



MANIFESTO DI FEDERCOSTRUZIONI

EDIFICIO 4.0: COSTRUIRE DIGITALE PER UN'ITALIA PIU' SOCIALE, PIU' SICURA, PIU' SOSTENIBILE

**Proposte per la Rigenerazione Urbana e una Riqualificazione
Immobiliare del Paese**

Roma, 4 luglio 2018

Il presente Documento è stato pubblicato da FEDERCOSTRUZIONI
nel mese di Luglio 2018.

Ogni diritto di uso e pubblicazione è Riservato alla Federazione.



Federcostruzioni è la federazione di Confindustria che riunisce le categorie produttive più significative di tutto il mercato edile e infrastrutturale con il fine di evidenziare a livello politico, economico e istituzionale le istanze e gli interessi comuni del settore delle costruzioni.

Federcostruzioni si articola in cinque filiere produttive:

- Costruzioni edili e infrastrutturali
- Tecnologie, impianti e macchinari afferenti alle costruzioni edili
- Materiali per le costruzioni
- Progettazione
- Servizi innovativi e tecnologici

Federcostruzioni è oggi la più importante aggregazione associativa della filiera delle costruzioni nel panorama della rappresentanza di settore. Sostiene e promuove l'ampliamento del mercato, la legalità e la qualità del costruire



PREMESSA

LA FILIERA DELLE COSTRUZIONI: UN VALORE PER IL NOSTRO PAESE

Il sistema delle costruzioni, e i settori ad esso collegati, realizzano un giro d'affari che supera i **400 miliardi di euro/anno** e danno lavoro a **circa 2,6 milioni di persone**: il **12% dell'occupazione nazionale**.

Questo risultato è la conseguenza delle importanti relazioni di interdipendenza, diretta e indiretta, che esistono fra i vari settori del sistema delle costruzioni, in grado di amplificare le proprie relazioni in tutto il sistema economico, fino a costituire un importante **driver di sviluppo** e di **innovazione**.

Inoltre, il settore delle costruzioni acquista beni e servizi rivolgendosi quasi esclusivamente a produzione interna: **il 95,8% degli acquisti effettuati dalle imprese di costruzioni è prodotto dal sistema produttivo nazionale**, solo il 4,2% degli acquisti è costituito da prodotti di importazione¹.

La **produzione** e l'**occupazione** di un significativo numero di settori produttivi, dipendono quindi in misura consistente, ed in alcuni casi pressoché totale, dall'attività del settore delle costruzioni.

Gli **effetti moltiplicativi** delle costruzioni sull'economia sono rilevanti. Una domanda aggiuntiva di 1 miliardo di euro nelle costruzioni genera effetti diretti e indiretti e indotti pari a **3,513 miliardi di euro** ed un aumento di **15.555 unità di lavoro**, di cui 9.942 nelle costruzioni e 5.613 nei settori collegati.

Con la Digitalizzazione un percorso verso l'ottimizzazione delle Risorse

A differenza di altri settori industriali, le costruzioni sono indubbiamente più lente nell'adottare le nuove tecnologie digitali: ad oggi **le costruzioni risultano uno dei comparti industriali meno digitalizzati**, con conseguenza dirette sulla produttività e sui costi di realizzazione e gestione immobiliare e infrastrutturale.

Il Boston Consulting Group (BCG) stima che l'impiego di nuove applicazioni software e di piattaforme digitali possa portare ad una riduzione del costo totale dell'intero ciclo di vita di un'opera di quasi il 20%. Per il settore non residenziale, ad esempio, BCG stima che i risparmi possano variare dal 13 al 21% nelle fasi di progettazione e costruzione, e dal 10 al 17% nella fase della gestione del patrimonio. Considerando che il settore delle costruzioni, secondo l'Istat, sostiene una spesa per l'acquisto di beni e servizi finalizzati alla costruzione di fabbricati residenziali e non residenziali di circa **170 miliardi di euro/anno**, quantificando la riduzione di costo partendo dai dati di contabilità nazionale dell'Istat e applicando le percentuali di BCG, si può stimare un risparmio annuale compreso tra i **20,4 e i 32,2 miliardi di euro** derivato dall'utilizzo della digitalizzazione nelle fasi di progettazione e di costruzione.

Risparmi che potrebbero tradursi in **maggiori investimenti** nel settore, **aumento dell'occupazione**, e opere di qualità a costi contenuti, con tempi di realizzazione certi, anche al fine di favorire

¹ Ricerca Ance "L'industria delle costruzioni: struttura, interdipendenze settoriali e crescita economica", dicembre 2015.

interventi di **ricostruzione e housing sociale**, così sentiti nel nostro Paese e con ricadute positive sulla collettività.

Quanto sopra risulta ancora più rilevante se si considera che in Italia abbiamo quasi un milione di unità destinate ad usi istituzionali (scuole, uffici e caserme) di proprietà pubblica che dovranno diventare più efficienti e moderni, risparmiando sui consumi energetici e introducendo autoproduzione da fonte rinnovabile e che oltre un quarto degli edifici non è mai stato oggetto di interventi di ristrutturazione e modernizzazione, aspetto che incide negativamente prima di tutto sulla sicurezza dei cittadini, ma anche evidentemente sugli aspetti prestazionali e gestionali degli edifici stessi.

Smart City ed Edifici 4.0

Verizon ha calcolato che i vantaggi che porterebbe uno sviluppo intelligente delle Città a livello internazionale ammonterebbero, solo nel settore pubblico, a **4.600 miliardi di dollari (entro il 2020)**.

Un dato che nasce dalla considerazione che il **54% della popolazione mondiale attuale vive in città**, le quali consumano però il **75% del consumo dell'energia mondiale**, e in esse, il **40% dei costi per l'energia proviene dall'illuminamento delle strade**.

Per comprendere la misura dei risparmi, lo studio di Verizon evidenzia alcuni esempi: **121 miliardi di dollari vengono sprecati negli USA ogni anno per il traffico e gli ingorghi stradali, 148 milioni di americani vivono in aree con un livello intenso di inquinamento**.

Il concetto di città intelligente si estende a moltissimi ambiti e implica una visione strategica politico-sociale, di medio/lungo termine, e l'adozione di politiche energetiche precise e fondate sulla generazione da fonti pulite e rinnovabili. Non si parla più solo di tecnologia o d'industria e nemmeno di creazione di posti di lavoro, che pure è la vera emergenza del Paese. **Con le "Smart City" si fa un salto in avanti e si guarda alla qualità di vita complessiva dei cittadini e alla loro crescita personale e sociale**.

Ma si può parlare concretamente di **Smart City** solo quando una città è capace di gestire il proprio sviluppo – economico, urbano, assistenziale, di trasporti – in modo smart, ovvero quando investe le proprie risorse per **sviluppare la propria rete infrastrutturale** e di servizi **in modo sostenibile** e capace di generare opportunità e **migliorare la qualità di vita** dei propri cittadini, a cominciare dalla sicurezza sociale, delle strutture e infrastrutture.

Per esempio, offrendo diverse **soluzioni di mobilità**, riducendo i costi, i tempi di attesa, il traffico urbano privilegiando reti di sharing – **bike sharing e car sharing** – ma anche proponendo **mezzi pubblici elettrici**. Ma il tema principale intorno al quale si è evoluto il concetto di **Smart City** è **quello dell'energia**: la produzione e la gestione dell'energia infatti investe molti ambiti, impatta direttamente sul bilancio di un comune e indirettamente sull'ambiente. Una Smart City che possa definirsi tale fa in modo che la percentuale più alta possibile dell'energia necessaria agli edifici e ai servizi pubblici venga prodotta da fonti rinnovabili. E questi edifici, oltre ad essere ben isolati, per poter essere "a basso consumo", dovranno diventare "intelligenti", saper ottimizzare le risorse in funzione dei comportamenti delle persone, della situazione meteo, anche del momento della giornata.

