutenzione

LCA è l'acronimo inglese di Life Cycle Assessment, Analisi del Ciclo di Vita, ed è un metodo per valutare l'impatto ambientale di un prodotto o di un servizio considerando il suo intero ciclo di vita.

LCA è un processo che permette di valutare gli impatti ambientali associati ad un prodotto, processo, o attività, attraverso l'identificazione e la quantificazione dei consumi di materia, energia ed emissioni nell'ambiente così come l'identificazione e la valutazione delle opportunità per diminuire questi impatti. L'analisi riguarda l'intero ciclo di vita del prodotto, dall'estrazione e trattamento delle materie prime, alla produzione, trasporto, distribuzione, uso, riuso e manutenzione, fino al riciclo e

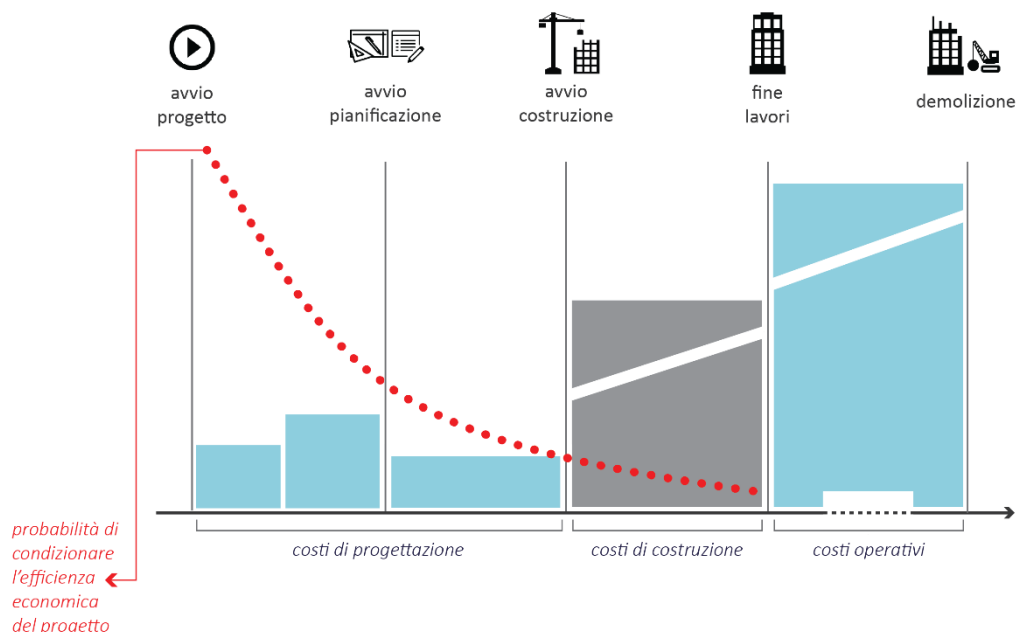
alla collocazione finale del prodotto dopo l'uso¹⁸. La qualità del materiale usato non può prescindere dalla quantità di energia immessa nel ciclo trasformativo e quindi consumata per estrarlo, lavorarlo, trasportarlo, produrlo, utilizzarlo, smaltirlo. La metodologia è ideale per orientare i processi decisionali di politici, amministratori, progettisti e stakeholder in genere coinvolti in un investimento e per suggerire le misure da attuare con il minor rapporto costi/benefici ambientali.

I settori tematici d'interesse sono molto vari e possono andare dall'ambito alimentare e agroindustriale a quello dell'automotive, elettrico ed elettronico, da quello dei prodotti a quello dei processi chimici. Il settore dell'edilizia è forse l'ambito più ampio e comprende la climatizzazione, l'energia, le tecnologie sostenibili, il legno e i prodotti per l'arredo e, più in generale, la gestione e il trattamento dei rifiuti.

Nel caso specifico delle costruzioni, l'analisi LCA può essere considerata uno strumento di progettazione di tipo ingegneristico, utile a fornire risposte quantitative a importanti problematiche come ad esempio la selezione dei materiali nel rispetto della loro funzione d'opera, la scelta delle tecniche costruttive, l'individuazione delle soluzioni impiantistiche che a livello generale (e non di singolo componente) consentano i più bassi consumi possibili di risorse e la minore generazione di rifiuti (aeriformi, liquidi e solidi) e la gestione del fine vita dell'edificio.

L'applicazione di questa analisi già in fase di progettazione preliminare di un edificio può fornire informazioni oggettive di natura energetico ambientale capace di supportare le successive fasi di progettazione esecutiva, consentendo in particolare di imputare ad elementi e componenti strutturali impiantistici i corrispondenti impatti ambientali di ciclo di vita e quindi anche di quelli economici dell'opera, fornendo così un valido contributo al processo decisionale.

Impatto della progettazione sull'efficienza economica dell'edificio nel corso del proprio ciclo di vita



Fonte: *An integrated probabilistic whole life cycle cost and performance model for buildings and civil infrastructure*, Kirkham, Richard; Alisa, M; Pimenta da Silva, A; Grindley, T; Brndsted, J – Rielaborazione di Scenari Immobiliari

¹⁸ La metodologia dell'analisi del Ciclo di vita (Life Cycle Assessment), Falocco, S.

Un intervento di edilizia sostenibile deve garantire il controllo dell'incidenza dei carichi ambientali, al fine di ridurre i consumi di risorse naturali e la produzioni di rifiuti.

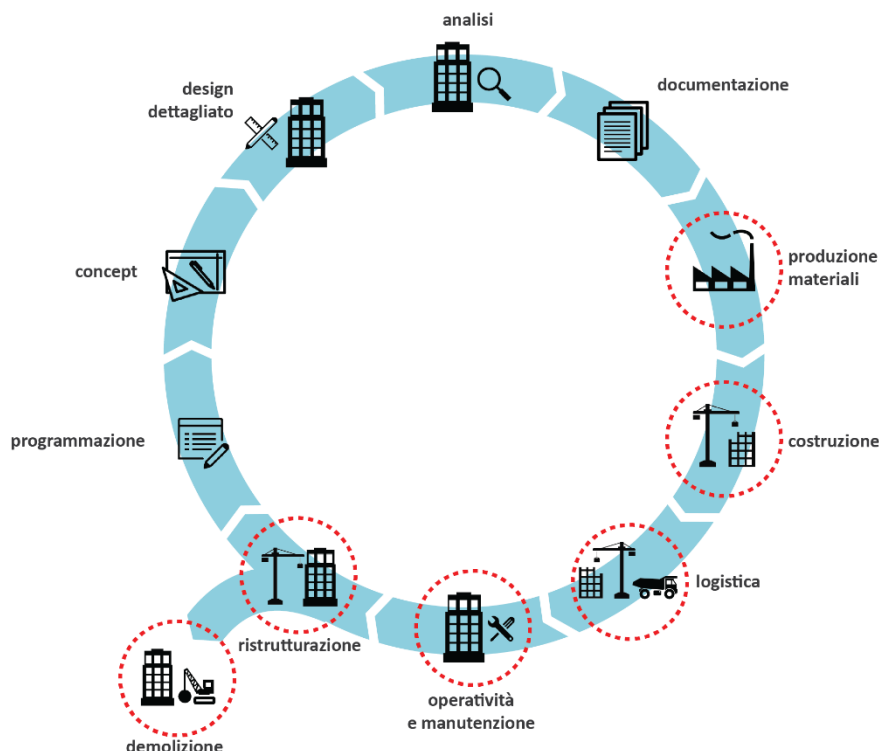
Si definiscono “carichi ambientali” l'insieme delle pressioni esercitate dai fattori presenti in un'area sul complesso delle risorse ambientali e ne esistono di diversi tipi.

Il carico ambientale di produzione, legato ai materiali da costruzione, è relativo alle fasi di edificazione, manutenzione, modifica e demolizione degli edifici. Tutti i materiali da costruzione richiedono l'estrazione di materie prime, la loro lavorazione, il trasporto del materiale finito e la messa in opera, la manutenzione e l'eventuale riciclo o riuso. Tutte queste operazioni hanno un carico ambientale più o meno rilevante.

Il carico ambientale di esercizio deriva dal mantenimento dei livelli richiesti di comfort e delle condizioni di funzionamento degli edifici. Si tratta della quantificazione dell'energia utilizzata per l'illuminazione artificiale, la fornitura di acqua sanitaria (calda e fredda), la ventilazione e il riscaldamento/raffrescamento. La sua riduzione passa sia attraverso l'ottimizzazione dei consumi dell'edificio (conservazione dell'energia), sia attraverso la predisposizione di dispositivi alimentati da fonti energetiche rinnovabili (passivi o attivi).

Riveste un ruolo altrettanto importante la valutazione del carico ambientale indotto, causato indirettamente in altri settori dai processi di costruzione, rimodellazione o gestione dell'ambiente costruito, come ad esempio variazioni nei flussi di traffico dovuti ad azioni sul patrimonio costruito. L'utilizzo di materiali “locali” riduce i carichi ambientali del trasporto; attualmente il concetto che maggiormente viene pubblicizzato è quello del km zero. Dal punto di vista analitico della LCA però è molto complesso stimare cosa si intenda per “locale”, così come dare una definizione di “naturale”.

