

Sostenibilità, riqualificazione funzionale, risparmio energetico, contesto ambientale sono i temi che hanno “tenuto banco” nel corso dei più importanti appuntamenti autunnali tra esperti e addetti ai lavori, a cominciare dagli incontri della III Settimana della Costruzione in Acciaio svoltasi a Genova dal 28 settembre al 1° ottobre e da quelli del SAIE di Bologna, dal 15 al 19 ottobre.

“La sostenibilità è un tema di grande attualità nel settore delle costruzioni” afferma il prof. Andrea Campioli, docente di Tecnologia dell’Architettura al Politecnico di Milano, che precisa: “Per affrontarlo occorre individuare proposte progettuali e soluzioni tecniche che vincolino il meno possibile il futuro delle prossime generazioni. È un tema di grande interesse e di grande complessità, all’interno del quale si aprono aspetti che vanno dall’ecocompatibilità dei materiali, al rapporto dell’edificio con il contesto in cui si inserisce, agli impatti ambientali che il settore delle costruzioni determina sul territorio”. Insomma, secondo il prof. Campioli il tema ha infinite sfaccettature delle quali è necessario tenere conto.

IL RUOLO DELLA RICERCA

In Italia l’approccio si sta sviluppando molto lentamente e con un certo ritardo rispetto ad altri paesi industrializzati, nonostante che il mondo della ricerca sia invece già da tempo impegnato su questo tema.

“Per capire in che modo si possa realizzare un progetto che sia sostenibile rispetto alle tematiche ambientali – precisa il prof. Campioli – un primo passo è quello di verificare l’ecocompatibilità dei materiali. Il secondo punto cruciale è quello del contenimento dei consumi energetici, che coinvolge profondamente il settore delle costruzioni, sia sul versante della produzione dei

Ecocompatibilità, sostenibilità, risparmio energetico, contesto ambientale e riqualificazione funzionale si stanno imponendo come bisogni ineludibili per la qualità della vita di oggi e delle future generazioni. Ne parliamo con esperti e con “addetti ai lavori” che si confrontano sul campo quotidianamente con queste problematiche.

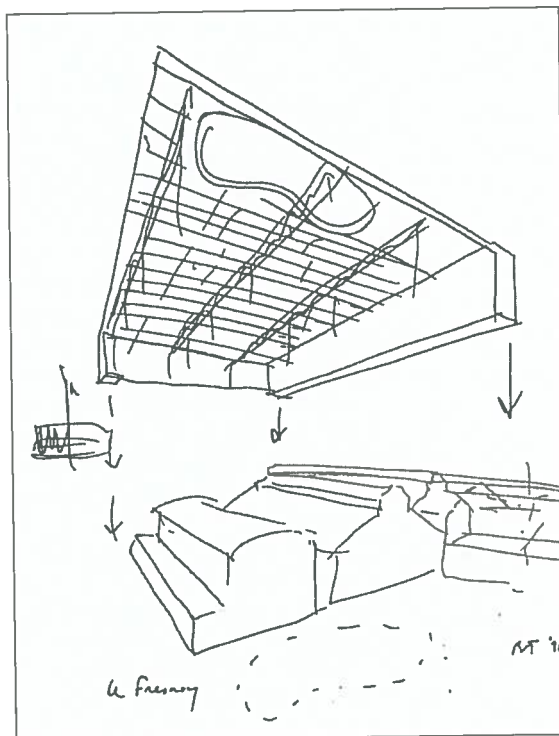
Sustainability: a challenge for construction

Ecological compatibility, sustainability, energy saving, environmental context and functional readjustment are becoming indispensable requirements for the quality of life today and for the future generations.

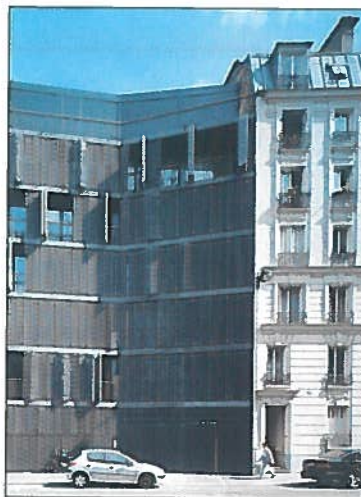
We discuss these topics with experts and sector operators who have to face up to the related problems on an everyday basis.

materiali sia sul versante della concezione degli spazi e della scelta dei sistemi costruttivi che vengono utilizzati per realizzare questi spazi e che ne determinano il comportamento prestazionale in fase d’uso. Per ogni aspetto sono stati svolti studi molto attenti e sono ancora in corso ricerche volte a fornire conoscenze di supporto alla progettazione. Nel caso del risparmio energetico, è molto interessante la ricerca, iniziata in Germania, che ha portato alla realizzazione di modelli di Passivhaus. Anche gli studi tecnici delle grandi industrie di serramenti sviluppano ricerche rivolte, per esempio, alla messa a punto di sistemi di pareti dinamiche, oppure di doppi involucri, tutti finalizzati ad individuare soluzioni che consentano il risparmio energetico.