La nuova generazione di prodotti e sistemi connessi per il building, grazie alla connettività con internet ed alle diverse piattaforme tecnologiche digitali capaci di gestire tali connessioni, permettono lo sviluppo di soluzioni e servizi innovativi, in grado sia di rendere attore principale ed attivo chi "vive" l'edificio sia di proporre modelli di business evoluti, basati sulla raccolta e

gestione dell'enorme mole di dati ed informazioni che caratterizzano il costruito e la sua utenza, sia di contribuire all'identificazione e caratterizzazione "digitale" dell'edificio.

Tutto questo comporterà ovviamente una efficienza nelle reti informative e nelle modalità di accesso ai dati necessari per la vita quotidiana o per il business delle aziende, con la creazione di database di pubblica utilità.

Una Città è Smart solo se anche i suoi Edifici sono 4.0.

Gli edifici sono la infrastruttura di base di una città; per questo non si possono ignorare le opportunità offerte dall'evoluzione tecnica e tecnologica per gli edifici e rifiutare di adottare tutto quello che serve affinché la qualità di vita dei cittadini possa evolvere e migliorare.

Edificio 4.0: opportunità e criticità

La progressiva digitalizzazione che sta pervadendo il manifatturiero (ne sono testimonianza i dati incoraggianti a livello nazionale di Industria 4.0) rappresenta un fenomeno ineludibile che non potrà che coinvolgere gli edifici moderni.

In uno scenario di integrazione spinta, la capacità di acquisire dati, processare e gestire le informazioni, costituirà la baseline sulla quale creare valore, strutturando nuovi servizi e delineando nuove possibilità di mercato. La fotografia attuale del parco immobiliare nazionale, europeo e globale, non è certamente incoraggiante.

In Italia, secondo quanto emerge dai risultati dell'ultimo Censimento 2011 (diffusi da ISTAT nel mese di agosto 2014), oltre il 60% degli edifici esistenti ha più di quarant'anni e quasi l'80% è stato costruito prima del 1990, secondo normative che non garantiscono gli attuali livelli di sicurezza, efficienza energetica, fruibilità e connettività richiesti agli edifici moderni.

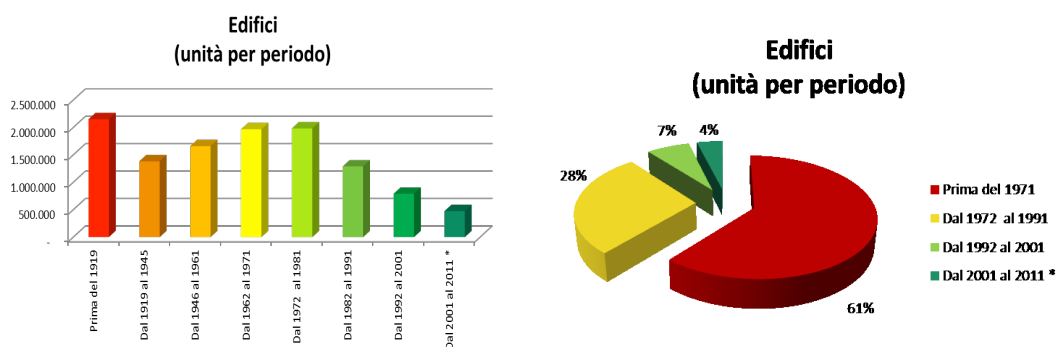


Figura 1: numero di edifici in Italia per periodo temporale di costruzione (fonte ISTAT)

Si aggiunge che negli ultimi anni si sia verificato sul campo l'intrinseca difficoltà di determinare un concreto miglioramento delle performance energetiche degli edifici, indubbiamente imputabile a molteplici ragioni, non ultima la capacità di investimento del cittadino medio in un periodo di contrazione economica, dal quale solo adesso cominciano ad intravedersi i primi segnali di ripresa.

L'analisi ragionata che ha coinvolto i diversi soci di Federcostruzioni, espressione dei principali attori che interagiscono e caratterizzano il mercato delle Costruzioni del Paese, ha contribuito a delineare gli elementi che caratterizzano ad oggi il costruito o i modelli costruttivi proposti, facendone emergere i limiti ma anche gli elementi distintivi ed innovativi, testimonianza di una filiera in grado di fare autocritica ma anche di proporre soluzioni concrete fortemente innovative.

La centralità dell'edificio nello scenario che si sta delineando impone una seria riflessione e l'individuazione delle opportune misure da mettere in campo per determinare il necessario adeguamento delle nostre costruzioni.

La stessa Commissione europea individua infatti negli edifici una criticità da superare per concretizzare un modello di crescita sempre più sostenibile, in termini ambientali, energetici e funzionali.

Ne è prova il cosiddetto “pacchetto europeo sull'energia pulita”, attualmente in fase di discussione avanzata tra le istituzioni comunitarie, che configura, in uno scenario di crescente elettrificazione e diffusione di tecnologie innovative tese a favorire connettività, interconnessione e pro attività dell'utente, la necessità di un piano di adeguamento del parco immobiliare esistente di medio lungo periodo.

La proposta di caratterizzare gli edifici anche identificando il livello di digitalizzazione intrinseca dello stesso, il cosiddetto “**smartness indicator**”, presente nella nuova revisione della direttiva europea sulle performance energetiche degli edifici (EPBD) appena pubblicata (19 giugno 2018), è frutto della consapevolezza della inadeguatezza, anche e soprattutto tecnologica, dei nostri stabili. Inadeguatezza che, anche alla luce dei continui eventi sismici, rappresenta una reale emergenza in Italia, con forti impatti sulla sicurezza, salute e sui costi che i cittadini e le comunità si trovano a dovere sostenere.

La prospettiva dell'**Edificio 4.0** rappresenta quindi una occasione di trasformazione essenziale per la filiera delle costruzioni, una opportunità per uscire definitivamente dalla crisi del settore, per crescere e per favorire crescita ed occupazione, per migliorare la qualità del costruito e la qualità di vita di coloro che l'abitano o ne usufruiscono, per mettere al centro le persone ma anche le imprese.

BIM: una rivoluzione, dalla Progettazione alla Gestione

La filiera può già oggi contare su nuovi strumenti innovativi per favorire questa transizione. Tra questi il BIM (Building Information Modeling) rappresenta sicuramente uno dei più importanti.

L'adozione del BIM in fase di appalto, e quindi di progettazione e realizzazione della commessa, pubblica o privata che sia, consente infatti una migliore integrazione delle fasi di progettazione e attraverso la prescrizione informativa nella definizione del modello e le attività di controllo – anche digitali – consente di poter prevenire errori progettuali e di costruzione, ridurre i costi di commessa, rendere più trasparente ed efficiente tutto il processo. Inoltre, le informazioni contenute nel modello restano disponibili nel tempo, consentendo una migliore gestione dell'opera per tutta la sua vita utile e a fine ciclo.

La digitalizzazione della progettazione e l'adozione del BIM rende necessaria la realizzazione di piattaforme digitali di condivisione documentale e informativa: **le piattaforme digitali nelle costruzioni si configurano quali fondamentali acceleratori del processo di digitalizzazione delle costruzioni, abilitando l'accesso a numerose applicazioni “Smart 4.0” negli Edifici. In Francia, nel quadro del Piano per la digitalizzazione del settore delle costruzioni, iniziato nel 2015, è stata presentata a novembre 2017, la piattaforma nazionale digitale per le costruzioni.**

Anche la Filiera delle Costruzioni Italiana ha avviato da tempo un progetto di piattaforma digitale, **INNOVance**, per la gestione delle informazioni codificate di natura tecnica, scientifica, economica e legale. Il Progetto, giunto in una fase di importante sviluppo, per essere completato e reso operativo, ha però la necessità di un rifinanziamento. La sua attivazione operativa è necessaria e urgente per supportare e accelerare la transizione al digitale del settore italiano delle costruzioni, per non restare indietro rispetto alle iniziative di altri paesi europei e per poter partecipare attivamente

alla creazione della piattaforma digitale europea delle costruzioni, inserita dalla Commissione europea in H2020 come uno delle azioni prioritarie nell'ambito del programma di ricerca per la creazione delle piattaforme digitali industriali europee sul quale investe 300 milioni di euro.