Ciclo di vita dell'edificio: i carichi ambientali del processo edilizio

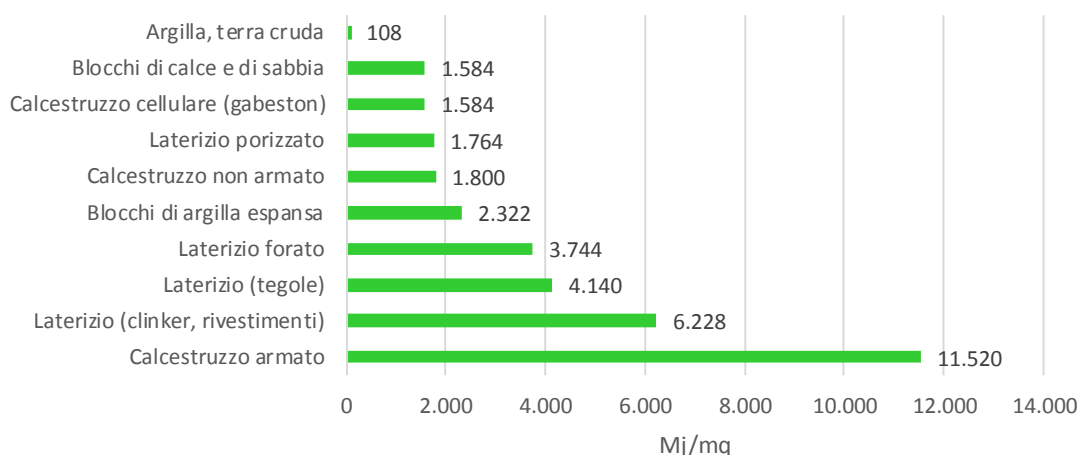


In rosso, le fasi con maggiore impatto ambientale, sia in termini di consumi energetico che di produzione di agenti inquinanti.

Per elaborare i carichi ambientali e confrontare i risultati di una LCA è possibile fare ricorso agli “Eco Indicatori”, una metodologia sviluppata dalla Pré (Product Ecology Consultants) per conto del Ministero dell’Ambiente olandese, che costituisce un importante strumento per i progettisti utile ad aggregare i risultati di una LCA in unità o numeri facilmente comprensibili ed utilizzabili, chiamati appunto Eco-Indicatori.

Lo schema principale del metodo valuta esclusivamente tre tipi di danno ambientale: salute umana, qualità dell’ecosistema e sfruttamento delle risorse. È pratica comune raggruppare i tipi di impatto per categorie e calcolarne un punteggio globale.

Energia inglobata da diversi materiali di costruzione



Fonte: Protocollo ITACA

L'integrazione della valutazione del ciclo di vita (LCA) e dei relativi costi (Life Cycle Cost - LCC) rappresenta un percorso determinante per raggiungere la sostenibilità del settore edile. La combinazione di strumenti di valutazione economica e ambientale per ottenere soluzioni di "miglior valore", sia in termini finanziari che ambientali, determina in modo significativo il raggiungimento di un design sostenibile di un immobile.

La Life Cycle Cost - LCC rappresenta la somma dei costi di investimento, di gestione/utilizzazione e di mantenimento delle prestazioni di un edificio. Il calcolo del costo globale si ottiene attraverso stime a priori, sia sulle spese di gestione e di manutenzione, sia sui meccanismi di attuazione finanziaria dell'investimento/reddittività dell'immobile. Questa nozione è principalmente destinata a consentire paragoni di costo/prestazioni e quindi ad approfondire la convenienza delle diverse soluzioni elaborate nel momento dello studio di fattibilità di un progetto. Questi nuovi concetti richiedono una profonda modifica nei metodi utilizzati nell'approccio progettuale, nonché l'impostazione di nuove fasi a monte della progettazione, come l'elaborazione di uno “schema direttore” o “metaprogetto” e l'uso di nuovi strumenti per l'organizzazione delle fasi progettuali, costruttive e gestionali degli edifici.

Nel nostro Paese sono ancora relativamente pochi gli edifici con caratteristiche tali da poter essere favorevolmente confrontati con il modello di un edificio intelligente. Il miglioramento della qualità degli immobili terziari e lo sviluppo delle pratiche progettuali sono elementi molto rilevanti per poter contare in futuro su edifici in grado di rispondere alle esigenze del lavoro moderno.

Al momento, non essendo ancora disponibile una banca dati nazionale completa, per ottenere risultati attendibili è consigliabile precedere la valutazione d'impatto ambientale da una meticolosa

e delicata raccolta dati direttamente nelle aziende coinvolte nell'ambito o settore oggetto di studio. In una fase successiva è opportuno confrontare i dati raccolti con quelli riportati dalle banche dati europee specializzate. Infine, i dati ottenuti devono essere validati per costruire modelli il più possibile aderenti alla realtà da analizzare.

A partire dal 2006, a livello italiano, è presente la Rete Italiana LCA, promossa dall'ENEA, Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente, e dalle università di Bari, Chieti-Pescara, Padova, Palermo e Politecnico di Milano. L'intento è favorire la diffusione del modello LCA attraverso la creazione di un network per lo scambio di informazioni, metodologie e buone pratiche e definire lo stato dell'arte e le prospettive della sua applicazione nel nostro Paese.

A partire dal novembre 2010, si è inoltre costituito un ulteriore gruppo di lavoro, il DIRE - Development and Improvement of LCA methodology: Research and Exchange of Experiences – con la finalità di promuovere lo scambio e il confronto scientifico sullo sviluppo metodologico della LCA in Italia.

Il limite della LCA, sebbene sia regolata dalla norma ISO 14040 e 14044, è di essere uno strumento facoltativo per valutare i reali impatti ambientali di un progetto nei confronti della salute umana, dell'ecosistema, del depauperamento delle risorse naturali e per comprendere altre esternalità negative economico-sociali.

I carichi ambientali dovuti all'illuminazione artificiale, alla fornitura di acqua sanitaria, alla ventilazione, al riscaldamento e raffrescamento sono quei carichi di esercizio derivanti dal mantenimento dei livelli richiesti di comfort e delle condizioni di funzionamento degli edifici. La loro riduzione passa sia attraverso la predisposizione per impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sia attraverso l'ottimizzazione dei consumi dell'edificio, come la conservazione dell'energia e l'integrazione dei vari dispositivi preposti al benessere delle persone. E' in questo ambito che sono fondamentali le tecnologie applicate agli edifici, il loro corretto funzionamento e la manutenzione nel tempo. Quest'ultima componente è quella che garantisce la durata nel tempo delle migliori condizioni degli impianti e conseguentemente del maggior risparmio energetico e quindi economico.

È importante dunque un approccio alla manutenzione strategico e programmato, che tenga conto delle aree critiche di intervento, della struttura e del loro impatto sul business. Gli approcci possono essere di diversa natura, da una manutenzione "reattiva" che prevede interventi a chiamata in caso di guasto, ad una manutenzione "preventiva e proattiva" con interventi a cadenza periodica, fino ad una "predittiva" e "migliorativa" che fornisca prevenzione di future problematiche e interventi di ottimizzazione dell'impianto. Anche a livello di progettazione è opportuno considerare come la capacità di intervenire sulla efficienza economica dell'edificio vada riducendosi con l'avanzare del completamento di un edificio.

Queste ultime sono strategie orientate all'ottimizzazione che contribuiscono al conseguimento dei "7 Valori della Manutenzione Programmata", costruita sui bisogni specifici del cliente e sulle caratteristiche dell'impianto, finalizzata a massimizzare il ritorno sull'investimento iniziale, riducendo al minimo l'esposizione al rischio. Un approccio *customer oriented* prevede di identificare le opportunità di risparmio energetico, di ottimizzare i costi, di aumentare la vita utile degli impianti, di garantire il comfort ambientale preservando la salute e la sicurezza degli individui e infine proteggere l'ambiente. In definitiva rendere un ambiente di lavoro più sicuro e confortevole.

BMS – Building Management System

L'insieme delle componenti di un edificio richiede processi gestionali di Facility & Energy Management (FM&E). Le tecnologie IT attualmente esistenti consentono di fornire soluzioni capaci di regolare gli impianti e assistere i processi gestionali.

I *Building Management System*, conosciuti anche come *Building Automation System* (BAS), sono sistemi di controllo computerizzati finalizzati a monitorare gli impianti elettrici e meccanici tra cui

ventilazione, illuminazione, condizionamento, refrigerazione, distribuzione di energia, sistemi antincendio e sistemi anti intrusione. Costituiscono un connubio tra la ricerca di una maggiore efficienza energetica degli edifici e la necessità di mantenere un alto livello di safety e security, grazie alla possibilità di raccogliere e interpretare in modo automatico i dati provenienti dai diversi sistemi installati all'interno di un immobile e provvedere con interventi mirati e automatizzati attraverso il coinvolgimento delle componenti attive dello stesso.

Negli ultimi anni il peso crescente di queste tecnologie ha comportato la necessità di realizzare dei sistemi integrati in grado di coordinare le diverse funzioni delle singole componenti, realizzando un sistema centralizzato di monitoraggio degli impianti e degli ambienti dell'edificio. Gli utilizzi più frequenti dei BMS sono legati agli impianti di condizionamento d'aria (HVAC) in edifici o complessi di grandi dimensioni. I sistemi legati all'uso dei BMS normalmente costituiscono il 40,0 per cento del consumo energetico di un edificio; questa cifra può raggiungere il 70,0 per cento dei consumi complessivi se si aggiunge anche l'illuminazione¹⁹.

I sistemi BMS rappresentano una delle componenti più critiche per la gestione della domanda di energia da parte di un edificio.

In aggiunta al monitoraggio dell'ambiente interno degli edifici, i BMS sono talvolta associati ai sistemi di controllo accessi e altri sistemi di sicurezza (CCTV, sensori di movimento). I sistemi anti incendio e gli ascensori sono a volte connessi al monitoraggio da parte di un BMS: nel caso in cui si rilevi un evento critico il sistema interviene in modo da circoscrivere e tenere sotto controllo l'evento stesso. Ad esempio, in caso di incendio un BMS può predisporre la chiusura di alcuni condotti di ventilazione per evitare che gas nocivi prodotti dalla combustione possano diffondersi. Al tempo stesso il sistema può ridirigere gli ascensori verso il piano terra per prevenirne l'utilizzo da parte delle persone presenti all'interno dell'edificio.

