

PARAMETRI DI VALUTAZIONE E SCELTA DEI MATERIALI ISOLANTI

Carola CLEMENTE Arch.¹
Paola Piermattei Arch.²

¹ Università degli studi di Roma "La Sapienza", facoltà di Architettura dipartimento ITACA, Roma, carola.clemente@uniroma1.it

² Università degli studi di Roma "La Sapienza", facoltà di Architettura dipartimento ITACA, Roma, paola.piermattei@tele2.it

Argomento di riferimento: 6. Sistemi di valutazione sostenibilità edifici e materiali

Abstract

A causa delle nuove direttive relative al risparmio energetico, che prevedono livelli di isolamento sempre più performanti, esiste la necessità di elaborare alcuni criteri di valutazione e scelta dei materiali isolanti in grado di indirizzare una scelta consapevole e mirata caso per caso.

Lo scopo finale è quello di permettere una comparazione fra prodotti edilizi con le medesime prestazioni ma diverse caratteristiche e potenzialità di utilizzo, imponendo un approccio alla scelta dei materiali isolanti basato sulla valutazione complessiva del loro comportamento. Tale comparazione può essere effettuata prendendo in esame, oltre ai livelli prestazionali relativi alle condizioni di comfort (isolamento termico ed acustico) i seguenti parametri:

1. Il regime di utilizzo preferenziale, con particolare riferimento al ciclo stagionale e climatico tipico dell'area mediterranea che prevede la necessità di difendersi dal caldo minimizzando l'uso di impianti di condizionamento/raffrescamento artificiale (effetto massa, inerzia termica artificiale).
2. Ciclo di vita del materiale e conseguenze sull'ambiente (dispendio di energia primaria, possibilità di riciclaggio), per confrontare le prestazioni offerte dal materiale e le sue modalità di produzione, utilizzo, e smaltimento. A parità di prestazioni di funzionamento (riferito ai valori prestazionali) ed utilizzo (riferito al regime estivo o invernale) del materiale, si dovrà sempre preferire, ove possibile, una soluzione in grado di sviluppare un basso consumo di energia in fase produttiva.

1. introduzione

Negli ultimi anni, a causa dell'articolazione e dell'evoluzione del panorama legislativo e normativo e con il conseguente aumento di prestazioni richieste in termini di contenimento dei consumi e risparmio energetico, si è assistito ad un notevole incremento degli studi e delle ricerche effettuate sul tema dell'involucro edilizio. A causa delle nuove direttive di legge, che prevedono livelli di isolamento sempre più performanti, è cresciuta la necessità di sviluppare e utilizzare soluzioni tecniche per l'involucro più efficaci ed attente alla capacità di proteggere l'ambiente interno degli edifici dalle sollecitazioni provenienti dall'ambiente esterno.

Il corretto funzionamento dell'elemento di "frontiera" dell'edificio, in grado di mediare il rapporto fra interno ed esterno, offre un contributo fondamentale per il controllo dell'efficienza termica e per il raggiungimento di livelli di comfort interno agli ambienti che esso racchiude. Dal raggiungimento di questi livelli di comfort dipende la possibilità di garantire le condizioni per lo svolgimento delle attività interne e di conseguenza il benessere di tutto coloro che utilizzano gli spazi da esso confinati.

L'involucro che contiene gli edifici, come una pelle, è composto da parti che devono essere fra di loro in equilibrio; ognuna di esse deve poter svolgere il proprio ruolo in connessione e in relazione con il resto dell'organismo edilizio, svolgendo il proprio compito al massimo delle proprie prestazioni a seconda delle necessità dettate da latitudine, modello d'uso dell'edificio e tecnologia costruttiva impiegata.

Attraverso l'involucro, quindi, si definiscono, contengono, proteggono le attività svolte all'interno dell'edificio; tramite la funzione di frontiera attiva espletata dall'involucro, di "membrana", elemento di connessione fra freddo e caldo, rumore e silenzio, luce intensa e illuminazione controllata, si dà all'edificio la possibilità di "funzionare", di assolvere allo scopo per il quale è stato progettato e realizzato. Mettere in rapporto due ambienti confinanti, eppure rispondenti a logiche e possibilità di controllo così differenti come l'esterno e l'interno di un edificio, significa progettare in maniera consapevole l'elemento che rende possibile tale connessione. Questo processo di analisi e di comprensione traccia i limiti che individuano e disegnano il confine dell'edificio.