Digitalizzazione significa migliorare il mercato

La digitalizzazione del processo di realizzazione di un edificio – appalto, progetto, realizzazione, collaudo - comporta l'acquisizione di un modello informativo completo, integrato, trasparente e circolare.

Questo cambiamento ha effetti positivi anche sul mercato delle costruzioni, sia sul fronte esterno, ovvero per la parte immobiliare, che interno, quindi per la qualifica dei prodotti, sistemi e servizi che rientrano nel processo costruttivo e gestionale. La corretta e completa prescrizione così come la diffusa applicazione del BIM e della tracciabilità dei prodotti/sistemi si traduce infatti in un innalzamento del livello di affidabilità del mercato delle costruzioni stesse, con un'offerta di prodotti di qualità "garantita" da requisiti prestazionali certi e durevoli nel tempo, individuabili da informazioni tecniche speditamente accessibili e la cui conformità sia facilmente verificabile, grazie appunto alle tecnologie digitali.

Inoltre la digitalizzazione e la servitizzazione ad essa collegata, porterà a un allargamento dell'offerta per la possibilità di creare soluzioni personalizzate utili per soddisfare le specifiche esigenze di particolari segmenti di clientela, o offrire agli utenti servizi abbinati alla vendita del prodotto: servizi che possono spaziare da contratti di manutenzione remota, alla teleassistenza, alla vendita di pacchetti di assistenza alla persona ed ai beni materiali in ambito assicurativo, per arrivare ai servizi di monitoraggio dei consumi di acqua, luce e gas e quindi di consulenza per l'efficientamento energetico.

Un Manifesto per la Digitalizzazione delle Costruzioni

L'applicazione della digitalizzazione in modo diffuso in un processo di **Rinnovo del Paese** che parta dalla **Rigenerazione Urbana** e la **Riqualificazione Immobiliare**, e comprenda anche le **Normative di Appalto**, i **Modelli di Progettazione, Costruzione e Gestione delle Opere**, può portare a vantaggi eccezionali per la collettività in termini economici, di sicurezza e di rispetto per l'ambiente.

Federcostruzioni ha predisposto un **Manifesto** con 10 proposte per l'applicazione, fin da oggi, della digitalizzazione a tutti i livelli, un'evoluzione che le tecnologie a disposizione rendono già attuabile.

Il Manifesto rappresenta, quindi, il punto di vista e le proposte operative di Federcostruzioni, espressione di tutta la filiera delle Costruzioni, per contribuire al dibattito politico sull'evoluzione che porterà i nostri edifici a divenire contesti digitalizzati, "*Edifici 4.0*", nodi attivi di network interconnessi, nell'ambito dei quali si imporranno nuovi servizi ed opportunità per gli utenti, per i committenti, per i fornitori di servizi, materiali, macchine, prodotti, soluzioni e sistemi, con l'auspicio di inaugurare un nuovo "ciclo delle costruzioni", che abbia come obiettivo le esigenze di modernizzazione e sviluppo digitale dei nostri Edifici e delle nostre Città, la loro messa in sicurezza, per un futuro più sostenibile.

EDIFICIO 4.0: COSTRUIRE DIGITALE PER UN'ITALIA PIU' SOCIALE, PIU' SICURA, PIU' SOSTENIBILE

Diamo l'avvio a un nuovo sviluppo delle Città, tenendo conto dell'evoluzione digitale e dei suoi riflessi sulla vita dei cittadini.

Pianifichiamo un ammodernamento e rinnovo del patrimonio immobiliare con un'integrazioni dei sistemi di controllo e gestione intelligente degli edifici e che superi il concetto di micro interventi.

Riduciamo i costi di gestione degli edifici e rendiamoli più confortevoli e attivi nel servizio dell'utente

Avviamo una riqualificazione intelligente del patrimonio immobiliare dal punto di vista della sicurezza strutturale e sociale.

Ammoderniamo e rendiamo sostenibili gli edifici pubblici con progetti innovativi, sulla base di modelli costruttivi e gestionali digitali per abbattere i costi delle inefficienze

Realizziamo una mappatura digitale del patrimonio culturale per una migliore gestione e fruizione per il pubblico

Attiviamo un controllo diffuso delle performance degli edifici attraverso infrastrutture digitali e figure competenti

Creiamo i presupposti per una reale attuazione del Decreto BIM negli Appalti Pubblici e la diffusione nei lavori privati della digitalizzazione

Integriamo i concetti di CAM ed LCA nei modelli digitali dei processi delle costruzioni, attraverso l'adozione del BIM e l'applicazione dei protocolli di Certificazione

Dare un supporto allo sviluppo e aggiornamento normativo per favorire una evoluzione digitale degli edifici

1. Miglioriamo la sostenibilità urbana

“...come dimostrano le statistiche più recenti, il livello di investimento strategico sulle maggiori città europee per la digitalizzazione, le infrastrutture, il sistema ambientale, la mobilità sostenibile, la cultura e la formazione, la rigenerazione urbana senza consumo di suolo, le politiche attive per il sociale e per l’abitare, sono enormemente cresciute, mentre in Italia è accaduto il contrario, essendo verticalmente diminuito in tutte le maggiori città il volume degli investimenti su opere e servizi a vantaggio della spesa corrente”².

Le nuove opportunità legate ai sistemi di connessione e di gestione di dati ed informazioni stanno trasformando le città europee.

Il cambiamento riguarda le modalità di erogazione dei servizi, le funzioni di base della coabitazione urbana, la progettazione e l’organizzazione degli spazi del lavoro, dal co-working al ritorno della produzione in città (stampa 3D, fabbricazione digitale), l’orientamento verso nuovi e più sostenibili sistemi di mobilità.

Le reti digitali favoriscono nuove opportunità di socialità, agevolano l’accesso ai servizi urbani, aprono opportunità per la mobilità integrata: sono di fatto la chiave per progettare la città del futuro, riducendo i rischi, promuovendo politiche integrate, aderendo ai contesti.

Diventa, quindi, sempre più indispensabile poter disporre di un sistema strutturato, integrato (ed accessibile) di rilevazione di dati a scala urbana, anche attraverso l’uso di sensori installati sul territorio, in modo da potere programmare in modo più consapevole le azioni da mettere in campo per accrescere la sostenibilità dei sistemi urbani.

Nelle maggiori città e capitali europee sono in atto da tempo importanti programmi di rigenerazione urbana finalizzati all’infrastrutturazione e alla digitalizzazione, alla difesa idrogeologica, alla mobilità sostenibile, alla riconversione energetica del patrimonio edilizio. In Italia c’è ancora molto da fare. In prospettiva, nella progettazione delle infrastrutture urbane, delle città in generale e degli edifici, non si potrà non tener conto di queste necessità e promuoverne l’attuazione già nella fase della loro definizione.

Proposte

- Per favorire la transizione digitale delle città e degli edifici va strutturato un progetto analogo ad Industria 4.0 per tutte le fasi del ciclo di vita di un edificio, dalla progettazione alla costruzione e alla manutenzione, gestione e dismissione. I necessari investimenti iniziali non sempre sono alla portata dei nostri operatori pubblici e privati ed **un Piano Nazionale Edificio 4.0 parte di una Strategia Nazionale per la Digitalizzazione del settore delle Costruzioni**, che identifichi una serie di iniziative di stimolo e di supporto per le costruzioni paragonabili ad Industria 4.0, che favoriscano l’acquisizione delle tecnologie, l’accesso alla formazione e alle competenze digitali, , sarebbe un ottimo strumento per superare queste difficoltà e rilanciare tutta la filiera.
- Il processo di digitalizzazione delle città e degli edifici viene abilitato attraverso una reale connettività dei contesti, che si fonda sull’integrazione tecnica e funzionale delle parti. Il legislatore può determinare e favorire questa transizione, condividendo e supportando nuovi modelli costruttivi che identifichino l’edificio 4.0 e la sua integrazione in reti intelligenti a scala di distretto e di città.