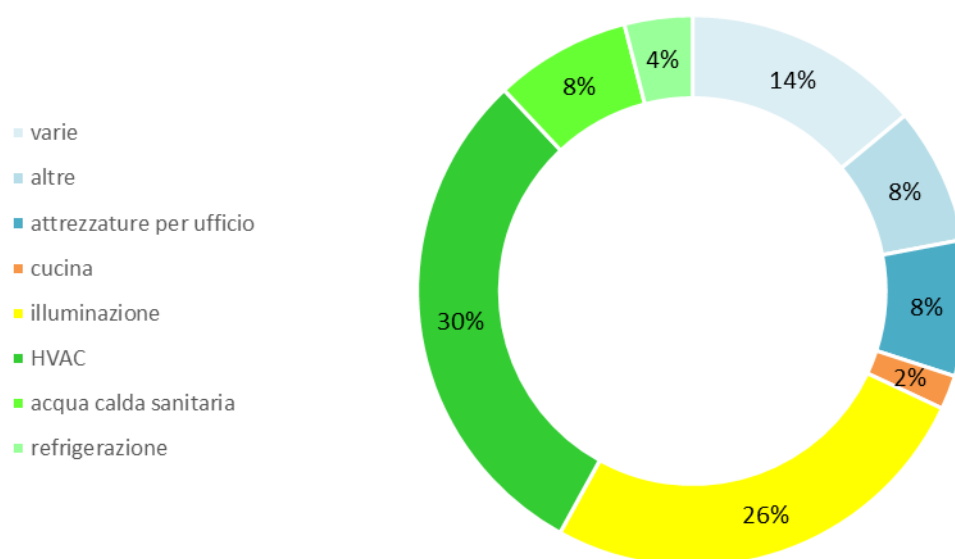
I vantaggi di un BMS possono essere riassunti nella possibilità di realizzare un monitoraggio continuativo e responsivo dell'ambiente costruito, efficientare l'operatività degli impianti, aumentarne l'affidabilità e prolungarne la vita utile, riducendo costi di manutenzione e approvvigionamento energetico.

Un sistema BMS installato in un edificio può contribuire ad aumentarne il valore e semplificare possibili cambi di funzione, rendere più agevole il monitoraggio dei consumi e l'attribuzione delle spese, oltre che facilitare la manutenzione anche attraverso operazioni in remoto.

L'architettura degli impianti di un edificio è spesso oggetto di un dialogo insufficiente nella progettazione delle diverse componenti e può portare a scelte progettuali settoriali che rischiano di creare una errata coesistenza di sistemi simili e non integrati, generando costi extra in fase gestionale e manutentiva. Il dimensionamento dei sistemi di controllo è un altro tema rilevante, in quanto, di fronte alla capacità di fornire quantità enormi di dati, si corre il rischio che tali dati non vengano interpretati correttamente.

¹⁹ Brambley M.R. *Advanced Sensors and Controls for Building Applications: Market Assessment and Potential R&D Pathways*, 2005

Suddivisione del consumo energetico medio degli immobili d'impresa



Fonte: USGBC

6. Sostenibilità ambientale e mercato immobiliare

6.1 Il mercato immobiliare italiano

Il 2016 si è chiuso con un risultato favorevole per il mercato immobiliare italiano. Gli accenni di ripresa del 2015, sono stati ampiamente confermato, con il fatturato che è arrivato a registrare un incremento del 2,5 per cento su base annua. Il 2017 continua i trend positivi, anche a fronte di una maggiore tenuta delle quotazioni nei principali comparti.

I segnali di miglioramento delle condizioni macroeconomiche già osservati nel corso del 2016, con un incremento del prodotto interno lordo dello 0,9 per cento, sono proseguiti nel 2017. Le previsioni per la fine del 2017 indicano una revisione al rialzo della stime della crescita del Pil, dell'1,4 per cento, lo 0,3 per cento in più rispetto a quanto prospettato ad inizio anno. A questo andamento positivo hanno contribuito l'aumento dei consumi nazionali (più 1,0 per cento nel 2016), così come gli investimenti fissi lordi (più 2,9 per cento), e le esportazioni (più 1,1 per cento). Tuttavia, pesano le incertezze del quadro politico e amministrativo italiano,

Il settore immobiliare è stato interessato da una aumentata vivacità degli investitori locali ed esteri, sia che si tratti di famiglie che di operatori professionali, grazie all'abbassamento costante dei tassi d'interesse nel corso dell'anno. Si sono registrati i primi segnali di rialzo dei tassi nei primi mesi dell'anno in corso.

L'elevato carico fiscale rimane il freno principale per famiglie e operatori di settore, anche se gli sgravi e gli incentivi attesi con la recente legge di Stabilità sono segnali positivi per il mercato, con una particolare attenzione all'edilizia sostenibile e alle giovani coppie.

Nonostante l'erogazione di mutui da parte degli istituti bancari sia in crescita l'Italia rimane fra i paesi con il minor patrimonio prestato alle famiglie. Si sta diffondendo lo strumento del leasing nell'ambito immobiliare, con la creazione di servicer dedicati. In miglioramento i bilanci delle imprese, che beneficiano di una ritrovata vivacità del mercato del lavoro e degli investimenti privati. A trarne vantaggio è l'immobiliare nel comparto del terziario/uffici, con la trasformazione dello stesso spazio fisico lavorativo.

L'Italia attira l'interesse degli investitori immobiliari internazionali. Il volume di acquisti, sia diretti che attraverso veicoli, è ritornato ai livelli pre-crisi. L'interesse è polarizzato sugli immobili di qualità elevata e sui trophy asset, con conseguente riduzione dell'offerta disponibile, in forte concentrazione a Milano e Roma. La ripresa sta premiando l'innovazione del prodotto e del servizio, con una sempre maggiore concentrazione della domanda sul nuovo.

In questa fase l'offerta tende ad adattarsi alle richieste di ecosostenibilità ed efficientamento dettate dalla sharing economy, andando ad influire su tutti i comparti dell'immobiliare, dall'abitare all'ufficio, alla logistica o al turistico.

Lo stock di immobili obsoleti rende urgente l'intervento di ristrutturazione edilizia, in particolare in materia di adeguamento anti-sismico ed efficienza energetica. Pertanto, i driver fondamentali dei prossimi anni saranno i processi di sostituzione edilizia e di riqualificazione urbana

Fatturato del mercato immobiliare italiano, 2016-2017*

Comparto	2016	2017*	% var. 2016-2017*
Residenziale	85.100	88.700	4,2
Alberghiero	2.400	2.650	10,4
Terziario/uffici	6.400	6.600	3,1
Industriale	4.250	4.250	0,0
di cui logistica	4.100	4.150	1,2
Commerciale	8.300	8.650	4,2
grande distribuzione	5.900	6.150	4,2
piccola distribuzione	2.400	2.500	4,2
Case Vacanza	3.300	3.400	3,0
Box/posti auto	4.250	4.300	1,2
Fatturato totale	114.000	118.550	4,0

*Stima

Fonte: Scenari Immobiliari

6.2 I rischi di una mancata ripresa dell'edilizia come driver per la sostenibilità e la sicurezza

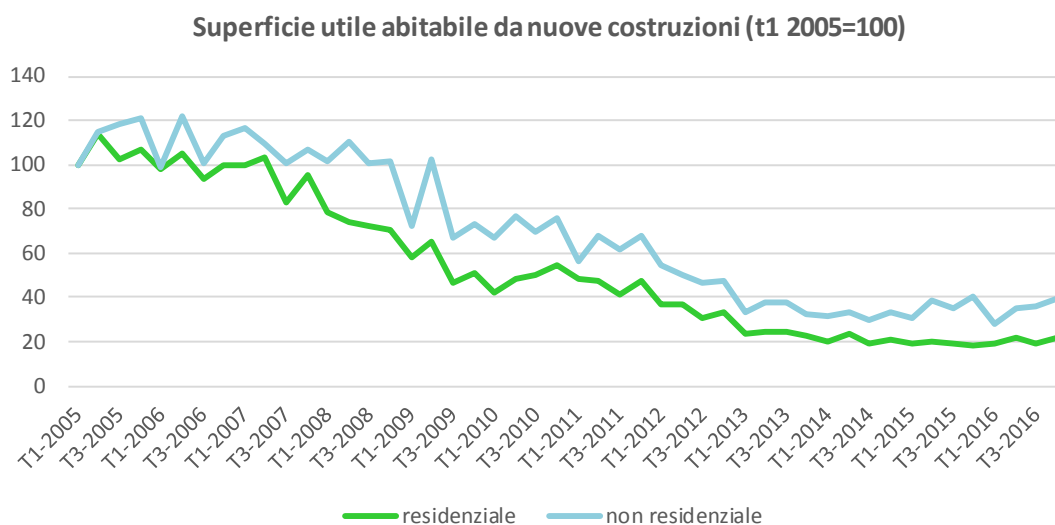
Nonostante l'andamento positivo del mercato immobiliare confermato nel corso degli ultimi mesi, l'edilizia rimane ancora in una fase piuttosto critica, in particolare per quanto riguarda i nuovi sviluppi. L'andamento negli ultimi mesi ha seguito una traiettoria incerta, con l'indice di produzione che aveva raggiunto un incremento su base congiunturale del 3,6 per cento, per poi tornare a scendere ad aprile del -4,6 per cento.

In tutti i comparti si scontano ancora le conseguenze di una attività edilizia poco controllata e di scarsa qualità, spesso realizzata in contesti inadeguati alla domanda, sostenuta da una attività finanziaria che si è dimostrata successivamente inadeguata. Il dato più impressionante in questo ambito è quello relativo ai permessi di costruire, mai così pochi dal 1953²⁰.