Per quanto riguarda invece l’eco-



Rifunzionalizzare l’architettura
Bernard Tschumi, Centre national des arts contemporains Le Fresnoy, Tourcoing, 1991-1997



*Architettura ad assetto variabile
Jaques Herzog, Pierre de Meuron,
Edificio residenziale in rue des Suisses,
Parigi, 2000*

compatibilità dei materiali, sono in corso ricerche che approfondiscono lo studio degli impatti ambientali dei singoli materiali, con lo scopo di costruire banche dati che forniscano indicazioni sulla sostenibilità dei prodotti che vengono utilizzati nel settore delle costruzioni; inoltre si lavora alla messa a punto di software di supporto alle decisioni che, facendo riferimento a queste banche dati, diano indicazioni in merito agli impatti complessivi che vengono prodotti dall'edificio nel suo complesso."

L'arch. Monica Lavagna, dottoressa in "Tecnologia e progetto per la qualità ambientale a scala edilizia e urbana" presso il Politecnico di Milano, svolge attività di ricerca proprio sul tema dell'ecocompatibilità dei prodotti edilizi: "L'obiettivo - spiega - è arrivare a capire quali sono gli impatti ambientali derivanti dalla fase di produzione e quali quelli relativi alla fase d'uso; si cerca infatti di estendere l'attenzione al comportamento dei prodotti edilizi all'interno del sistema-edificio, superando, quindi, l'analisi del singolo elemento, slegata dal contesto d'uso".

Tanto il prof. Campioli, quanto l'arch. Lavagna tengono a sottolineare come la valutazione dell'ecocompatibilità debba considerare l'intero ciclo di vita sia del materiale, sia del prodotto, sia dell'edificio. L'elemento centrale è quello di studiare il prodotto non solo nel suo momento di produzione, ma nell'intero ciclo di

vita, applicando l'approccio della Life Cycle Assessment (LCA).

Le sollecitazioni provenienti dalla Comunità Europea stanno finalmente portando il mondo della ricerca italiana ad occuparsi di questi fenomeni. Purtroppo il nostro ritardo non è trascurabile, tanto che nell'ambito del progetto di architettura, si è costretti sempre a fare riferimento a strumenti di valutazione messi a punto all'estero.

Il ruolo delle pubbliche amministrazioni è centrale per coinvolgere gli operatori di tutto il ciclo: per esempio, nei bandi di gara viene sempre più spesso richiesto un certificato di qualità ambientale dei prodotti impiegati. In questo senso le pubbliche amministrazioni sono trainanti nell'indurre le industrie a migliorare sempre più le caratteristiche dei loro prodotti dal punto di vista dell'impatto ambientale, alimentando, quindi, la spinta alla ricerca e all'innovazione in direzione sostenibile.

Le amministrazioni dei paesi del Nord, come per esempio Finlandia e Svezia, si sono mosse già da tempo in questa prospettiva di sostenibilità ambientale e di conseguenza tutti gli operatori che si inseriscono nei processi attivati dalle amministrazioni hanno dovuto attrezzarsi per rispondere in modo adeguato alla richiesta di compatibilità ambientale dei progetti e delle proposte. "Da noi - aggiunge il prof. Campioli - si incomincia soltanto adesso ad inserire nei capitolati la compatibilità

ambientale dei materiali e dei prodotti che vengono utilizzati. Con questo, tra l'altro, ci si adegua alla linea politica dell'Unione Europea che spinge nella direzione del "green procurement", cioè la committenza verde, in considerazione del fatto che le pubbliche amministrazioni sono grandi committenti sul territorio, in grado di orientare la domanda su una linea di sensibilità verso le tematiche ambientali".

I MATERIALI E IL CICLO DI VITA

La necessità di esibire una certificazione di compatibilità ambientale per i prodotti impiegati ha originato disorientamento. Infatti, soprattutto in Italia, per ora vi è una carenza di informazioni corrette, scientificamente fondate, rispetto all'effettiva compatibilità ambientale di taluni materiali. Molti certificati circolanti sono abbastanza ambigui e fuorvianti, poiché di fatto evidenziano solo gli aspetti di compatibilità soddisfatti, trascurando di prendere in considerazione la complessità di fattori che vanno a determinare l'ecocompatibilità di un prodotto edilizio.