Disegnare un confine, inoltre, vuol dire quindi progettare anche la relazione con gli utenti, che possono operare e svolgere le loro attività grazie ai livelli di comfort garantiti dal profilo prestazionale complesso garantita dal sistema edificio, ma anche relazionarsi con quanto la progettazione tecnologica dell'elemento involucro possa influenzare, a livello morfologico e percettivo, l'ambiente interno ed il rapporto con quello

esterno. Quindi gli esiti derivanti dalla progettazione dell'involucro edilizio interessano la possibilità di definire ed individuare le caratteristiche dell'ambiente interno, mettendo in campo delle azioni per garantire il raggiungimento di adeguati livelli di comfort termico, acustico e visivo, e la possibilità di aumentare l'efficienza energetica del sistema edificio, influenzando il rapporto fra interno ed esterno tramite la progettazione di scelte tecnologiche adeguate.

1.1 Evoluzione della domanda di prestazioni tecnologiche e del modello d'uso degli edifici

Queste considerazioni acquistano una rilevanza particolare se riferite al settore dell'edilizia residenziale, settore sul quale sono attive molte linee di ricerca e che costituisce un segmento di interesse sul quale è da sempre presente un acceso dibattito.

Tale settore è caratterizzato, in Italia, da uno stock edilizio costituito in prevalenza da edifici a bassa qualità tecnologica e costruttiva; in particolare si fa riferimento alle abitazioni costruite nell'ultimo cinquantennio, essendo queste ultime il prodotto della rapida urbanizzazione che ha segnato il nostro Paese a partire dal dopoguerra; buon parte dello stock edilizio esistente è stato realizzato prima l'avvento delle prime normative sul contenimento energetico ed è quindi stato realizzato con scarsa attenzione costruttiva a questi problemi, utilizzando materiali che danno una risposta insufficiente in termini di isolamento sia in regime invernale che estivo. Le soluzioni tecniche utilizzate raggiungono livelli prestazionali che attualmente risultano essere completamente insoddisfacenti ai fini delle nuove necessità di efficienza energetica e qualità ambientale emerse e sviluppatesi negli ultimi anni, definite dalle direttive europee in materia e dall'emanazione/recepimento da parte dei vari stati del Protocollo di Kyoto. La consapevolezza diffusa di questi temi e la necessità economica e finanziaria di ridurre il costo della bolletta energetica su famiglie e gestori di patrimoni immobiliari ha fatto crescere una domanda molto più strutturata e attenta su questi temi, che in alcuni casi si è anche dimostrata anche più evoluta dell'offerta del mercato edilizio e degli indirizzi normativi in materia. A conforto di queste considerazioni si rinvia al recente Rapporto SAIENERGIA09, documento redatto dal CRESME per SAIE sul documento sugli scenari del mercato edilizio in rapporto a "Efficienza energetica in edilizia fra benessere, risparmio e ambiente".

A queste nuove esigenze si affiancano i cambiamenti avvenuti nel contesto sociale ed economico italiano, che hanno trasformato profondamente il modo di vivere ed utilizzare l'abitazione principale. Le nuove forme dell'organizzazione familiare, i nuovi modi di lavorare, la presenza delle attività lavorative in ambiente domestico, la convivenza all'interno degli stessi spazi delle attività tradizionali dell'abitare con quelle del tempo libero e dello svago hanno profondamente trasformato e reso più complesso il sistema dei requisiti guida per la progettazione degli edifici.

La residenza rappresenta infatti la soluzione ad un bisogno primario, quello dell'abitare, offrire un tetto ed una protezione a noi stessi e alle persone a noi care, creare un ambiente confortevole per lo svolgimento delle nostre attività quotidiane. Al tempo stesso esiste la necessità di rapportarsi con il contesto che ci circonda, nel quale quotidianamente lavoriamo ed operiamo.