La crisi ha portato ad una rapida transizione da una attività edilizia dominata dai nuovi sviluppi, ad un mercato delle ristrutturazioni sempre più preponderante. L'usato ristrutturato rappresenta la scelta preferita da parte dei nuovi acquirenti, in particolare in ambito residenziale. In molti ambiti territoriali l'offerta sviluppata nel corso dei primi anni duemila continua a rimanere vacante, e la sempre maggiore concentrazione verso i principali centri urbani, interessati solo in minima parte da fenomeni di sostituzione e rigenerazione urbana, ha comportato una sempre maggiore domanda di immobili in location centrali, in cui però l'offerta di nuovo o semi-nuovo rimane sostanzialmente marginale e spesso lontana dall'effettiva capacità di spesa della domanda.

Il mercato premia il nuovo, quando inserito in contesti adeguati e caratterizzato da qualità elevata, dal punto di vista funzionale, estetico, ambientale ed energetico.

²⁰ Dati Osservatorio Ance Q1 2017



Fonte: Istat, rielaborazione dati Scenari Immobiliari

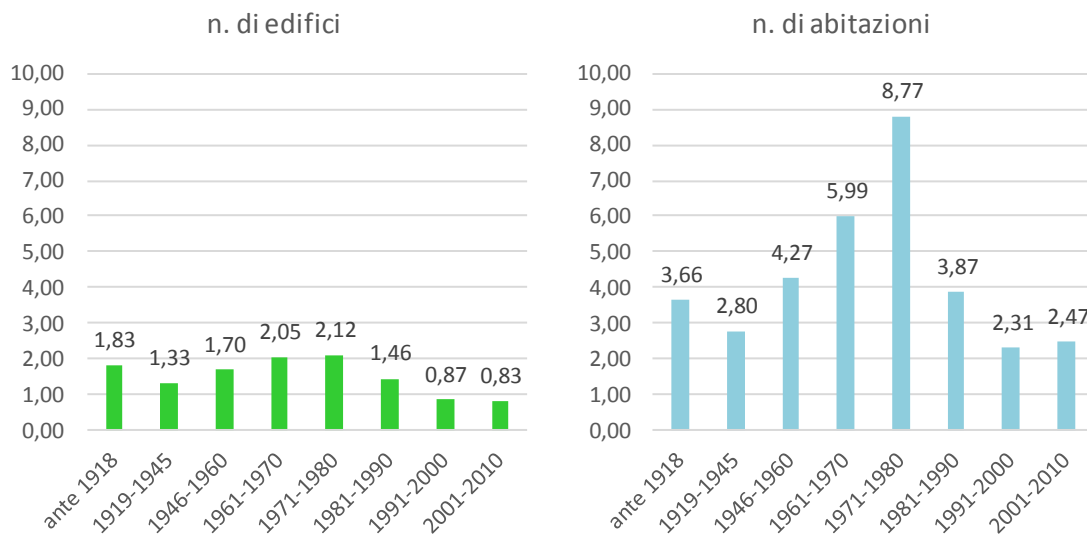
Tuttavia in assenza di interventi da parte delle pubbliche amministrazioni che agevolino l'azione di sostituzione dell'edilizia obsoleta nelle nostre città. Gli interventi puntuali rappresentano solo esempi positivi ma, ma non possono agire come motori di rinnovamento.

La parcellizzazione della proprietà e i condomini costituiscono un ostacolo per l'implementazione di attività di riconversione, demolizione e ricostruzione. A questo si aggiungono regolamenti edilizi e piani urbanistici che definiscono limiti spesso anacronistici relativamente a materiali, destinazioni d'uso e performance degli edifici, e un quadro normativo nazionale e comunale che permette variazioni nel territorio italiano, complicando le attività di tecnici, professionisti ed investitori.

Nonostante ciò le attività di ristrutturazione del parco residenziale stanno portando benefici, attraverso un generale innalzamento delle performance ambientali dello stock, dall'altro lato l'attuale marginalità delle attività di nuova costruzione e di sostituzione urbanistica e la difficoltà di operare in modo organico su edifici cielo-terra, stanno ponendo ostacoli al raggiungimento degli obiettivi europei 2020. Anche dal punto di vista dello sviluppo di tecnologie e capitale sociale, la lentezza della ripresa dell'edilizia sta limitando i progressi che il sistema paese potrebbe fare in ambito di sostenibilità del patrimonio immobiliare.

I rischi sono diversi. Da un lato si evidenzia la progressiva svalutazione dello stock, che per molte famiglie rappresenta uno degli investimenti più rilevanti sostenuti; dall'altro la sicurezza e l'incolumità del nostro territorio possono essere fortemente compromesse da un patrimonio in buona parte realizzato in un periodo in cui mancavano norme in tema di sicurezza antisismica.

Edifici residenziali e abitazioni per anno di costruzione in Italia, in milioni



Fonte; Piano d'Azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero, 2015

Con riferimento alla spesa pubblica come driver per lo sviluppo dell'edilizia, con la legge di stabilità 2017 per le infrastrutture è stato dedicato un fondo del Mef destinato a trasporti e viabilità, nonché infrastrutture ed edilizia pubblica, con una dotazione di 1,9 miliardi nel 2017, che saliranno a 3,15 e 3,5 miliardi nei due anni successivi, stabilizzandosi a 3 miliardi dal 2020 in poi. Tuttavia l'effettiva capacità di queste risorse di raggiungere il territorio è tutta da verificare, emerge una certa lentezza nell'allocazione, contribuendo a mantenere basse le aspettative di ripresa dell'edilizia in tempi brevi.

Il rischio è evidente, per non rischiare di perdere lo slancio della ripresa serviranno capitale umano, esperienze e una adeguata cultura progettuale, con ricadute sulla qualità, l'efficienza e la sicurezza del patrimonio immobiliare italiano.

6.3 Attori e comparti dell'immobiliare sostenibile

In Italia la normativa vigente predispone alcuni requisiti minimi di efficienza energetica e sostenibilità ambientale, tuttavia non esiste una anagrafica degli interventi caratterizzati da una elevata efficienza energetica che consentano di individuare immediatamente gli attori maggiormente coinvolti nella produzione e trasformazione dello stock immobiliare in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Dai dati emersi dalla presente indagine, si evidenzia come piccoli proprietari (per il residenziale), enti pubblici e investitori immobiliari istituzionali (in particolar modo operanti nel comparto terziario) siano i soggetti più coinvolti nell'affrontare costi aggiuntivi al fine di realizzare prodotti immobiliari con prestazioni più elevate rispetto agli standard minimi richiesti dalla legge.

Negli ultimi anni i più grandi investitori in tema di risparmio energetico sono state le famiglie. Il patrimonio residenziale infatti è stato quello su cui si sono concentrati la maggior parte degli interventi che hanno comportato un incremento dell'efficienza energetica. Si tratta di un risparmio energetico ottenuto prevalentemente grazie al sostegno delle agevolazioni fiscali previste dalla

normativa italiana, in risposta alle direttive europee per l'efficienza energetica degli edifici, finalizzate a facilitare gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici. La manutenzione straordinaria degli immobili ha infatti mostrato un costante incremento degli investimenti, a fronte di stabili contrazioni negli altri settori dell'edilizia.

Investimenti in costruzioni, 2016

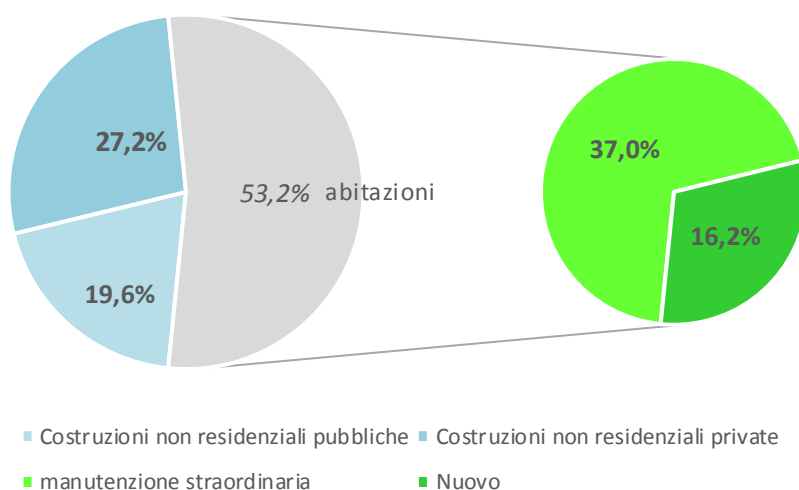
	2016 milioni di €	var. %				
		2013	2014	2015*	2016°	2017°
Costruzioni	125.655	-7,5	-5,2	-1	0,3	0,8
Abitazioni	66.767	-3,3	-4,2	-1,9	0,1	0,6
nuove	20.302	-12,4	-14	-6,8	-3,4	-1,4
manutenzione straordinaria	46.465	2,9	1,5	0,5	1,7	1,4
Non residenziali	58.887	-11,7	-6,3	0,1	0,6	1
private	34.291	-13,4	-7,1	-1,2	0,8	0,3
pubbliche	24.597	-9,3	-5,1	1,9	0,4	1,9

* investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

° stime Ance

Fonte: elaborazione Ance su dati Istat

Investimenti in costruzioni* per comparto, 2016



* investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

Fone: Ance

Questi interventi possono essere riconducibili in gran parte ad operazioni tradizionali (cappotti, serramenti, nuove caldaie ecc...), che non necessariamente costituiscono stimoli allo sviluppo di tecniche, prodotti e modalità di progettazione innovative.