"L'Unione Europea - aggiunge l'arch. Lavagna - si è mossa proprio per cercare di fornire indicazioni in merito. È emerso che il punto fondamentale riguarda proprio l'informazione circa gli impatti ambientali generati dai prodotti edilizi sia in fase di produzione sia in fase d'uso. Ma mancano ancora modalità di comunicazione delle informazioni ambientali in maniera omogenea e condivisa". A livello di edificio le cose si complicano, poiché entrano in gioco non solo i prodotti edilizi, ma anche il rapporto dell'edificio con il suo contesto e il comportamento energetico dell'edificio. È attiva una commissione UNI che sta cercando di codificare i requisiti che influiscono a diversi livelli sulla sostenibilità della costruzione, ma traendo spunto dalle esperienze e dai metodi di valutazione maturati all'estero, anche per quanto riguarda la costituzione di banche dati sui materiali, con la valutazione dei rispettivi impatti complessivi lungo il ciclo di vita. A questo proposito l'arch. Lavagna aggiunge una considerazione



ne: “Quello dei materiali è il settore che ha creato le maggiori ambiguità. La questione di dare valutazioni qualitative e non quantitative, nel campo dei materiali ha portato – soprattutto in Italia – a sostenere che materiali ecocompatibili sono il legno, la pietra, i materiali per così dire ‘naturali’ e che subiscono minori processi di lavorazione. In realtà, se viene fatta più correttamente e compiutamente, un’analisi di tipo quantitativo con strumenti di valutazione coerenti con l’analisi del ciclo di vita (LCA), dall’approvvigionamento fino alla fase di dismissione del materiale, si dimostra che le cose stanno molto diversamente”.

UNA QUESTIONE CULTURALE

“La sensazione – ribadisce il prof. Campioli – è che ci sia un po’ di leggerezza nell’affrontare questi temi e sul fatto di classificare alcuni progetti e alcuni materiali come sostenibili, a scapito di altri. Per esempio, alcuni fautori di interpretazioni ambientalmente radicali sollecitano l’uso di materiali naturali, dando per scontato che il legno o la pietra siano sostenibili in quanto naturali; ma, ragionando sul ciclo di vita, si vede che, sovente, materiali meno naturali consentono alla fine un minore impatto. Alla stessa maniera non è così scontato il fatto che materiali che consentono una maggiore riciclabilità, siano automaticamente più sostenibili rispetto a materiali naturali. Per questo occorre approfondire ricerche di ampio respiro, prima di arrivare a conclusioni semplicistiche”. Il prof.

Campioli cita ad esempio il fatto che, mentre da un lato si parla tanto di risparmio energetico per favorire la sostenibilità, dall’altro lato il progetto di architettura contemporaneo si confronta con una tendenza che va nella direzione della trasparenza, privilegiando soluzioni in vetro e acciaio. Una tendenza derivata sicuramente da esperienze condotte in ambito nord europeo, spinta e promossa dal mondo della produzione, che fa leva sulla facile riciclabilità dei materiali. Tuttavia sono soluzioni che devono poi confrontarsi con tutta una serie di problemi che la trasparenza, alle nostre latitudini, comporta, incidendo sui consumi energetici. Le condizioni climatiche modificano radicalmente tutte le condizioni al contorno del problema: le valutazioni devono dunque essere fatte proprio in rapporto alla collocazione contestuale di ogni singolo progetto.

“Il grande rischio per il mondo della progettazione – conclude il prof. Campioli – in questo momento in cui la richiesta di qualità ambientale e di contenimento dei consumi energetici da parte del committente comincia ad essere elevata, è quello di dare risposte che prendono a riferimento soluzioni già utilizzate altrove, dando per scontato che una soluzione sostenibile e che consenta risparmi energetici elevati, mantenga questa sua caratteristica ovunque. Andrebbe invece effettuata una valutazione scientifica fondata sul contesto locale specifico. In conclusione, il problema, come sempre nell’ambito del progetto di architettura, è un problema di cultura progettuale: si tratta di maturare una maggiore consape-

volezza nei confronti del tema della sostenibilità. Al di là di una cieca fiducia negli strumenti (da chiunque siano stati messi a punto), opporrei una necessità di recuperare una profonda cultura progettuale che consenta di utilizzare questi strumenti, che pure sono di fondamentale importanza, supportandone e interpretandone le indicazioni con una forte sensibilità. Occorre, cioè, una cultura progettuale fondata su una capacità di gestire in chiave di sostenibilità ambientale tutte le scelte che vengono fatte alle diverse scale, dalla scelta dei materiali, fino all’organizzazione e alla configurazione formale dell’edificio. Il fatto che incomincino a nascere dei corsi di laurea in architettura ambientale è l’esito di questa riflessione. E non si tratta di rispondere ad un’esigenza della moda, ma di costruire dei corsi di laurea in cui si pone particolare attenzione alla necessità di creare un cultura ambientale indispensabile nel momento in cui si affronta il progetto di architettura”.