² Commissione Parlamentare d’inchiesta sulle condizioni di sicurezza e sullo stato di degrado delle città e delle periferie, estratto dalla Relazione conclusiva

2. Riqualifichiamo il patrimonio immobiliare

L'esigenza di una diversa logica infrastrutturale negli edifici moderni, che passa dalla "riqualificazione digitale" del patrimonio immobiliare esistente, è ineludibilmente parte sostanziale della risposta del mondo delle Costruzioni al processo di digitalizzazione che sta interessando tutti i comparti industriali e che non può non riguardare anche esso stesso.

Gli Edifici sono chiamati ad essere "nodi intelligenti di reti intelligenti", caratteristica che presuppone la possibilità di condividere dati ed informazioni, consentendo la gestione e il controllo di tutte le funzionalità, applicazioni, tecnologie e relativi impianti. Tale condizione viene abilitata dal livello di interconnessione ed integrazione implementabile in tali contesti.

Negli ultimi anni sono stati indubbiamente apprezzabili gli interventi del legislatore per prevedere, per i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione, la predisposizione della connessione ad alta velocità in fibra ottica a banda ultralarga ma, come evidenziato, è soprattutto l'acquisizione, la gestione e processo dei dati che caratterizzano l'edificio e i suoi abitanti, il punto focale che identifica l'Edificio digitale 4.0.

Predisporre ed equipaggiare digitalmente un edificio significa dotarlo di prodotti e sistemi connessi, di impianti smart, di reti di sensori in grado di acquisire tutte le informazioni necessarie nel ciclo di vita del costruito e degli "oggetti" che lo caratterizzano. Sostanzialmente significa attribuire agli edifici una "identità digitale", una mappa identificativa in continuo aggiornamento ed evoluzione, che richiede un percorso di digitalizzazione sin dalla fase progettuale che sarà certamente favorito da una sempre maggiore adozione della progettazione BIM, come pure di piattaforme digitali per la gestione dell'intero processo costruttivo.

Proposte

- Per corrispondere alle esigenze sempre più spinte che nascono dalla richiesta di servizi a valore aggiunto, all'impegno sul tema del cambiamento climatico, dell'inquinamento dell'aria, della sostenibilità energetica e ambientale, del miglioramento strutturale antisismico degli edifici, è indispensabile intervenire sulle case, nei luoghi di lavoro, sulle reti di comunicazione: **è quanto mai urgente definire un serio piano di rigenerazione urbana che affronti il problema dell'obsolescenza del patrimonio edilizio** e che superi il concetto dell'intervento di recupero edilizio secondo la logica dei micro-interventi.
- L'apertura all'innovazione da parte di utenti e committenti di rado avviene spontaneamente. È quindi necessario che **le istituzioni diano un indirizzo, se non opportune prescrizioni, che determino l'adozione di modelli costruttivi nuovi ed innovativi, premiando le scelte evolute**, come l'adozione di una **progettazione integrata nel processo costruttivo**.
- Va definito un concreto **piano di investimenti per la riqualificazione "digitale"** del patrimonio immobiliare italiano attraverso l'individuazione:
 - di adeguate risorse pubbliche (ad esempio, in deroga al patto di stabilità o con l'emissione di appositi bond europei per le infrastrutture);
 - di appositi incentivi fiscali per "premiare" la realizzazione di edifici digitali;
 - di strumenti che favoriscano il coinvolgimento del settore privato e di fondi dedicati agli investimenti in immobili digitali.

3. Miglioriamo l'efficienza e il comfort degli edifici

Le politiche europea in materia di ambiente ed energia così come la necessità di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull'ambiente sono temi ben noti a tutti da anni, anche nell'ambito delle costruzioni edili. Tuttavia il settore ha ancora un grande potenziale di miglioramento, parte del quale può essere conseguito attraverso la digitalizzazione degli Edifici.

Perché digitalizzare gli edifici? Con il crescere delle esigenze delle utenze (maggior controllo dei parametri termoigrometrici, qualità dell'aria, illuminazione, etc.), la digitalizzazione sta diventando ormai una scelta obbligata per una gestione razionale dell'edificio, a cominciare dagli impianti. Infatti, la regolazione e la misura delle grandezze in gioco sono chiaramente attività cardine affinché il processo si svolga in modo efficace (raggiungimento degli obiettivi) ed efficiente (ossia usando il minimo delle risorse).

Soprattutto a livello energetico la diffusione di sistemi di misura e controllo negli edifici comporta diversi vantaggi:

- aumenta le prestazioni degli impianti facendoli lavorare in sinergia (si pensi ad esempio a un sistema di condizionamento estivo abbinato a un controllo degli schermi per l'irraggiamento solare);
- limita il sovradimensionamento degli impianti in fase di progetto;
- aumenta il comfort degli utenti, adattandosi in modo rapido ed efficace alle variazioni delle condizioni di funzionamento;
- riduce i consumi energetici;
- permette il continuo e costante monitoraggio del buon funzionamento dei componenti edilizi, degli impianti, segnalando tempestivamente e prevenendo le esigenze manutentive ed eventuali malfunzionamenti con benefici sia sui consumi energetici, sia sulla sicurezza;
- permette di aumentare il livello di consapevolezza dell'utente, indirizzandolo verso comportamenti più virtuosi dal punto di vista energetico.

Inoltre, grazie anche alla sempre maggior diffusione di impianti di generazione distribuita, si va diffondendo la figura del "prosumer", ossia dell'utente che allo stesso tempo è sia produttore, sia consumatore di energia. Ci si orienta dunque verso un modello di edificio in cui la comunicazione non è limitata al singolo immobile e ai rispettivi impianti, ma in cui si ha anche un "dialogo" con l'ambiente circostante, dove scambi energetici e di informazione sono di tipo bidirezionale: questo requisito è fondamentale per il futuro sviluppo delle "smart grid", che saranno in grado di autoregolarsi e sostenersi efficacemente proprio grazie al continuo scambio di informazioni tra gli edifici.

La digitalizzazione degli edifici rappresenta, inoltre, una opportunità per migliorare la salute dei cittadini. Il parco costruito dovrà ad esempio affrontare nei prossimi anni il supporto all'invecchiamento crescente della popolazione, aspetto che rende necessario aumentare il grado di comfort e fruibilità degli edifici, per consentire il più a lungo possibile la permanenza nella propria abitazione anche a persone anziane e disabili. In quest'ottica è necessario fare in modo che gli

edifici siano dotati di tutti i dispositivi atti a migliorare la qualità della vita e consentire di agire con la massima autonomia.

Le nuove tecnologie assistite (Ambient & Assisted Living) basate sul digitale (es. robotica, telemedicina) possono essere integrate nell'ambiente costruito supportando le persone che ne hanno bisogno. Il potenziale di riduzione per la spesa pubblica è molto rilevante, in particolare se i servizi offerti saranno implementati con modelli di business adeguati capaci di coniugare servizi assistenziali ospedalieri con servizi domestici.

Proposte

Come evidenziato anche a livello comunitario, è quanto mai urgente definire un **concreto piano di decarbonizzazione, efficientamento energetico ed aumento del comfort di vita che riguardi il patrimonio immobiliare esistente così come le nuove costruzioni**:

- **promuovendo l'utilizzo di tecnologie digitali, interconnesse ed interoperabili** (ad esempio ipotizzando un regime di IVA agevolato);
- **favorendo l'infrastrutturazione digitale degli edifici per la mobilità sostenibile**;
- favorendo il coinvolgimento dei **fondi immobiliari in progetti di edificio digitale**;
- premiando scelte di **materiali e soluzioni tecniche** per le quali sia garantito il **mantenimento delle prestazioni energetiche durante la vita operativa**. In questo caso la certificazione dei materiali e della qualità degli stessi può giocare un ruolo chiave per garantire il dato e la costanza dello stesso necessari alla corretta gestione digitale dell'edificio.
- Promuovere la diffusione, mediante schemi di standardizzazione e certificazione, di abitazioni che possano supportare **la salute dei cittadini e le persone anziane** sfruttando le moderne tecnologie digitali ed i servizi che ne possono derivare.