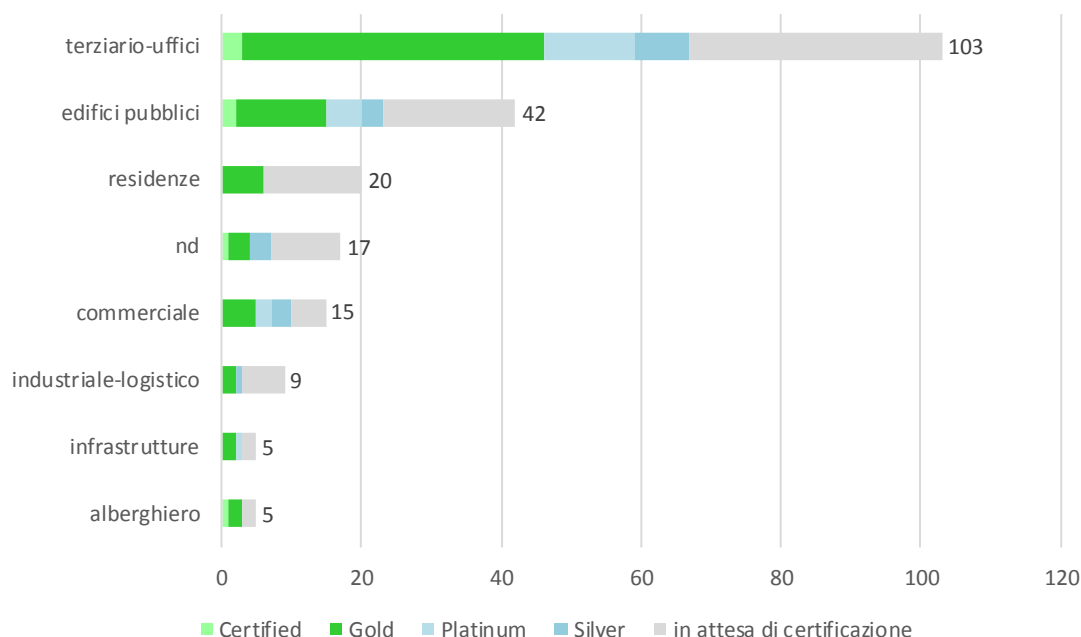
Si sta consolidando anche tra i piccoli proprietari l'idea che una abitazione ristrutturata in grado di offrire una maggiore efficienza energetica porti vantaggi nel lungo termine in tema di risparmi sulle utenze e di incremento del valore dell'immobile. In Italia²¹ il settore residenziale nel 2016 conta 123 milioni di metri quadrati vuoti da ristrutturare completamente perché inagibili, cioè circa il 5,0 per cento dei 2.450 milioni di metri quadrati dello stock residenziale totale. Il valore del patrimonio di immobili vuoti da ristrutturare integralmente è stimabile in circa 115 miliardi di euro, ovvero il 3,3 per cento del valore totale del patrimonio residenziale, pari a 3.450 miliardi di euro. Un'azione di ristrutturazione porterebbe a un aumento del valore, considerando la localizzazione in un quartiere semicentrale, fra il 6 e il 20 per cento. A ulteriore conferma una ricerca di Immobiliare.it e Prontopro.it (che fa riferimento a ristrutturazioni non necessariamente legate ad interventi di efficientamento energetico), indica che il valore di una abitazione ristrutturata può crescere fino al 19,0 per cento (il 12,0 per cento al netto delle spese per i lavori), e può fruttare affitti del 22,0 per cento più alti rispetto alla media. A questo si aggiunge una riduzione dei tempi di vendita, da 6,6 a 5,4 mesi, e quelli di locazione da 4,6 a 3,5.

Per analizzare gli interventi finalizzati alla realizzazione di nuovi manufatti e di riqualificazione, caratterizzati da una elevata efficienza energetica, sono stati considerati gli immobili per i quali è stata richiesta e rilasciata la certificazione LEED del USGBC (United States Green Building Council), uno dei leader mondiali nel rilascio di certificazioni di sostenibilità ambientale degli edifici, nonché primo in Italia per diffusione.

Le certificazioni di questo tipo (BREAM, LEED) costituiscono una forma di riconoscimento per gli sviluppi immobiliari che intendono collocarsi sul mercato e suscitano interesse tra gli investitori istituzionali che vogliono offrire al proprio asset una maggiore visibilità e una prova del maggiore valore dell'immobile rispetto ad edifici realizzati secondo modalità che si limitano a rispettare le prescrizioni della normativa vigente in tema energetico e ambientale. L'analisi di LEED rispetto ad altre tipologie di certificazione si giustifica per il suo vasto utilizzo su scala internazionale e per la sua diffusione sul territorio nazionale nonché l'uso da parte di alcuni enti locali (provincia di Trento su tutte) per la valutazione dell'impatto ambientale dei propri immobili.

²¹ Primo Rapporto sul Recupero Edilizio in Italia di Scenari Immobiliari

n. di certificazioni Leed per comparto in Italia 2009-2016

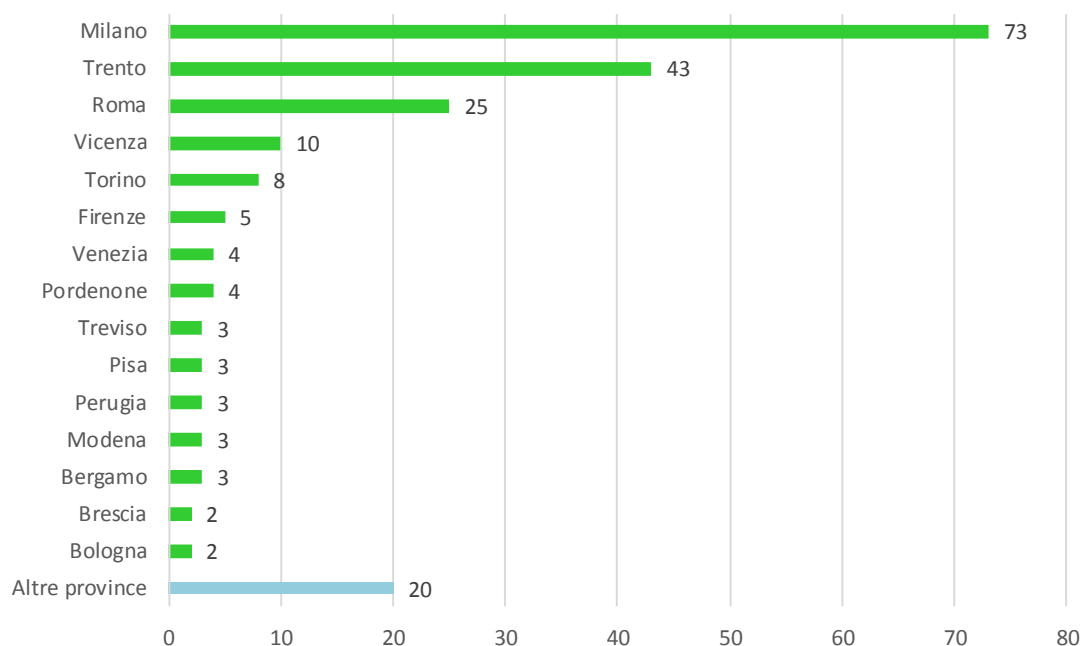


Fonte: USGBC, rielaborazione Scenari Immobiliari

Nonostante si sia osservato come l'efficiamento energetico nei comparti diversi dal residenziale abbia mostrato risultati modesti rispetto alle attese previste dalla normativa italiana, in tema di certificazioni possiamo notare come gli immobili ad uso terziario detengano il primato, rispetto alle altre funzioni, per numero di progetti certificati o in attesa di certificazione

Osservando la distribuzione territoriale degli edifici certificati LEED o in attesa di certificazione, emerge una forte concentrazione degli interventi certificati nelle città metropolitane di Milano e Roma, dove sono stati realizzati i principali sviluppi immobiliari degli ultimi anni (non a caso gli edifici presenti negli sviluppi milanesi di City Life e Porta Nuova hanno richiesto e ottenuto le rispettive certificazioni LEED), e nella provincia autonoma di Trento. L'alto numero di edifici certificati in provincia di Trento va ricondotto alla scelta da parte dell'amministrazione provinciale di utilizzare la certificazione LEED come riferimento per la valutazione della sostenibilità degli edifici di diretta competenza della Provincia Autonoma e dei propri enti funzionali, inseriti all'interno del *Distretto Tecnologico Energia e Ambiente*. Questo distretto è stato istituito con il *Programma di Sviluppo provinciale per la XIII legislatura*, per favorire una integrazione tra domanda e offerta di sistemi energetici e ambientali compatibili con la scala locale, con azioni finalizzate alla realizzazione di costruzioni a basso impatto ambientale e allo sviluppo di tecnologie per la produzione e gestione del calore.

n. di interventi certificati Leed o in attesa di certificazione per provincia



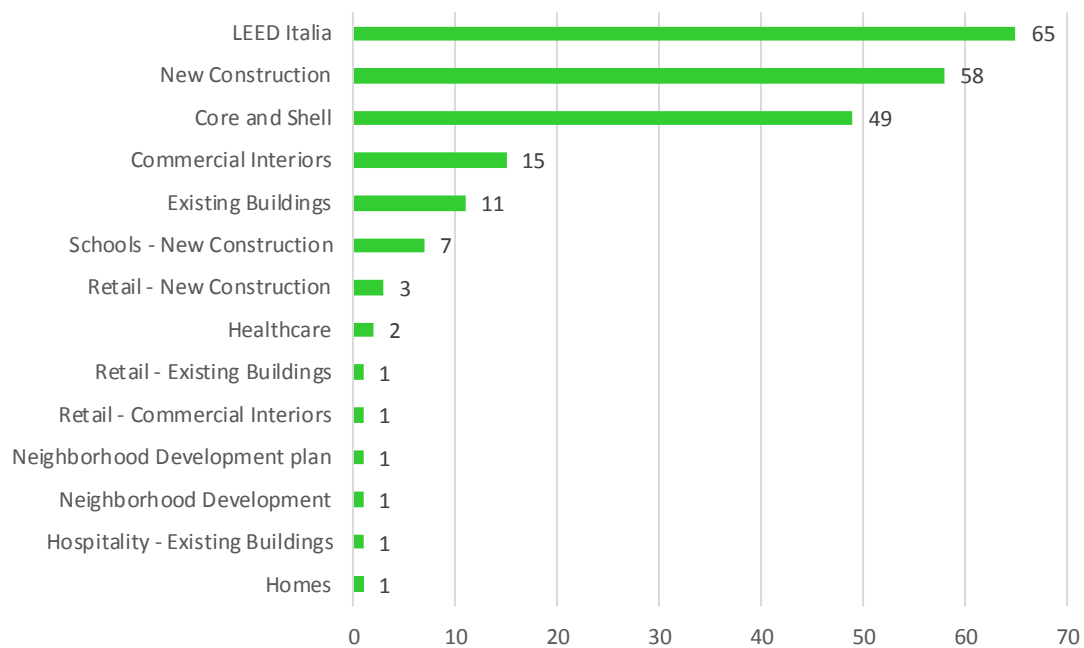
Fonte: USGBC, rielaborazione Scenari Immobiliari