Questo contesto, che non riguarda solo la condizione dell'abitare ma a che fare con il trascorrere della vita quotidiana, con i suoi ritmi domestici e con quelli lavorativi, con il modificarsi di desideri e necessità dovuti all'evoluzione e alla crescita personale, è caratterizzato dall'incongruenza dell'evoluzione dei modelli sociali ed economici che caratterizzano la società contemporanea e dalla lentezza con cui questi cambiamenti si trasmettono in maniera operativa all'ambiente costruito che ci circonda.

Il mercato dell'edilizia residenziale italiana sembra tuttavia non aver tenuto conto, fino a pochissimi anni fa, delle necessità che derivano da queste condizioni di contesto. Da un lato esiste infatti l'urgenza di realizzare alloggi per colmare un bisogno di carattere quantitativo, derivante dalla forte richiesta di abitazioni destinate alle fasce di popolazione più svantaggiata, che contemporaneamente prenda in considerazione quanto emerge dalla definizione del nuovo quadro esigenziale per la residenza. Dall'altro esiste la necessità di promuovere il raggiungimento di determinati livelli di qualità anche in rapporto con l'ambiente circostante, tentando di dare un contributo per il miglioramento delle soluzioni tecniche elaborate e presenti sul mercato delle costruzioni, spesso limitate a scelte costruttive molto tradizionali e a basso contenuto di innovazione tecnologica. Un inevitabile motore dell'evoluzione della qualità della produzione edilizia destinata alla popolazione in situazione di disagio sociale ed economico, sarà il controllo della gestione energetica come fattore di riduzione del carico del costo destinato all'abitazione e alla sua conduzione sia in termini di economia del singolo abitante sia in termini di costo sociale a carico degli enti gestori e della comunità tutta.

1.2 Evoluzione dell'offerta di prestazioni del prodotto edilizio

Negli ultimi anni, proprio a partire da queste necessità, nel tentativo di trovare una soluzione per poter colmare il divario esistente fra i mutamenti rispetto alle esigenze espresse dall'utenza, i nuovi livelli prestazionali individuati a livello normativo e la necessità di realizzare interventi di edilizia residenziale a basso costo, si è assistito ad un notevole incremento degli studi e delle ricerche effettuate sul tema dell'involucro edilizio e più in particolare per l'edilizia residenziale.

La definizione delle caratteristiche degli elementi in grado di racchiudere l'attività dell'abitare, e quindi in grado di soddisfare nel modo migliore le richieste che derivano dall'utenza, passa attraverso la definizione di

nuovi modelli funzionali e la verifica delle innovazioni tecnologiche messe a disposizione dalla produzione in termini di soluzioni costruttive per l'involucro.

L'edificio, tradizionalmente costituito da elementi massivi, che assolvevano a diverse funzioni contemporaneamente, oggi è composto da una serie di parti e di strati funzionali più specializzati, che collaborano fra loro; elementi singoli che si relazionano in maniera precisa assolvendo ognuno ad un compito ben definito. All'interno di questa sequenza articolata, le singole parti è connesse in modo tale da rispondere ad un preciso modello di funzionamento in grado di assolvere a specifiche richieste. L'elemento di chiusura dell'edificio è costituito a sua volta da singoli elementi i quali, collegandosi fra di loro e rispondendo alle necessità richieste da un preciso schema di funzionamento, assolvono alle funzioni richieste in maniera differente a seconda delle specificità e delle caratteristiche dei singoli elementi.

Oltre al raggiungimento dei livelli prestazionali in grado di soddisfare le prescrizioni presenti nella normativa, quindi, esiste la necessità di prendere in esame alcuni parametri in grado di indirizzare la scelta di soluzioni tecniche per l'involucro valutando le caratteristiche e le potenzialità complessive degli elementi che la compongono.

Tali potenzialità sono insite non solo nel raggiungimento di determinati livelli prestazionali, richiesti per legge o in miglioramento degli stessi, ma anche nelle proprietà intrinseche di ogni materiale, che possono essere definite e valutate considerando l'intero processo produttivo, comprendendo parametri che hanno a che fare con le specificità relative al luogo di estrazione, di produzione al profilo d'uso "storico" del material, profilo d'uso che può evolversi in base alle esigenze mutevoli del mercato, alla capacità di conservare immutate le proprie caratteristiche e prestazioni nel tempo, alle possibilità di utilizzo rispetto all'area geografica, latitudine, orientamento, e all'impatto sull'ambiente circostante, comprendendo le possibilità di riciclaggio e il consumo in fase produttiva.