4. Rendiamo più Sicuro il Patrimonio Immobiliare

Garantire la sicurezza del cittadino, e quindi, di conseguenza, del territorio e degli edifici in cui vive, opera, studia, si cura, ... è l'obiettivo primario della progettazione e realizzazione edilizia. Pur essendo un valore fondamentale, la sicurezza è però al centro di un dibattito ormai amplificato dagli eventi sismici, che non ha trovato ancora soluzione.

Dall'applicazione diffusa della digitalizzazione nelle costruzioni può arrivare un contributo positivo alla sicurezza del patrimonio edilizio, per esempio attraverso l'adozione del BIM, della sensoristica e del GIS, che consentirebbe un miglioramento della tracciabilità e dello scambio delle informazioni, la possibilità intercettare gli errori e malfunzionamenti, nonché la mappatura e il controllo degli edifici.

Le potenzialità della digitalizzazione delle costruzioni in termini di sicurezza del costruito vanno oltre e possono essere sfruttate al meglio attraverso iniziative che ne promuovano l'applicazione anche nell'ambito di processi che attualmente sembrano estranei al percorso inteso dal legislatore per la digitalizzazione delle costruzioni.

In particolare, a vantaggio della sicurezza, il contributo della digitalizzazione dovrebbe essere favorito a supporto di una delle **fasi critiche della produzione edilizia ovvero quella dei controlli**.

Nel settore delle costruzioni si riscontra, infatti, un'applicazione delle norme non sempre omogeneo sul territorio nazionale dovuta in parte ad un sistema di controlli non efficace. In questo senso risulta quindi opportuna l'adozione di strumenti tecnologici in grado di semplificare, favorire e tracciare le fasi di controllo (accettazione dei materiali e prodotti in cantiere, scambio di informazioni fra Direttore dei Lavori e Collaudatore, diagnosi preventiva e monitoraggio continuo delle strutture). Ci si riferisce qui all'utilizzo di tecnologie mobili, sensori di rilevamento automatico, in alcuni casi anche Wearable Devices e applicazioni di realtà aumentata, integrati in un progetto sviluppato adottando il BIM, in cantieri in grado di poter rilevare e utilizzare le prescrizioni contenute nel modello informativo.

Un controllo che non si ferma alla fase di costruzione: come per i singoli materiali che compongono l'opera, anche per le strutture e gli impianti può essere attuato un monitoraggio in remoto, una verifica periodica dello stato di funzionamento attraverso appositi sensori, così da programmare una manutenzione efficace e in tempi che la rendano economicamente più sostenibile. I sensori oggi disponibili sul mercato possono essere integrati nelle strutture di nuova realizzazione o applicati facilmente in quelle già esistenti. Il costo ridotto, la semplicità di utilizzo e la durabilità, unitamente ai vantaggi sulla sicurezza delle infrastrutture, li rendono idonei a molteplici applicazioni e utilizzabili su larga scala.

Proposte

- Promuovere l'impiego delle tecnologie digitali (finalizzate al monitoraggio e poi alla simulazione) **nell'analisi e prevenzione del rischio** (sismico, idrogeologico, di sicurezza etc.) e nella conservazione del costruito attraverso la cosiddetta **manutenzione predittiva anche in chiave di sicurezza**, attraverso una normativa che richieda il monitoraggio continuo delle prestazioni.

- **Garantire la qualità e la certezza esecutiva in cantiere:** testando le prestazioni in uso è possibile convalidare i requisiti di progetto e monitorare l'esecuzione dei lavori. Sensori integrati possono essere impiegati, ad es., per tracciare la qualità della lavorazione o se un sistema non è stato installato correttamente o se un componente non è nella sua esatta posizione. La realtà aumentata può contribuire a evitare errori di installazione degli impianti da parte degli operatori.
- Va quindi promossa normativamente e anche attraverso sistemi di premialità per le imprese:
 - l'introduzione di sistemi di identificazione e tracciabilità (quali ad esempio codici a barra, RFID, etc.) dei campioni prelevati per l'accettazione in cantiere, per rendere più efficaci i controlli sui materiali;
 - l'utilizzo dello stesso tipo di sistemi anche per i materiali messi in opera al fine di garantire la tracciabilità dei lotti di produzione per successive valutazioni delle strutture e la loro corrispondenza con il prodotto finito.

5. Riduciamo i costi della Pubblica Amministrazione

Il D.L. 63/13 ha previsto gli obblighi di riqualificazione spinta degli enti pubblici, prevedendo che, a partire dall'inizio del 2019, gli edifici di nuova costruzione occupati da pubbliche amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, devono essere edifici a energia quasi zero. Dal 1 gennaio 2021 la predetta disposizione è estesa a tutti gli edifici di nuova costruzione.

Con l'emanazione della direttiva comunitaria 2012/27/UE si afferma in maniera inequivocabile l'urgenza di intervenire sul patrimonio immobiliare pubblico, indicando a ciascuno Stato membro un target annuale di riqualificazione energetica annua per gli edifici della pubblica amministrazione centrale.

Il principio, destinato ad essere confermato nella revisione della direttiva stessa, di cui si attende a breve la pubblicazione, è ancora più significativo in quanto origina dall'aspettativa che la P.A. diventi un esempio virtuoso sul fronte dell'ammodernamento energetico. **Traslando il medesimo principio dall'efficientamento energetico alla digitalizzazione, l'aspettativa di una P.A. capofila di un percorso di progressiva digitalizzazione dei propri edifici è quindi del tutto auspicabile.**

Aderire a modelli costruttivi digitali implica il riconoscimento del valore delle informazioni che caratterizzano gli edifici e della gestione delle stesse, aspetto quest'ultimo fondamentale per verificare correttamente le performance di un intervento edilizio. Ed è innegabile che, ad esempio, l'adozione del BIM possa facilitare la corretta gestione dei dati necessari, e se il modello viene impostato creando i campi necessari e sufficienti, senza rendere ridondanti i contenuti, risulta semplificato tutto l'iter di certificazione dell'opera, secondo sistemi di rating a livello nazionale ed internazionale, o la stessa verifica del rispetto dei criteri ambientali minimi per l'edilizia, obbligatori per gli appalti pubblici nazionali.

Materiali e Apparecchiature

Aderire ad una prassi modellistica digitale consentirebbe potenzialmente alla P.A. di disporre di una completa mappatura digitale del proprio patrimonio immobiliare, disponendo eventualmente di informazioni dettagliate anche sui singoli materiali utilizzati, come ad esempio prestazioni termico igrometriche ed acustiche, contenuto di riciclato, emissione di sostanze pericolose, distanza di approvvigionamento dei materiali da costruzione e delle materie prime associate, oppure – per la parte impianti - per la tipologia di refrigeranti utilizzati, i rendimenti, e le certificazioni delle apparecchiature.

Laddove si disponesse di esaustive schede tecniche sul singolo materiale o sulla singola apparecchiatura, tali informazioni, una volta caricate nel modello digitale, consentirebbero all'ente pubblico di valutare agevolmente le conformità, ad esempio, ai criteri ambientali minimi per l'edilizia. Questo approccio, nonostante sia molto semplice, è legato alla completezza della scheda tecnica allegata al singolo materiale.

L'approccio più complicato invece prevede che i singoli professionisti riversino nel modello i dati necessari, in modo da poter avere una evidenza diretta all'interno del modello del rispetto di quanto richiesto dai CAM: "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la progettazione e gestione dei cantieri della pubblica amministrazione" pubblicati con il DM 24 dicembre 2015 e successivamente aggiornati con i DM 11 gennaio 2017 e DM 11 ottobre 2017.

Proposte

- Il piano annuale di rinnovo della P.A., oggi orientato al solo miglioramento energetico, andrebbe affrontato avvalendosi delle opportunità che la modellizzazione digitale del costruito rende disponibili. **La sostenibilità va perseguita adottando una prospettiva più moderna, di lungo periodo, appunto basata sulla digitalizzazione.**
- Supportare lo sviluppo di una **banca dati dei materiali e delle apparecchiature** utilizzate nel ciclo di realizzazione di un edificio, contenente anche informazioni relative all'analisi del ciclo di vita. Questa piattaforma informativa – in un sistema in cui si adotta il BIM in tutte le fasi del processo di appalto, progetto e realizzazione - favorisce l'analisi del ciclo di vita dell'opera (LCA), conducendo di fatto a una valutazione semi-automatica della sostenibilità del progetto stesso.