È infatti interessante notare come gli edifici pubblici concentrino un buon numero di richieste di certificazione LEED, seconde solo al comparto terziario. Il fatto è legato alla necessità da parte degli enti pubblici di provvedere alla realizzazione di immobili a basso impatto ambientale, in ottemperanza delle direttive Europee in tema di efficienza energetica degli edifici.

Alcune modalità di certificazione LEED sono state prodotte in base alle esigenze delle determinate tipologie di sviluppo e del contesto normativo e ambientale. Le certificazioni più popolari in Italia sono state *LEED Italia New Construction, Core & Shell*, e a seguire, *Commercial Interiors, Existing Buildings, Schools – New Construction*.

LEED Italia si prefigge di offrire una certificazione flessibile e adeguata alle richieste della normativa italiane e alle esigenze del mercato locale, nel rispetto dei protocolli LEED e con riconoscibilità a livello internazionale: non sorprende quindi che questo metodo sia il più adottato nella penisola. Il protocollo *Core & Shell*, si occupa di nuove edificazioni o importanti interventi di rinnovamento che interessano l'involucro esterno e l'impiantistica, ma che non hanno comportato interventi estensivi sulle strutture interne dell'immobile. *New Construction*, si propone di offrire una analisi completa per i nuovi sviluppi o per gli interventi di ristrutturazione più massicci. All'interno di questa categoria sono presenti diverse categorie, specifiche per la funzione dell'immobile, tra cui l'edilizia scolastica (sette casi in Italia) e il retail (tre casi in Italia).

n. interventi in Italia per tipologia di certificazione Leed



Fonte: USGBC, rielaborazione Scenari Immobiliari

6.4 Il ruolo delle certificazioni di sostenibilità ambientale

Da anni a livello internazionale si stanno diffondendo un numero crescente di metodi di valutazione degli impatti ambientali degli edifici. La proliferazione di queste metodologie è stata guidata dall'esigenza degli attori coinvolti nell'ambito dell'edilizia sostenibile di riconoscimenti oggettivi della qualità degli interventi volti al miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali degli edifici.

Ad oggi il tema della comunicazione dei reali costi e benefici di interventi di efficientamento energetico rimane fortemente attuale. Viene infatti riconosciuto un grosso rischio nell'investimento in tecnologie sostenibili, in quanto l'assenza di un approccio scientifico in grado di valutare le effettive prestazioni e la diffusione di informazioni errate, potrebbe aumentare l'incertezza scoraggiando le domande.

I progettisti, in particolare, da tempo sottolineano la necessità di avere a disposizione "linee guida" di orientamento alla progettazione, corredate da strumenti di verifica dell'efficacia ambientale delle misure previste. I costruttori a loro volta richiedono metodi di certificazione degli edifici, in modo da giustificare i costi aggiuntivi necessari al raggiungimento di una elevata qualità ambientale.

In ultimo, le pubbliche amministrazioni, sempre più interessate alla diffusione di pratiche edilizie volte all'efficientamento energetico e alla riduzione degli impatti ambientali degli edifici, necessitano di indicazioni rispetto ai requisiti da inserire in appalti, regolamenti edilizi e manifestazioni di interesse. A questo proposito, la Direttiva comunitaria 2002/91/CE, introduceva già la definizione delle prestazioni energetiche mediante certificazione tra i compiti degli stati membri dell'Unione per la diffusione dell'edilizia sostenibile.

La metodologia generalmente utilizzata dagli strumenti di valutazione programmati per la misurazione delle prestazioni ambientali degli edifici è basata sull'analisi di diversi crediti, a ciascuno dei quali viene attribuito un punteggio, la cui somma complessiva identifica un valore corrispondente alla classe di appartenenza dell'edificio.

Risulta infatti molto complesso qualificare e quantificare gli impatti ambientali di un edificio, a fronte della estrema complessità delle componenti progettuali che caratterizzano l'edilizia, ciascuna delle quali contribuisce a proprio modo sull'effettiva prestazione dell'immobile. Nonostante i vantaggi di una procedura schematica, che rende di fatto immediatamente evidenti gli esiti di una valutazione, sussiste tuttavia il rischio che la necessaria semplificazione dei metodi possa comportare il rischio di una divergenza tra i risultati reali e quelli attesi.

Il sistema inglese BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), sviluppato dal BRE (Building Research Establishment) attivo dal 1988, è stata la prima iniziativa di certificazione di edifici "green" ad essere utilizzata da settore. Il sistema individua 7 macro-aree di approfondimento (energia, trasporto, inquinamento, materiali, acqua, utilizzo di territorio ed ecologia, salute e benessere), a loro volta suddivise in categorie più dettagliate. Il percorso di valutazione si basa sul progressivo ottenimento di crediti minimi per ciascuna macro-area. La valutazione finale, poi, si ottiene tramite una somma pesata in base a pesi assegnati a ciascuna categoria secondo priorità individuate a livello nazionale. Alle fasce di punteggio totalizzato corrisponde un riconoscimento, in termini di certificazione rilasciata da certificatori autorizzati dal BRE (Building Research Establishment), delle categorie Eccellente, Molto buono, Buono, Sufficiente.

Oggi i sistemi di certificazione degli edifici più diffusi sono:

- HQE (Haute Qualité Environnementale) - Francia
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) - USA
- Eco-bau/Minergie - Svizzera
- Total Quality - Austria

- CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) - Giappone
- GBTool - strumento di base per l'individuazione di benchmarks di riferimento da parte delle singole nazioni, contestualizzando i criteri di valutazione
- DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) - Germania

In Italia ricordiamo il Protocollo ITACA, nato nel 2001 ad opera di un gruppo interregionale per la bioedilizia, costituito all'interno dell'Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale (ITACA) con il fine ultimo di attivare strategie infrasettoriali (trasporti, l'industria, l'edilizia) sui temi della edilizia eco-compatibile e la bioedilizia. Il Protocollo Itaca rappresenta il riferimento delle pubbliche amministrazioni italiane per l'inserimento di criteri ambientali su base volontaria all'interno delle Norme Tecniche di Attuazione contenute nei piani urbanistici per l'accesso a premi volumetrici e sgravi economici.

La diffusione delle certificazioni volontarie è stata voluta dal mercato e, di fatto, agisce ancor oggi, necessariamente, in assenza di metodologie e linee guida condivise a livello internazionale per una certificazione ambientale degli edifici che, insieme alla certificazione energetica obbligatoria introdotta dalla Direttiva europea EPBD (Energy Performance of Buildings), completi il quadro dell'informazione ambientale. La brandizzazione degli edifici in base ai certificati che essi sono in grado di conseguire rappresenta forse uno degli elementi più rilevanti per la diffusione di un'edilizia sostenibile e la domanda delle grandi società internazionali questo richiede.

6.5 La domanda; vantaggi economici e non: branding e corporate social responsibility

Nell'ambito delle interviste realizzate nel corso della scrittura di questo Osservatorio, è emerso come la produzione di edifici green, in particolar modo per quanto riguarda gli edifici certificati, rappresentino desiderata sempre più presenti nelle richieste dei tenant. In particolare in ambito terziario, a motivare l'interesse da parte di potenziali inquilini nei confronti di edifici con elevate performance ambientali, sono prevalentemente due fattori: da un lato l'edificio green e certificato dimostra di essere un luogo in cui è possibile valorizzare al meglio il capitale sociale di una azienda, aumentandone la produttività e migliorando grandemente il rapporto tra dipendenti e titolarità, dall'altro ottime performance energetiche ed elevati standard qualitativi dell'immobile consentono di operare all'interno di un ambiente che permette di ottimizzare i costi operativi e di ridurre gli imprevisti.

L'evoluzione della pratica edilizia verso la realizzazione di immobili ad alto potenziale è stata guidata dalla domanda. Le aziende che per motivi di convenienza economica o per motivi legati a policy aziendali, si impegnano sul fronte della sostenibilità, scegliendo di collocarsi esclusivamente all'interno di immobili certificati. Come già visto infatti, a parità di performance energetiche e ambientali, le certificazioni sono uno strumento ormai universalmente riconosciuto, in grado di attestare l'effettiva qualità di un edificio e quindi di definirne il rango.

In Italia sono in particolare le aziende straniere ad imporre alle proprie sedi di operare all'interno di immobili certificati. Nei paesi del nord Europa e negli Stati Uniti è infatti ormai consolidata la prassi di insediarsi solo in questi edifici, sia come forma di complicità delle policy interne all'azienda, sia come garanzia della qualità del luogo di lavoro e dei risparmi sui costi operativi, sia come riferimento in tema di sicurezza. Per quanto riguarda le abitudini locali non sembra essere completamente

acquisita, per domanda e offerta, la consapevolezza dei benefici economici, sociali ed etici dati dagli edifici green.