In particolare tale analisi è necessaria per i materiali isolanti, che negli ultimi dieci anni hanno visto accrescere molto il loro utilizzo in tutti i settori dell'edilizia civile, sui quali negli ultimi anni sono nate linee di ricerca differenti con l'obiettivo di fornire al tempo stesso un prodotto capace di soddisfare livelli prestazionali sempre più elevati, offrendo un livello di specializzazione e di efficacia d'uso tale da assumere una caratterizzazione immediatamente riconoscibile in un contesto di mercato molto ricco di tipologie di prodotti in competizione tra loro.

Proprio a causa della varietà di prodotti isolanti presenti sul mercato, esiste quindi la necessità di prendere in esame alcuni parametri in grado di indirizzare la scelta di soluzioni tecniche per l'involucro valutando le caratteristiche e le potenzialità complessive degli elementi che la compongono, Oltre al raggiungimento dei livelli prestazionali in grado di soddisfare le prescrizioni presenti nella normativa.

Questa scelta può essere indirizzata prendendo in considerazione alcuni aspetti. Il primo aspetto riguarda il fatto che i primi modelli di riferimento sull'isolamento degli edifici provengono dal Nord Europa, (gli studi, ad esempio, compiuti sul modello della Passivhouse e le ricerche da essi derivanti) e rispecchiano l'esigenza, tipica di quelle zone climatiche, di difendersi dal freddo. Questo stesso modello è stato trasportato, inizialmente con poche variazioni, alle nostre latitudini. Da questo approccio, che lega la scelta delle soluzioni tecniche e dei materiali utilizzati in base al solo valore di trasmittanza termica e quindi alla valore della conducibilità termica dei materiali isolanti, si è sviluppata la tendenza a progettare involucri sempre più isolati, in grado di contrastare il più possibile il passaggio del calore, ma che in alcuni casi comportano problemi di gestione del vapore acqueo e quindi di gestione della condensa interstiziale o superficiale, dovuti alla eccessiva impermeabilità verso l'ambiente esterno, quasi arrivando all'adiabaticità.

L'analisi dei consumi energetici alle latitudini tipiche dell'area mediterranea è quella di difendersi dal caldo: in tutta la fascia mediterranea, nella continentale temperata e nei paesi del sud del mondo, un problema che è destinato con il passare del tempo ad assumere sempre maggiore importanza è rappresentato dal bisogno di raggiungere adeguati livelli di comfort interno negli ambienti nella fase estiva. Si avverte la necessità di stabilire quali materiali possono essere utilizzati con riferimento al ciclo stagionale e climatico tipico dell'area mediterranea, in cui è necessario considerare la possibilità di minimizzare o addirittura rendere superfluo l'utilizzo di impianti di raffrescamento e condizionamento.

Il secondo aspetto si riferisce all'evoluzione compiuta a livello di industria chimica e di tecnologia dei materiali. Negli ultimi anni sono nati e si sono sviluppati diversi studi e ricerche sui materiali isolanti, mirati ad aumentare il livello prestazionale delle soluzioni offerte dal mercato, distinguendo i risultati ottenuti in due segmenti di ricerca ben distinti.

Da un lato esiste la corrente di pensiero che fa riferimento all'edilizia cosiddetta "biocompatibile", la quale ha promosso lo sviluppo di soluzioni che prendono in considerazione tutto ciò che proviene da risorse rinnovabili, dal mondo vegetale o "naturale" in genere. Per contro dall'altro lato vediamo sempre più strutturata e competitiva industria chimica impegnata nello sviluppo di soluzioni completamente "artificiali", in grado di ottenere alti livelli prestazionali attraverso la creazione di soluzioni tecniche innovative.

Questi due settori sembrano essere in contrasto anche negli esiti costruttivi; da un lato abbiamo una interpretazione innovativa di sistemi costruttivi legati a tecniche tradizionali, con conseguenti scelte morfologiche di carattere più consolidato, oppure ci si affida alla tecnologia "spinta" dell'industria chimica,

(come l'utilizzo delle nanotecnologie, la creazione di inerzia termica artificiale, etc.) che puntano prevalentemente su tecnologie costruttive a secco, che aumentano le prestazioni di isolamento a partire però da processi produttivi complessi e ancora poco convenienti a livello economico.