6. Tuteliamo e Valorizziamo gli Edifici Storici

Digitalizzazione e patrimonio culturale sembrano, ad una prima riflessione, mondi quanto mai distanti e di difficile dialogo il cui unico punto di incontro si può pensare avvenga nella realizzazione di un sistema di audioguida intelligente. Eppure si può fare molto di più.

L'applicazione del digitale agli edifici storici e, più in generale, al patrimonio costruito, sia esso paesaggio storico, centri storici o sistemi culturali, trova potenzialmente tre campi d'applicazione principali, così sintetizzabili:

Prevenzione

L'utilizzo di tecnologie digitali, finalizzate in primis al monitoraggio e poi alla simulazione (es. sistemi GIS integrati con sensoristica specializzata), trovano ampio campo d'applicazione in relazione ad ambiti quali **l'analisi e la prevenzione del rischio** (sismico, idrogeologico, di sicurezza etc.), **l'analisi del comportamento strutturale** degli edifici o ancora il monitoraggio dei **flussi** di cose e persone in caso di eventi o situazioni emergenziali che possono impattare sul patrimonio stesso.

Conservazione

Le tecnologie digitali, attraverso la disponibilità di dati e la possibilità di progettare, visualizzare e simulare soluzioni, facilitano le pratiche di recupero e conservazione del costruito storico, tra l'altro agevolando il dialogo tra gli operatori e gli enti preposti alla tutela. Basti citare lo strumento oggi di maggiore attualità che è l'**HBIM**, ovvero l'utilizzo del BIM finalizzato alla tutela e progettazione dell'Heritage o anche la possibilità di utilizzo di soluzioni tecnologiche per il rilievo e la progettazione 3D, aspetto che apre scenari interessanti per la tutela del paesaggio urbano storico consentendo, per esempio, di visualizzare e simulare gli effetti delle micro-modificazioni che interessano i centri storici ad opera dei singoli privati e che, sommate tutte insieme, possono apportare alterazioni anche significative del patrimonio stesso.

Valorizzazione

La digitalizzazione apre possibilità innovative e significative in termini di valorizzazione del costruito storico. Gli esempi citabili sono molteplici: dalla **realtà virtuale** utilizzata per percorsi turistici e manifestazioni culturali ai **sistemi digitali social** per la customizzazione e la condivisione delle esperienze culturali, attraverso la creazione di percorsi di esplorazione dei luoghi che intreccino cultura, economie locali e social-marketing, fino alla **gestione digitale del patrimonio**, che quindi utilizza le possibilità offerte dalla digitalizzazione dei dati e dal loro conseguente interfacciamento per migliorare e ottimizzare il management dei luoghi storici, per esempio intrecciando le informazioni sugli interventi in atto (cantieri stradali e di ristrutturazione, servizi quali raccolta rifiuti, manutenzioni programmate, occupazioni di suolo etc.) con le iniziative in fase di autorizzazione (eventi e manifestazioni culturali, attività temporanee, progetti di valorizzazione commerciale) o con le opportunità offerte dalla fisicità dei luoghi (livelli del fenomeno Isola di Calore Urbano, livelli di insolazione delle coperture etc.), **anche nell'ottica di intercettare e utilizzare al meglio finanziamenti pubblici e privati.**

Proposte

- In valori assoluti, si contano più di 2,1 milioni di edifici storici nel nostro Paese (dati ISTAT 2011), che rappresentano quindi una parte significativa dell'immenso patrimonio culturale italiano. È un bene pubblico, inestimabile, che spesso non è riconosciuto ed adeguatamente

custodito e valorizzato. **Andrebbe pertanto reso obbligatorio per tali contesti l'utilizzo di sistemi in grado di monitorare ed ottimizzare la manutenzione e conservazione**, anche al fine di compensare un insufficiente rispetto delle norme in tali ambiti e la non sempre puntuale azione di controllo da parte delle Amministrazioni

- Istituire una **Agenzia unica per la digitalizzazione degli edifici storici italiani (mappatura digitale)**, verso cui centralizzare la raccolta dei dati raccolti sul campo, al fine di individuare interventi ed ottimizzare la ricerca ed utilizzo di risorse, pubbliche e private.

7. Riduciamo i costi di gestione degli Edifici

*Il costo globale di un bene durevole – per esempio un edificio - è rappresentato, oltre che dal **prezzo di acquisto**, da tutte le spese che occorre sostenere per la sua utilizzazione, nel corso della sua vita utile. In fase di progetto questi costi sono calcolati, ma non sempre si valuta la differenza tra i costi di gestione previsti e quelli reali.*

La digitalizzazione di un edificio presuppone, come più volte evidenziato in questo documento, l'acquisizione di un modello informativo completo dell'edificio, che si completa nel procedere delle fasi di costruzione, dalla definizione dell'appalti, poi nella progettazione, quindi nella realizzazione fino alla consegna al cliente. Questa integrazione porta a vantaggi economici, che si traducono in riduzione di costi per la riduzione degli errori progettuali e in fase di costruzione, ottimizzazione delle scelte progettuali sia per quanto riguarda le parti costruttive che per la parte impiantistica, migliore controllo della qualità delle forniture e del rispetto delle prestazioni attese, introduzione di strumenti smart per il controllo e gestione dell'edificio,

L'insieme di informazioni è però un patrimonio che può essere utilizzato anche in fase di gestione dell'edificio, a cominciare dalla parte impiantistica e digitale di esso - reti, impianti, controlli, sensori, ... - ma non solo. Inoltre, la digitalizzazione dell'industria dell'edilizia e dell'edificio stesso può contribuire a ridurre il cosiddetto "gap prestazionale", ossia la distanza tra il progetto di un edificio e il suo comportamento reale durante l'esercizio, e rafforzare quindi la certezza delle prestazioni.

Una gestione adeguata richiede tuttavia competenze che oggi è ancora difficile reperire nel nostro Paese, e che in parte potrebbero essere compensate dalla nascita di soluzioni personalizzate utili per soddisfare le specifiche esigenze di particolari segmenti di clientela, o offrire agli utenti servizi abbinati alla vendita del prodotto: servizi che possono spaziare da contratti di manutenzione remota, alla teleassistenza, alla vendita di pacchetti di assistenza alla persona ed ai beni materiali in ambito assicurativo, per arrivare ai servizi di monitoraggio dei consumi di acqua, luce e gas e quindi di consulenza per l'efficientamento energetico.

È quindi fondamentale individuare i fattori chiave da consolidare per il trasferimento delle informazioni tecniche dei componenti edilizi, come:

- il feedback dalle opere completate ai team di progettazione e di fornitura dei materiali: condividendo analisi in tempo reale tra gli operatori della filiera, sulle prestazioni in campo;
- l'integrazione di valori prestazionali relativi alla vita reale dei sistemi costruttivi e tecnologico/impiantistico negli edifici;
- la manutenzione predittiva: utilizzando la telemetria e l'analisi per ottimizzare la manutenzione e il mantenimento delle prestazioni nel ciclo di vita di un prodotto e delle risorse;
- la misura delle prestazioni durante l'uso: le prestazioni di prodotti e sistemi sono in genere testate nell'ambito di rigorose condizioni al contorno dei laboratori, che però non possono riprodurre con esattezza quelle in campo. Dati raccolti in sito e relative analisi sono invece determinanti per stabilire le prestazioni durante l'uso dell'edificio, arrivando a formulare anche modelli previsionali circa le prestazioni del materiale o del componente non solo per le sue caratteristiche di base, ma anche in funzione dell'uso previsto e quindi del suo Ciclo di Vita.

Le proposte

- Prevedere l'obbligo per i nuovi edifici di un sistema di gestione delle prestazioni delle componenti dell'edificio al fine di favorirne una corretta gestione, manutenzione e sostituzione in caso sia superata una soglia di efficienza.
- Istituire la qualifica della figura professionale del BMS – Building Management System, figura indispensabile per supportare un processo che porti ad un maggior controllo della conduzione degli edifici.