Numerosi studi evidenziano i considerevoli vantaggi esistenti per gli inquilini degli immobili in termini di costi operativi più bassi, ambienti indoor più salubri e ritorni di immagine.

Con riferimento ai costi operativi degli edifici caratterizzati da elevate performance energetiche, l'U.S. *Green Building Council* rileva una riduzione media del 13,6 per cento per i nuovi edifici e dell'8,5 per cento per gli interventi su edifici esistenti. È proprio grazie a questi benefici attesi che la proprietà realizzerà una rivalutazione dei canoni da richiedere ai propri tenant, a fronte degli investimenti realizzati per l'ottenimento di un edificio dalle elevate prestazioni energetiche e ambientali. Ma il risparmio, sia in termini di costi delle utenze e, più recentemente, in termini di manutenzione (vista la diffusione sempre maggiore dei contratti triple e double net), consente all'azienda di realizzare una marginalità che, unita agli altri elementi legati al miglioramento della propria produttività e al ritorno complessivo di immagine, sono stati riconosciuti vantaggiosi da un sempre maggior numero di soggetti.

Per quanto riguarda i vantaggi derivanti dall'insediamento di aziende all'interno di edifici caratterizzati da una buona qualità ambientale da una elevata efficienza energetica, si osserva come diversi studi mostrino un aumento della produttività ed una diminuzione delle giornate di assenza, riconducibili alla minore incidenza di patologie o disagi riconducibili ad una scarsa qualità degli ambienti indoor.

Recenti studi²² hanno infatti descritto come complessivamente la produttività all'interno di aziende insediate in edifici che presentano elevati standard di qualità ambientali sia aumentata del 16,0 per cento rispetto ad attività analoghe svolte all'interno di ambienti che presentavano performance ambientali e qualità degli ambienti interni complessivamente modeste. Un altro studio²³ ha rilevato che i lavoratori sottoposti a test per la verifica delle capacità cognitive e di memoria ottenevano in media punteggi tra il 10,0 per cento e il 25,0 per cento superiori rispetto alle proprie controparti insediate all'interno di edifici tradizionali.

Dal lato della domanda è importante considerare la crescita, a livello internazionale, del numero di aziende che valutano positivamente i vantaggi di politiche sempre più attente all'ambiente. Si tratta infatti non solo di una domanda intenzionata a ridurre l'impatto dei costi di un edificio poco efficiente e a migliorare le proprie performance aziendali attraverso ambienti caratterizzati da una migliore qualità dell'aria, dell'illuminazione e della temperatura, ma anche intenzionata ad includere all'interno delle proprie policy, in tema di *Corporate Social Responsibility*²⁴ tematiche relative all'impatto ambientale dei propri edifici.

Il ricorso agli edifici green risulta pertanto rilevante anche sotto il profilo etico, con risvolti positivi in termine di immagine. In una recente indagine realizzata da Nielsen sulla CSR, circa il 55 per cento degli intervistati ha affermato di essere disposto a pagare cifre extra per prodotti e servizi prodotti o offerti da aziende che abbiano aderito a iniziative con impatti sociali e ambientali positivi, riscontrando una crescita del 50,0 per cento del numero di risposte positive tra il 2011 e il 2012.

²² Delmas, Magali A. e Pekovic, Sanja (2012). *Environmental standards and labor productivity. Understanding the mechanism that sustain sustainability. 2012*

²³ Heschong Mahone Group, Inc *Windows and Offices: A study of office worker performance and the indoor environment*, 2003

²⁴ La Responsabilità sociale d'impresa (nella letteratura anglosassone corporate social responsibility, CSR) è, nel gergo economico e finanziario, l'ambito riguardante le implicazioni di natura etica all'interno della visione strategica d'impresa: è una manifestazione della volontà delle grandi, piccole e medie imprese di gestire efficacemente le problematiche d'impatto sociale ed etico al loro interno e nelle zone di attività.

In ambito *retail* si sta consolidando l'attenzione per i temi della sostenibilità ambientale degli edifici, in particolare per quanto riguarda grandi superfici di vendita e centri commerciali. La numerosa clientela che frequenta questi luoghi è infatti sempre più attenta alla qualità ambientale degli edifici. Inoltre si osserva una crescente attenzione verso la particolarità dell'esperienza di acquisto, che passa non solo attraverso la capacità del personale, la varietà dell'offerta dei punti vendita e delle attività *leisure* e di intrattenimento, ma in modo meno evidente anche da fattori come qualità dell'aria, temperatura, umidità e illuminazione, elementi sempre più centrali nel migliorare la percezione di una attività commerciale da parte dei consumatori.

Non si tratta però solamente di un vantaggio economico e gestionale: alle grandi superfici di vendita vengono spesso imputati impatti di tipo ambientale e sociale particolarmente rilevanti, in termini di consumo di suolo, traffico generato, creazione di rifiuti, consumo energetico, utilizzo delle acque ecc. Attraverso una progettazione in grado di dimostrare la propria ottemperanza ai criteri più evoluti in tema di sostenibilità ambientale, è possibile anche agevolare la concertazione e la contrattazione da parte degli investitori nei confronti delle pubbliche amministrazioni, consentendo la realizzazione di mutui benefici. Anche in questo caso infatti, i risvolti etici di uno sviluppo immobiliare sostenibile, sono in grado di contribuire a buoni risultati sotto il profilo economico.

Anche la logistica si dimostra sempre più interessata a sviluppi in grado di migliorare le prestazioni ambientali dei propri edifici. Questo comparto infatti è stato interessato negli ultimi anni da un importante sviluppo, guidato in particolar modo dalla sempre maggiore pervasività dell'e-commerce. Si è assistito ad una crescente attenzione da parte degli operatori della logistica verso il risparmio energetico delle proprie strutture, in particolare per quanto riguarda gli ambienti a temperatura controllata, la cui domanda di energia risulta particolarmente elevata. In queste strutture, oltre agli impianti di refrigerazione, ventilazione e sicurezza sono componenti centrali per un corretto funzionamento dell'immobile nel suo complesso. Inoltre alla di sicurezza, data la delicatezza di alcuni materiali, la loro pericolosità o soltanto la necessità di proteggere piattaforme logistiche da potenziali intrusioni e furti, è attribuito un compito estremamente delicato nella protezione degli spazi da eventi critici.

In ambito alberghiero sostenibilità e qualità ambientale sono interconnesse. L'albergo è di fatto un insieme di appartamenti, ciascuno dei quali deve essere in grado di adattarsi alle diverse esigenze dei propri ospiti. Le stanze devono offrire standard di qualità ambientali particolarmente elevati per ottenere un riscontro favorevole dai propri occupanti. L'attenzione rivolta ad una molteplicità di clienti con altrettante preferenze in termini di comfort climatico, acustico, luminoso e la necessità di dovere consentire a ciascun cliente la possibilità di intervenire a seconda delle proprie esigenze, rende particolarmente complesso il compito dell'albergatore, e di conseguenza, il compito dei tecnici addetti alla manutenzione e alla gestione degli impianti, nonché il ruolo dei progettisti, che dovranno tener conto di tutti i possibili scenari in cui l'attività alberghiera potrà trovarsi ad operare. La sicurezza anche in questo caso gioca un ruolo fondamentale. Sono numerosi i tour operator che scelgono di rivolgersi unicamente a strutture in grado di garantire elevate prestazioni ambientali e di sicurezza, in particolare per quanto riguarda agenzie estere o internazionali, e il trend è in continua crescita. Rinunciare a garantire standard superiori e limitarsi ad adempiere alle normative vigenti, può non essere la strada giusta.

6.6 Costi e benefici degli sviluppi immobiliari green: impatto dell'investimento e ritorni economici per l'operatore immobiliare

La letteratura, relativa al tema della sostenibilità ambientale degli edifici, in relazione ai vantaggi (o svantaggi) economici prodotti dagli investimenti in questo ambito, è ancora esigua. Si riscontra infatti una certa limitatezza dal punto di vista normativo, in particolare fra gli stati membri dell'Unione Europea, rispetto ad una definizione univoca e omogenea di cosa sia un edificio con elevata prestazione energetica. Molto spesso sono infatti gli organismi di certificazione a definire, in base ai propri criteri, cosa concorra a rendere un edificio sostenibile e quali siano le performance richieste. Risulta pertanto difficile in base alle fonti esistenti, fare analisi che prescindano dall'utilizzo di dati provenienti da istituti di certificazione. Occorre quindi procedere con dovuta cautela, tenendo presente una possibile prospettiva parziale dettata dagli interessi specifici da parte degli stessi certificatori.

La relativa scarsità di informazioni e la parzialità di molte fonti possono destare perplessità in merito ai reali vantaggi dell'utilizzo di tecnologie sostenibili nell'edilizia e della loro effettiva capacità di contribuire alla riduzione degli impatti ambientali.

Inoltre esiste una certa asimmetria di informazioni dipendente dal fatto che gli attori coinvolti nel ciclo di vita dell'edificio, dagli investitori ai costruttori, dai fornitori agli utenti, hanno una comprensione diversa dei fenomeni che concorrono alla realizzazione di un immobile. In particolare costruttori e progettisti possono avere una maggiore capacità nel riconoscere la qualità delle performance e del design degli edifici rispetto a potenziali acquirenti e tenant; i quali a loro volta potranno ricavare dalla propria esperienza di occupanti una migliore consapevolezza sull'effettiva qualità dell'immobile.

Sarà difficile valutare in modo puntuale la qualità dell'edificio immediatamente dopo la realizzazione. Esistono però vantaggi riconducibili alle buone performance degli immobili, in grado di impattare positivamente sia sugli occupanti, sia sui proprietari. Risulta infatti evidente come un ridotto consumo di energia possa conferire maggiori margini di profitto e maggiori ritorni da investimenti in ambito immobiliare.