I materiali da costruzione presenti sul mercato in realtà, al di là della capacità di soddisfare le specifiche di prestazione richieste dalla normativa vigente, presentano caratteristiche eterogenee legate alla tipologia del prodotto scelto. Alcune di esse, a parità di profilo prestazionale, essendo quindi in grado di generare effetti positivi, come la possibilità di garantire buoni livelli di isolamento termico ed acustico e contribuire al comfort interno all'edificio; possono comportare alcune incognite, come quelle legate al ciclo di vita del prodotto e alla possibilità che esso possa generare un impatto negativo sull'ambiente.

Il ricorrere, ad esempio, a spessori consistenti di materiali sintetici derivati dall'industria chimica e petrolifera, seppur garantendo sicuramente il raggiungimento dei valori di coibentazione richiesti per legge, può generare problemi legati alle sue modalità di produzione, utilizzo, e smaltimento.

In ogni caso si assiste a ricerche e tentativi di sviluppare tecnologie costruttive, che pur avendo ricadute molto diverse in termini di prodotti utilizzati, linguaggio architettonico, costi, hanno in comune la stessa finalità, quella di individuare l'utilizzo ideale di una determinata soluzione tecnologica e di conseguenza di un prodotto, sfruttando al massimo le sue potenzialità a seconda dell'impiego a cui esso è destinato, mettendo a confronto, di volta in volta, gli effetti positivi derivanti dal raggiungimento dei livelli prestazionali, con le particolarità, la storia, l'utilizzo preferenziale del prodotto.

Parlando di materiali isolanti e delle infinite possibilità legate al loro utilizzo, non si può più far riferimento, quindi, ad un utilizzo acritico del prodotto il cui unico parametro di riferimento consiste nella lettura dei valori prestazionali, ma se necessario tentare di comprendere quale sia l'utilizzo migliore, tenendo presente le particolarità complessive del materiale sotto molteplici punti di vista, alcuni dei quali sono in fase di studio e di evoluzione continua.

2. Criteri per la definizione di un profilo prestazionale complesso per i materiali isolanti

Sulla base di quanto appena affermato, è quindi necessario predisporre l'elaborazione di criteri di valutazione e scelta dei materiali isolanti. Per poter effettuare una scelta consapevole e critica, all'interno del ventaglio di soluzioni offerte dal mercato, differenti per tipologia, prestazioni, possibilità di utilizzo e modalità di produzione è necessario, poter svolgere un confronto fra le caratteristiche complessive di ogni prodotto.

Tale confronto può essere effettuato stabilendo dei parametri di scelta dei materiali isolanti in grado di indirizzare progettisti, costruttori, committenti e soddisfare gli utenti finali del edificio, con un'attenzione particolare ai livelli prestazionali, alle possibilità di utilizzo, ai costi e a tutti i parametri di valutazione in grado di indirizzare una scelta consapevole e mirata caso per caso. Lo scopo finale è quello di permettere una comparazione fra prodotti edilizi con le medesime prestazioni rispetto al soddisfacimento delle prescrizioni previste dalla normativa, ma diverse caratteristiche e potenzialità di utilizzo, imponendo un approccio alla scelta dei materiali isolanti basato sulla valutazione complessiva del loro comportamento, proponendo un confronto fra le caratteristiche tecnico-prestazionali del materiale preso in esame e le specificità dell'intervento da realizzare.

Le caratteristiche tecnico-prestazionali, riferite alle prestazioni di isolamento termico ed acustico, in realtà, sono già indirizzate attraverso le prescrizioni fornite dalla normativa, che sta selezionando, in questo senso, prodotti sempre più competitivi. Quello che è necessario poter valutare, una volta scelto il prodotto che soddisfa, a parità di altri, le richieste di legge, è una valutazione che tenga conto delle caratteristiche del materiale sotto i seguenti aspetti.