8. Diffondiamo l'uso del BIM (Building Information Modeling)

Il decreto 1 dicembre 2017, n. 560 stabilisce - in attuazione dell'articolo 23, comma 13, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, "Codice dei contratti pubblici" - le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture e, quindi, in particolare, per l'adozione del BIM.

Il *Building Information Modeling* – BIM è lo strumento che più caratterizza la trasformazione in atto nel mondo delle costruzioni. L'adozione del BIM già in fase di appalto, nella prescrizione del capitolato informativo, e quindi in fase di progetto e realizzazione consente di integrare al meglio tutte le funzioni e attività che intervengono nel processo, e di individuare non solo gli schemi e prestazioni, ma anche le singole informazioni di dettaglio su prodotti e sistemi, portando a una riduzione dei rischi di errore, a una maggiore trasparenza di ogni fase di appalto, a una significata riduzione di costi e tempi, e, infine, a un patrimonio informativo utile di gestione dell'edificio sia in fase operativa che a fine esercizio.

L'efficacia del BIM si fonda prima di tutto sulla disponibilità di informazioni, la cui qualità determina l'efficacia dei processi decisionali, destinazione finale del loro utilizzo. È più facile quindi apprezzare la spinta in atto verso una digitalizzazione crescente dei processi proprio con l'utilizzo di strumenti sempre più performanti nello sviluppo e nello scambio delle informazioni in processi sempre più integrati, sia in ogni fase del ciclo di vita dell'opera sia attraverso le varie fasi.

E a maggior ragione si percepisce l'urgenza di un suo compimento per migliorare sia la fase di realizzazione sia quella di utilizzo dell'opera e per soddisfare le attese da soddisfare in capo ai proprietari di asset, agli utilizzatori destinatari dell'opera realizzata, agli operatori della filiera che realizza l'opera, alla stessa comunità nel cui contesto l'opera è realizzata ed utilizzata. Il soddisfacimento dei vari punti di vista, con coerenza e compatibilità, permette di integrare le esigenze strategiche di investimento dei proprietari di asset con l'identificazione ed il soddisfacimento dei bisogni degli utenti, con l'ottimizzazione dei processi di realizzazione, con beneficio generale ottenuto dalla comunità con la realizzazione di nuove opere o con la rivitalizzazione di opere esistenti. L'opera, più che mai, è al centro dei processi, con gli elementi che la costituiscono e con l'intelligenza con la quale essi sono caratterizzati, nella fase di progettazione e di costruzione, per soddisfare poi, durante la fase di utilizzo, le aspettative degli utilizzatori, riconosciute, come dati di progetto, già nella fase di concezione.

Il BIM è uno strumento che può certamente promuovere uno sviluppo graduale della prassi attuale verso livelli più avanzati di digitalizzazione negli Edifici, essendo esso stesso un elemento di integrazione di tutti gli attori della filiera del mondo delle costruzioni, dai progettisti, ai costruttori ma anche ai fornitori di prodotti e componenti, sollecitati ad una maggiore integrazione sull'intelligenza degli oggetti da sviluppare.

Vi sono delle **difficoltà** da superare per un'adizione diffusa del BIM, in particolare per quanto riguarda la diffusione delle conoscenze che devono essere acquisite da tutti gli elementi della filiera nel campo del project management, dell'information management e della loro integrazione.

Proposte

- La **certificazione delle figure professionali in ambito BIM** potrebbe fornire un valido aiuto nel garantire al settore dell'edilizia la professionalità richiesta per la digitalizzazione del costruito.

- Va stimolato un cambio di attitudine degli operatori, individuando una **politica di incentivi per il supporto alla trasformazione dei processi organizzativi e produttivi della filiera delle costruzioni**, sempre più mirate a logiche di information management, e per cogliere le opportunità di **nuovi modelli di business e nuovi modelli di impresa** sempre più fondati sull'interconnessione, il dialogo e la collaborazione.

9. Promuoviamo una cultura del Riuso e del Costruire Sostenibile

L'attenzione alla sostenibilità ambientale riveste una centralità intrinseca anche nel mondo delle costruzioni, visto l'impatto oggettivo che tali infrastrutture hanno nelle città e nei territori in generale. La Digitalizzazione può essere lo strumento per arrivare a implementare una cultura del Riuso e del Costruire sostenibile.

È viva l'esigenza di applicare anche agli edifici un modello di analisi basato sull'intero ciclo di vita degli stessi, che presupponga una evoluzione culturale da un approccio di tipo tradizionale, che si conclude con la fase di realizzazione e vendita del bene immobiliare, ad uno circolare, che veda nell'edificio un "bene rilevante nel tempo", anche nella fase di "restituzione" all'ecosistema. In tal senso l'edificio non deve essere visto in fase di esercizio solo per la sua parte materiale, ma anche per la mole di dati ed informazioni che continuamente genera, e per le opportunità derivanti dalla corretta gestione a fine vita degli stessi, ad esempio ai fini del recupero e riutilizzo di materiali.

La transizione verso un'economia circolare nel processo delle costruzioni richiede un cambiamento strutturale nella filiera, una decisa apertura all'innovazione e alla trasformazione digitale, l'individuazione di nuovi modelli di business e nuovi modelli di impresa: se opportunamente colta, l'adozione di un approccio circolare rappresenta una grande opportunità di ripresa e crescita per il sistema delle costruzioni.

La maggiore richiesta di informazioni relative al processo costruttivo e la facilità di messa a disposizione di tali dati contribuiscono ad aumentare la trasparenza, a ridurre i fenomeni illeciti, a valorizzare le imprese che operano in maniera virtuosa, ad accrescere la qualità e sostenibilità del costruito e dei suoi componenti.

Senza considerare che la conseguente maggiore tracciabilità di prodotti, materiali, processi consente di razionalizzare l'uso delle risorse, aumentare l'efficienza nell'uso dei materiali, ridurre gli impatti ambientali dei flussi operativi e gestionali che caratterizzano l'edificio nel suo ciclo di vita.

La digitalizzazione si pone quindi come un fattore abilitante anche per la transizione verso un modello di economia circolare negli edifici e la modellizzazione proposta con il BIM rappresenta un primo importante passo in avanti verso la digitalizzazione del costruito e dei suoi processi.

I CAM, i Protocolli di Certificazione e la digitalizzazione

Un importante contributo all'applicazione dell'economia circolare nelle costruzioni è rappresentata dai CAM: "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la progettazione e gestione dei cantieri della pubblica amministrazione" pubblicati con il DM 24 dicembre 2015 e successivamente aggiornati con i DM 11 gennaio 2017 e DM 11 ottobre 2017.

I criteri rientrano nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione, di seguito PAN-GPP, ed inoltre tengono conto di quanto contenuto nelle Comunicazioni su Consumo e Produzione Sostenibile (COM 397-2008) e sul GPP (COM 400-2008), adottate dal Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea. Il PAN GPP inoltre contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico di cui all'art.3 del Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102.

Tali criteri ambientali si definiscono "minimi" in quanto, devono, tendenzialmente, permettere di dare un'indicazione omogenea agli operatori economici in modo da garantire, da un lato, un'adequata risposta da parte del mercato alle richieste formulate dalla pubblica amministrazione e,

dall'altro, di rispondere agli obiettivi ambientali che la Pubblica Amministrazione intende raggiungere tramite gli appalti pubblici. Pertanto, tenuto conto di quanto detto, le stazioni appaltanti che vogliono qualificare come "verde" la propria gara d'appalto, ai sensi del PAN-GPP, devono recepire almeno le indicazioni contenute nelle sezioni specifiche tecniche, clausole contrattuali/condizioni di esecuzione, selezione dei candidati.

I CAM hanno consentito anche un riconoscimento formale del valore dei Protocolli di Certificazione ambientale. Qualora infatti "il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico - ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia.

La Digitalizzazione diventa quindi il raccordo tra prescrizione (BIM), protocolli di Certificazione e CAM per una visione circolare del costruire e del costruito.