I vantaggi nell'adozione di soluzioni a basso impatto ambientale per i proprietari²⁵ sono stati riassunti dal US Green Building Council in *The Business Case for Green Building* in questo modo:

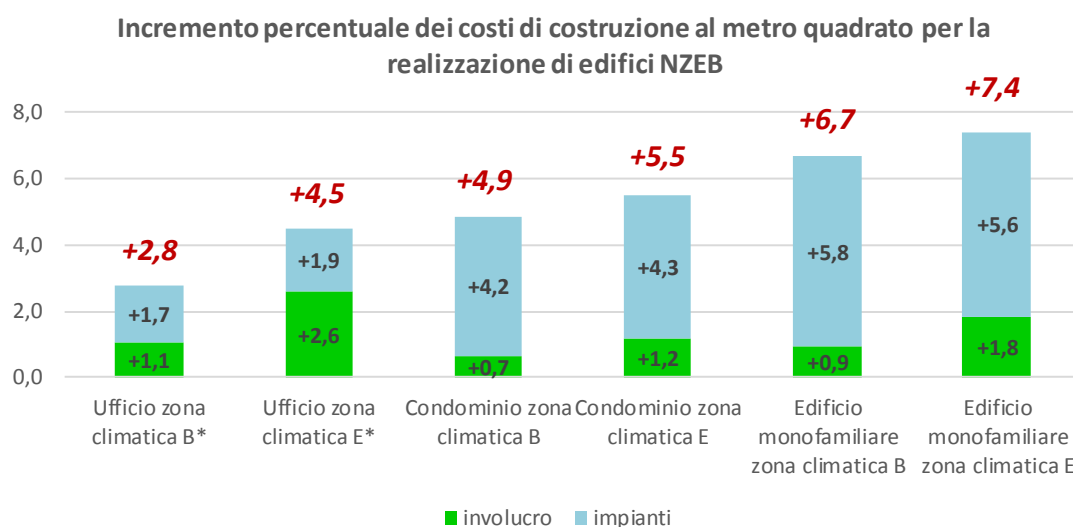
- Maggiore capacità di attrarre nuovi tenant
- Differenziazione competitiva
- Incremento dei ritorni di investimento
- Mitigazione dei rischi
- Aumento del valore dell'immobile

Adottare soluzioni green infatti permetterebbe in primo luogo di interessare una clientela più ampia rispetto a quella che è possibile attrarre con l'offerta di un prodotto tradizionale, disposta, in virtù delle proprie preferenze, a corrispondere canoni più elevati rispetto a quanto non sarebbe disposta a pagare per un edificio meno performante. Si stima infatti che il tasso di occupazione degli edifici e il ritorno degli investimenti siano più elevati negli edifici più "verdi" rispetto ad immobili con le stesse caratteristiche ma con performance energetiche più limitate.

²⁵ US Green Building Council, *The Business Case for Green Building*

Un investimento in una operazione immobiliare sostenibile comporta costi iniziali superiori rispetto ad uno sviluppo di tipo tradizionale²⁶ quantificabili in base a quanto riportato dall'US GBC in una variazione del +2 per cento. Nel panorama italiano, il *Piano d'Azione Nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero* (novembre 2015) per l'ottenimento di un immobile ad energia quasi zero (NZEB), quantifica le spese aggiuntive per interventi di ristrutturazione di primo livello rispetto ad interventi che si limitano ad osservare la normativa vigente in circa il 14,6 per cento per edifici condominiali, del +22,0 per cento per edifici monofamiliari, e del +14,0 per cento per edifici adibiti ad uso ufficio. Queste cifre possono variare molto a seconda della zona climatica di riferimento.

Per le nuove costruzioni il range incrementale di costi può variare notevolmente nelle diverse zone climatiche e si posiziona in un intervallo compreso tra i 50 euro/m² aggiuntivi per uffici in zona climatica B e gli oltre 90 euro/m² per un edificio monofamiliare in zona climatica E.



*Le zone climatiche B e F fanno rispettivamente riferimento ad un clima mediterraneo (Catania, Messina, Siracusa) e montano (Aosta, Sondrio, Bolzano)

Fonte: Scenari Immobiliari su elaborazione dati Ministero dello Sviluppo Economico

Secondo lo studio *Global Real Estate Sustainability Benchmark (GRESB) 2016*, indagine che ha rilevato informazioni su 750 tra aziende e fondi in 63 paesi, su un patrimonio di un valore complessivo di 2.800 miliardi di dollari, gli edifici con le migliori prestazioni ambientali sono anche quelli per i quali si rilevano i ritorni di investimento più consistenti. Si tratta di un fenomeno che da un lato riflette la diffusione di pratiche edilizie con prestazioni ambientali elevate tra gli investimenti trophy, dall'altro rivela l'effettiva capacità degli investimenti negli edifici più green di consentire maggiori profitti.

L'operatore che investe in edifici green negli Stati Uniti, secondo l'U.S. Green Building Council nel 2015 poteva godere, in media, di un incremento dei prezzi del 10,9 per cento per le nuove costruzioni, e del 6,8 per cento per l'esistente.

²⁶ È opportuno evidenziare come diverse variabili inerenti il mercato dell'edilizia e le pratiche insediative possano incidere in modo rilevante sui dati rilevati dall'US Green Building Council. Un diverso avanzamento tecnologico della filiera produttiva, maggiori economie di scala, differenze nella durata del ciclo di vita medio degli edifici e tecniche costruttive differenti possono comportare variazioni significative dei costi di costruzione.

L'incremento delle quotazioni relative agli immobili con elevate prestazioni energetiche riguarda anche i canoni che, in base a quanto osservato da una ricerca statunitense realizzata da McGraw Hill Construction, si collocano nell'ordine del +6,1 per cento per le nuove costruzioni, e del +1,0 per cento per gli edifici oggetto di recupero o ristrutturazione.

Anche i rischi legati alla vacancy appaiono ridotti per un oggetto green: secondo uno studio svolto nell'area di San Diego in California, i green building certificati LEED in media potevano godere di una vacancy del 4,0 per cento inferiore rispetto agli edifici più tradizionali.

Inoltre la scelta di investire in edifici efficienti, prima ancora che sostenibili, consente di liberare risorse sotto forma di energia da destinare all'implementazione di soluzioni per il miglioramento del benessere all'interno degli edifici, offrendo ai propri tenant soluzioni più competitive.

Per i soggetti proprietari, la riduzione dei costi operativi e manutentivi può contribuire a ridurre i rischi legati allo sfitto e alla morosità degli inquilini.

La mitigazione dei rischi dovuta alla maggiore efficienza dell'edificio non si tramuta solamente in un vantaggio diretto sotto il profilo economico: la crescente domanda di energia rende più vulnerabili gli immobili in caso di incidenti, con ricadute sulla sicurezza e la salute degli occupanti. Un edificio efficiente, in grado di consumare una frazione dell'energia richiesta da altre costruzioni, potrà trovarsi in una situazione migliore in caso di blackout, e utilizzando piccoli generatori non avrebbe la necessità di attendere il ripristino della fornitura in rete. Da questo punto di vista, gli zero energy building potrebbero essere virtualmente invulnerabili di fronte a questo genere di imprevisti.

Questi rischi non sono ignoti e sono già stati affrontati dalle istituzioni in seguito a fenomeni che hanno messo chiaramente in luce i problemi derivanti da una eccessiva dipendenza da un sistema di produzione e distribuzione di energia incentrato sul rispondere ad una domanda senza limiti di crescita. Nel 2011 il collasso del reattore della centrale nucleare di Fukushima, dovuto ad uno tsunami causato da un terremoto sottomarino, provocò una perdita del 30,0 per cento²⁷ dell'approvvigionamento della nazione. Attualmente nei paesi del Golfo i consumi energetici si stanno rapidamente avvicinando alla piena capacità di generazione degli impianti. In Europa si prevedono investimenti per 1.000 miliardi di Euro a partire dal 2020 in infrastrutture energetiche, per assicurare l'affidabilità del servizio.

Per fare fronte ad una sempre crescente domanda di prestazioni ambientali elevate, e per prevenire il possibile manifestarsi di imprevisti, sono numerosi i soggetti proprietari che procedono attraverso le proprie agenzie di property alla raccolta di un *green capex*, con l'accantonamento di fondi destinati in modo esclusivo a interventi di manutenzione straordinaria finalizzati al mantenimento della qualità del bene.

A conclusione dell'analisi è confermato l'interesse da parte del mondo immobiliare nei confronti degli edifici green e l'attenzione degli investitori per l'edilizia e i trophy asset certificati, assimilabili ad una operazione di branding perché garanti di immagine e qualità da tutti condivisa.

²⁷ Energy 2020 – a strategy for competitive, sustainable and secure energy, European Commission

Performance di edifici NZEB*

	Abitazioni	Uffici
Incremento del valore	+0% / +10%	+5% / +12%
Incremento dei canoni	+0% / +8%	+7% / +23%
Riduzione dei tempi di vendita	<i>da 8 a 4 mesi</i>	<i>da 12 a 3 mesi</i>
Costi aggiuntivi per ristrutturazione	+10% / +18%	
Costi aggiuntivi per nuova costruzione	+3% / +8%	

* Le variazioni sono calcolate rispetto ai risultati ottenuti da edifici che si attengono ai requisiti minimi di prestazione energetica previsti dalla normativa vigente.

Fonte: Scenari Immobiliari



Si tratta di un Rapporto riservato. Nessuna parte di esso può essere riprodotta senza autorizzazione di Scenari Immobiliari. SCENARI IMMOBILIARI è un marchio registrato. Tutti i diritti riservati.



L'azienda che "osserva" il real estate