2.1 Regime di utilizzo preferenziale

Con questo criterio di valutazione si fa riferimento alla possibilità di utilizzare un determinato materiale a seconda delle condizioni climatiche e stagionali, quindi per Regime di utilizzo preferenziale si intende dare maggiore rilievo alla progettazione della fase estiva o invernale dell'edificio, in funzione dell'area geografica di riferimento. Questa impostazione è quindi connessa alla valutazione dell'inerzia termica dell'elemento o del materiale, o meglio alla combinazione fra l'inerzia termica e la prestazione di isolamento, che comporta la possibilità, oltre che di isolare, di ritardare il passaggio del calore attraverso una parete, (sfasamento) con effetti benefici sul comfort interno dell'edificio in regime estivo. Il controllo dell'inerzia termica dell'elemento di involucro è stato individuato in alcune normative tecniche di settore inserendo come cogenti anche i valori di massa frontale della parete opaca, per poter intervenire sullo sfasamento attraverso la massa dell'elemento tecnico.

Su tale argomento esistono due scuole di pensiero contrastanti. La prima riguarda l'utilizzo di tecnologie costruttive di tipo "massivo", nelle quali il valore di sfasamento è collegato all'utilizzo di materiali con un alto valore di massa volumica. All'utilizzo di tali soluzioni tecnologiche sono legati materiali che richiamano tecnologie costruttive di tipo tradizionale, con utilizzo di elevati spessori murari e/o attraverso la combinazione di strati e di elementi isolanti caratterizzati da un'alta densità.

Oltre a considerare l'impiego di soluzioni tecniche che utilizzano l'effetto massivo dell'edificio, posso essere prese in considerazione anche quelle che prevedono l'utilizzo di inerzia termica artificiale, attraverso la valutazione delle prestazioni effettive e delle possibilità di impiego.

Questo settore di ricerca, ancora in corso di sviluppo e di perfezionamento, prevede l'utilizzo di spessori murari più contenuti e soluzioni tecnologiche assemblate "a secco" e prefabbricate, che possono essere utilizzate per realizzare tutto l'organismo edilizio o alcune sue parti, prevedendo combinazioni fra elementi sia naturali che a base sintetica in grado di isolare e/o di produrre inerzia termica.

Esistono inoltre alcuni settori dello sviluppo, nati per soddisfare segmenti della ricerca scientifica non riferiti direttamente al settore edile, come i sistemi isolanti termo-riflettenti ed altri che derivano dall'industria dei materiali utilizzati per l'ingegneria aerospaziale. Su questi ultimi prodotti, di carattere altamente innovativo, esistono delle ricerche ancora in fase sperimentale, che quindi non interessano ancora direttamente il mercato dei materiali per costruzioni a largo consumo. In ogni caso si tratta di ricerche dalle quali, nei prossimi anni, potrebbero scaturire prodotti innovativi e competitivi, soprattutto perché collegati allo sviluppo delle tecnologie costruttive a secco.

Per il momento non esiste la possibilità di compiere una scelta a priori rispetto a questi due filoni di ricerca, massivo o artificiale. L'utilizzo del materiale deve essere valutato di volta in volta ; a seconda delle caratteristiche dei cicli stagionali e/o di orientamento e di localizzazione geografica dell'edificio, compiendo una scelta che fa coincidere le peculiarità della realizzazione con un prodotto in particolare, le cui caratteristiche potrebbero rivelarsi ideali in determinate condizioni e completamente inappropriate in altre.

Facendo un piccolo passo indietro si può affermare che non è possibile stabilire a priori che una soluzione tecnologica, e di conseguenza il materiale ad esso collegato, che prevede ottime prestazioni in regime di utilizzo prevalentemente in clima freddo, nato per formare un "cappotto" attorno all'edificio in grado di difendere le funzioni svolte all'interno di esso dalle condizioni atmosferiche invernali, possa essere utilizzata allo stesso modo se localizzato in un'area geografica di clima mediterraneo. Lo stesso discorso può ritenersi valido se si fa riferimento all'orientamento dell'edificio; se si vuole realizzare un prodotto in grado di svolgere in maniera adeguata e il più possibile autosufficiente in modo da minimizzare l'utilizzo degli impianti di riscaldamento/raffrescamento, sarà necessario valutare l'utilizzo di soluzioni tecnologiche differenti e di materiali con caratteristiche non identiche (densità, spessore, conducibilità) sui fronti nord e sud. A questo proposito la ricerca riferita al settore della tecnologia delle costruzioni ha compiuto una serie di evoluzioni e di passaggi che hanno già cominciato ad essere recepiti dagli operatori del settore anche in Italia che stanno dando i primi interessanti frutti sotto il punto di vista costruttivo e linguistico.