Le Proposte

- Il piano annuale di rinnovo della P.A., oggi orientato al solo miglioramento energetico, andrebbe affrontato avvalendosi delle opportunità che la modellizzazione digitale del costruito rende disponibile. **La sostenibilità va perseguita adottando una prospettiva più moderna, di lungo periodo, appunto basata sulla digitalizzazione.**
- Da supportare lo sviluppo di una **banca dati dei materiali e delle apparecchiature** utilizzate nel ciclo di realizzazione di un edificio, con conseguente integrazione nei BIM. Questo percorso di digitalizzazione favorisce l'analisi del ciclo di vita dell'opera (LCA), conducendo di fatto a una valutazione semi-automatica della sostenibilità del progetto stesso.
- Diventa sempre più importante il superamento di atteggiamenti conservativi nella filiera e l'acquisizione di una adeguata cultura digitale da parte delle imprese e degli operatori. **Bisogna creare competenze e qualificazione digitale tra gli operatori della filiera e nelle pubbliche amministrazioni.**
- Vanno sostenute le **Università** nella promozione, nell'ambito della digitalizzazione delle costruzioni, di **un corpo delle conoscenze definite in modo univoco** a livello di sistema Italia con riferimento alle best practice internazionali, e la proposta di **processi formativi coerenti.**
- **Va agevolato e premiato l'approccio integrato, trasparente e circolare nell'industria delle costruzioni.**

10. Creiamo un quadro normativo a supporto della Digitalizzazione

Il tema della digitalizzazione degli edifici si inserisce in un contesto immobiliare alquanto problematico, sostanzialmente ancora poco recettivo alle innovazioni tecnologiche che il sistema delle costruzioni è in grado di offrire. Occorre un quadro normativo che stimoli, e non ostacoli, l'adozione del digitale.

Il **panorama normativo e regolatorio nazionale ed europeo**, sebbene in via di implementazione, è ben lungi dall'essere adeguato a tal punto da agevolare il consolidarsi di modelli costruttivi più moderni.

In ambito europeo è evidente il fermento sul fronte della normazione digitale, ma anche in Italia sia l'emanazione del Decreto per la digitalizzazione negli appalti pubblici sia i lavori in corso sulla norma UNI 11337 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni" sono destinati a facilitare l'assorbimento di innovazione digitale nelle costruzioni.

In tal senso degna di menzione l'iniziativa *Smart CE marking*, progetto che nasce dalla collaborazione tra l'Associazione europea dei fabbricanti di prodotti da costruzione e il CEN, con l'obiettivo di digitalizzare le informazioni obbligatorie sui prodotti da costruzione fornite attraverso la dichiarazione di prestazione - DoP ai sensi del regolamento (UE) n. 305/11. Questa iniziativa "intelligente" ha l'obiettivo di migliorare l'attuale marcatura CE in quanto si otterranno informazioni leggibili sia dagli utenti umani che dalle macchine. La Smart CE marking faciliterà l'accesso alle informazioni già disponibili ma difficili da gestire e sarà implementata per ogni standard di prodotto armonizzato. In Italia con il progetto INNOVance e il tavolo UNI Codifica, già da anni, si lavora in questa direzione e per il completamento della parte 3 della UNI 11337 si valuteranno gli aspetti comuni al concetto di Smart CE marking.

Il progetto **INNOVance** ha visto lo sviluppo del prototipo di piattaforma, della filiera delle costruzioni italiana, interoperabile di gestione delle informazioni codificate di natura tecnica, scientifica, economica e legale. La piattaforma digitale, basata su tecnologia BIM, è "open source" dove ogni software (di disegno, calcolo, gestione, ecc.) può operare estraendo e ridepositando dati e informazioni.

La **BIM platform** di INNOVance si compone di due sezioni:

- nella **BIM&M Library**, pubblica, sono catalogate informazioni dei prodotto e sistemi edilizi, in termini grafici, alfanumerici o multimediali e veicolate attraverso "oggetti BIM" associati a schede tecniche digitali, strumento integrato di collaborazione tra industrie, committenti, imprese di costruzione e professionisti. L'ambiguità che spesso si crea nei dialoghi impresa-committente, impresa-progettisti, ma anche tra fornitori e uffici acquisti viene meno, grazie alla scheda tecnica digitale che non lascia più margini d'interpretazione dell'oggetto, che risulta essere compiutamente definito e utilizzato quale miglior prodotto per ciascuna possibile scelta;
- nel **BIM&M Server**, di accesso privato, gli operatori di un processo costruttivo, anche mediante software gestionali, attraverso la contestualizzazione degli oggetti BIM della Library, oggetti BIM specifici (o contestualizzati), redigono e gestiscono Modelli Informativi del processo stesso, a partire da quelli di progetto.

La piattaforma digitale INNOVance, oltre a consolidare il processo di crescita di tutta filiera delle costruzioni creando una catena di valore interconnessa, costituirà certamente l'acceleratore abilitante allo sfruttamento di numerose ulteriori applicazioni "Smart 4.0", come:

- Realtà Aumentata e Realtà Virtuale, per perfezionare il passaggio delle informazioni tecniche dal progettista all'operatore di cantiere;
- Robotica di cantiere e 3D Printing, per automatizzare, controllare e coadiuvare la fase costruttiva;
- Droni per monitorare ed esaminare il cantiere o operare in lavorazioni più a rischio;
- Sensorizzazione (Internet of things) di prodotti e opere, per il monitoraggio dei requisiti tecnici e la manutenzione preventiva;
- Intelligenza artificiale, per la confluenza di tutte le evoluzioni high tech delle costruzioni;
- Nuove Competenze e Modalità di fruizione, per formazione specialistica di ciascun attore della filiera.

Unitamente agli standard normativi, anche i **capitolati tecnici e delle opere** sono uno strumento indispensabile per favorire la recettività di soluzioni moderne, digitali e per verificare la reale implementazione del progetto e come tali vanno anch'essi rivisti e rimodulati alla luce delle nuove esigenze.

Proposte

- **Fornire precisi riferimenti normativi per l'applicazione del decreto sul BIM.** La norma UNI 11337 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni" rappresenta il risultato del confronto fra tutte le categorie coinvolte e può rappresentare un importante strumento a supporto del processo di digitalizzazione delle costruzioni e degli edifici. Occorre che il suo ruolo sia rafforzato, rendendole elemento essenziale nella regolamentazione degli appalti pubblici.
- Il percorso di digitalizzazione dell'edificio avrebbe un suo compimento formale nella disponibilità di una "**Carta di Identità Digitale dell'Edificio - CIDE**", un fascicolo digitale del fabbricato che dovrebbe "fotografare" gli elementi caratterizzanti l'edificio, elementi costruttivi e strutturali, tecnologici e impiantistici, come pure gli interventi cui lo stesso sarà sottoposto lungo la sua vita utile. Prevedere normativamente la disponibilità del CIDE porrebbe l'utente, domestico, professionale (anche siti aziendali) o P.A., nella condizione di essere consapevole delle caratteristiche dell'immobile utilizzato, ma garantirebbe anche gli operatori professionali (installatori, manutentori, imprese edili, etc.) che manutengono lo stabile e devono attestare, sotto la loro responsabilità, la conformità delle opere realizzate.
- Integrazione del CIDE nel catasto digitale, completando il livello di dettaglio digitale del SIT – Sistema Integrato del Territorio, con l'obiettivo di tenere traccia nel tempo della storia sostanziale dell'immobile, sin dalla fase realizzativa, con tracciabilità delle scelte progettuali e realizzative adottate, e durante il ciclo di vita, favorendo le opportunità di intervento predittivo ed occasioni di miglioramento qualitativo e prestazionale.
- Quanto mai urgente il sostegno da parte delle istituzioni per il completamento del progetto INNOVance per rendere rapidamente operativa la Piattaforma Tecnologica Digitale per le costruzioni per creare un ecosistema affidabile e interoperabile con tutti i gestionali di mercato, che agevoli l'utilizzo del BIM attraverso un accesso standardizzato e facile soprattutto per le PMI, alle informazioni digitali relative ai prodotti e servizi per le costruzioni.