2.2 Profilo prestazionale e Ciclo di vita del materiale.

A parità di prestazioni di esercizio, in termini di specifiche di prestazioni, ed utilizzo preferenziale riferito al regime estivo o invernale del materiale, è interessante compiere una selezione in cui privilegiare, ove possibile, una soluzione in grado di sviluppare un basso consumo di energia in fase produttiva. Il livello di consumo di risorse in fase produttiva è collegato al valore PEI (dispendio di energia primaria, potential environmental impact), che corrisponde ad un indicatore numerico in grado di dare indicazioni sull'impatto ambientale complessivo di un materiale, valutando la quantità di energia necessaria per la realizzazione di un prodotto edilizio finito a partire dalla LCA (Life Cycle Assessment).

Prendendo in esame e confrontando il valore PEI del materiale, che si riferisce ad una valutazione parziale del ciclo di vita, dato dalla somma dei costi di produzione, trasporto e posizionamento in cantiere, si possono mettere a confronto informazioni sulle conseguenze in termini di risorse disponibili per la produzione e l'utilizzo dello stesso.

Non esiste ancora in Italia una banca dati di riferimento dei valori PEI dei materiali proprio per le complessità legate alla sua valutazione e alla trasposizione numerica di dati che variano a seconda della zona di produzione e del trasporto/posizionamento in cantiere. Esistono, però alcune esperienze estere legate al calcolo di tale valore per alcune tipologie soluzioni tecniche legate all'utilizzo di particolari prodotti. La più esaustiva e interessante fa riferimento alla banca dati IBO Istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire. Tale banca dati la quale comprende oltre 500 materiali da costruzione, ciascuno con 30 diversi indici ambientali, e viene aggiornata e arricchita continuamente. Il bilancio dei materiali viene realizzato gradualmente fino al punto di "uscita dalla fabbrica".

Questa banca dati è stata utilizzata per la creazione di una serie di schede tecniche che riguardano elementi tecnici realizzati con tecnologia costruttiva in legno. La valutazione ecologica riguarda quindi non il singolo materiale/prodotto isolante ma la soluzione tecnologica all'interno della quale il materiale viene utilizzato.

Esaminare un valore che riguarda un "indice ambientale", un'impronta ecologica, ossia un indicatore relativo alle conseguenze in termini ambientali dell'utilizzo di un determinato prodotto, considerandolo come un utile parametro di scelta e valutazione, significa operare in un'ottica di sostenibilità e di architettura a basso impatto. All'interno del significato profondo del termine, al di là delle interpretazioni letterali e di tendenza, è compresa la necessità di operare in maniera da ridurre il consumo di risorse naturali non rinnovabili nella costruzione nella modificazione antropica del territorio e dell'ecosistema in genere. Per questo motivo si ritiene necessario sottolineare che una scelta di tipo "sostenibile" non è necessariamente collegata

all'utilizzo di materiali naturali demonizzando tutto quello che è artificiale o industriale, se l'utilizzo di un elemento naturale viene scelto in maniera forzata e non ragionata. Al tempo stesso si deve compiere la massima attenzione dal momento in cui, per poter ottenere un manufatto edilizio il più possibile autosufficiente dal punto di vista dell'isolamento termico, si utilizzano materiali totalmente sintetici, confidando sugli alti valori prestazionali da essi garantiti e ignorando le conseguenze legate al ciclo di vita di tali materiali.

Alla luce di queste considerazioni, la casa passiva caratterizzata dal ricorso al solo iperisolamento, rivestita di spessori consistenti di materiali sintetici, derivanti dall'industria petrolifera, costituisce un interessante paradosso. Il soddisfacimento, e in certi casi il superamento dei livelli di isolamento richiesti dalla normativa, "rassicurano" i progettisti e gli utenti finali, e rischiano di impedire l'osservazione di eventuali effetti negativi nascosti o impliciti, che emergono solo in seguito ad una attenta analisi del processo edilizio nel suo complesso e dell'intero processo produttivo di tutti gli elementi impiagati nel ciclo di vita dell'edificio .

Conclusioni

La domanda crescente di prestazioni elevate ed energeticamente coerenti per i nostri edifici, portano inevitabilmente a raffinare i criteri di selezione dei materiali e dei componenti fin dalle fasi preliminari di progetto. La crisi congiunturale che stiamo attraversando porterà inevitabilmente ad una selezione dell'offerta della produzione di componenti per l'edilizia in funzione di una matrice molto più complessa di fattori, per cui una domanda molto più attenta e consapevole opererà una selezione strutturale del mercato in funzione della effettiva competitività della produzione. Il mercato tenderà a premiare quei prodotti che sapranno stare sul mercato per livello di innovazione, efficacia operativa, competitività economica e durabilità delle prestazioni, in un quadro di compatibilità ambientale effettivo e documentato. Tutte le metodologie di indagine e di verifica dei prodotti edilizi che mettano in rapporto le prestazioni dei materiali con la loro impronta ecologica e con il loro utilizzo preferenziale, porteranno a quella semplificazione e trasparenza del mercato attraverso la lettura in chiaro del sistema delle prestazioni che diventerà sempre più immediato e disponibile all'utente finale; questo fenomeno è già in atto per quello che riguarda la penetrazione diffusa del concetto di certificazione energetica, grazie al fortissimo driver rappresentato dal valore aggiunto verificabile in termini di crescita del valore di scambio del bene edilizio.

I materiali così selezionati e classificati in base a questi criteri possono contribuire a migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio e contemporaneamente possono essere valutati osservando anche alle conseguenze che l'utilizzo di una soluzione può generare sull'ambiente circostante, ma possono anche incidere sul valore finale dell'oggetto edilizio. Al di là del semplice soddisfacimento di quanto richiesto dalla normativa vigente, l'obiettivo della valutazione è quello di indirizzare la scelta di soluzioni tecniche per gli involucri edilizi per ottenere risultati caratterizzati da buone prestazioni relative all'isolamento termico ed acustico, possibilità di utilizzo mirate a seconda della posizione geografica e della localizzazione climatica dell'edificio, e contemporaneamente in grado di garantire un basso impatto sull'ambiente a livello di produzione e smaltimento, concorrendo anche alla valorizzazione economica e sociale del bene edilizio.

Bibliografia

- Barucco M., Trabucco D. (a cura di), 2007, *Architettura_Energia*, Edicom Edizioni
- Conti C., Rossetti M., 2007, *L'innovazione nascosta*, Costruire n. 291
- Cresme ricerche – SAIENERGIA, 2009, *Rapporto SAIENERGIA09.*, SAIENERGIA
- De Santoli L., 2006, *Analisi del ciclo di vita del sistema edificio-impianto*, Palombi editori,.
- Imperatori M. (a cura di), *La progettazione con tecnologia stratificata a secco*, Il Sole 24 Ore, Milano 2006.
- Lavagna M., 2008, *Life Cycle Assessment in edilizia*, Hoepli
- Masera G., "Progettare il superisolamento", in *Modulo*, n. 315, ottobre 2005, pp. 915-919; p. 1068.
- Masera G., "Tecnologie costruttive ecosostenibili", in GALLO P. (a cura di), *Progettazione sostenibile*, Alinea Editrice, Firenze 2005.
- Rossetti M., 2007, "Isolanti di frontiera. Tecnologie e sistemi innovativi per l'isolamento degli edifici", in Barucco M., Trabucco D. (a cura di), 2007, *Architettura_Energia.*, Edicom Edizioni
- Sasso U., 2003 *Isolanti sì, isolanti no*, Alinea editrice.
- Torricelli M.C., Gargari C., Palumbo E., 2007, *Valutazione ambientale del ciclo di vita dei prodotti in laterizio*, Costruire in Laterizio n. 116,
- Tucci F., 2006, *Involucro ben temperato : efficienza energetica ed ecologica in architettura attraverso la pelle degli edifici con 50 casi di studio*, Alinea editrice.

<http://www.baubook.at>

<http://www.ibo.at>

<http://www.theoptimizer.it>