FLESSIBILITÀ E RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE

Un ultimo tema che incide significativamente sulla sostenibilità è quello della riqualificazione funzionale, che si correla con il discorso dell’analisi dell’intero ciclo di vita dell’edificio. I cicli di riorganizzazione funzionale degli insediamenti produttivi e terziari, stanno accorciandosi sempre di più. Oggi (l’esempio della Hong Kong and Shanghai Bank fa testo in proposito) si tende a prevedere riorganizzazioni “soft” ogni cin-

Les Arches, Issy les Moulineaux (F), Dubosc & Landowski architectes: lo spazio sotto le arcate della ferrovia è stato utilizzato per spazi pubblici e atelier di artisti; le strutture metalliche sono completamente indipendenti dalla struttura del viadotto.

Boulogne-Billancourt (F). Questo complesso è stato riqualificato e ampliato con l'aggiunta di una sopraelevazione indipendente (progettista Patrick Magendie); l'utilizzo di una struttura metallica leggera ha permesso di evitare sollecitazioni aggiuntive sulla muratura esistente.



que anni e ridistribuzioni radicali degli spazi ogni 10-15 anni. Ne consegue che il fatto di scegliere sistemi costruttivi e materiali che consentano in modo semplice e senza produrre molti rifiuti da demolizione, di riorganizzare l'assetto distributivo, diventa un elemento centrale del progetto. E lo diventa sia dal punto di vista della facilità con cui vengono eseguite le trasformazioni, in tempi brevi, senza imporre il fermo d'uso dell'edificio, sia dal punto di vista ambientale, perché significa produrre pochi rifiuti da demolizione. È un tema centrale che deve riguardare la progettazione, che deve tenere conto dell'esigenza di riorganizzazioni "pesanti" nel giro di una quindicina d'anni, cambiando la suddivisione degli spazi e mutando la disposizione impiantistica.

Ancora una volta si dimostra che la considerazione dell'intero ciclo di vita dell'edificio è centrale, se si vuole affrontare il tema in una prospettiva di compatibilità ambientale.

"Di flessibilità – precisa il prof. Campioli – non si parla così tanto quanto si parla di risparmio energetico o di impatto ambientale/paesaggistico. Tuttavia anche questo è un tema che ha bisogno di adeguati strumenti a supporto della progettazione a livello di sistemi costruttivi. Si tratta di un tema progettuale che non investe solo il singolo elemento costruttivo, ma deve essere inserito fin dall'inizio della concezione dell'edificio, perché lo spazio, per essere flessibile, deve essere organizzato in modo tale da poter essere cambiato, modificato senza incidere profondamente sulla struttura degli spazi vicini. Solo in seconda battuta è un problema tecnico, perché si tratta di trovare quelle tecniche costruttive che consentano, con il minor impatto

possibile, di realizzare le trasformazioni".

COSTRUIRE SUL COSTRUITO

Particolare è la prospettiva di chi vive sul campo tutte le tematiche della sostenibilità, confrontandosi quotidianamente con le infinite e variegata "variabili" del problema.

Ne parla il prof. Marco Imperadori, docente di Tecnologia Stratificata a Secco presso la VI Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura (Polo di Lecco) e titolare di uno studio di progettazione, molto impegnato sul versante degli interventi sostenibili:

"Un aspetto interessante in tema di ambiente è l'idea di andare a recuperare tutte quelle porzioni urbane che sono perse, perché inutilizzate, abbandonate a se stesse. Per esempio a Parigi (si pensi alle realizzazioni di Dubosc e Landowski a Issy o di Patrick Berger vicino alla Gare de Lyon) sono stati realizzati progetti interessanti di occupazione dei sottoponti urbani di sopraelevate, metropolitane, viadotti: spazi che sono terra di nessuno, un potenziale pericolo sul piano sociale, una vera porta aperta al degrado ambientale. L'aver pensato di creare in questi luoghi degli spazi costruiti, ambienti destinati ad ospitare atelier di artisti, attività artigianali o commerciali ha offerto alla città la possibilità di sfruttare opportunità notevoli di 'crescita in se stessa', senza bisogno di andare a costruire nel verde, ad erodere ulteriori porzioni di campagna. Anche questo indubbiamente va nella direzione della sostenibilità.

All'estero, negli ultimi anni si è verificato un ciclo di rinnova-

mento delle costruzioni notevolissimo, nell'ambito del quale l'acciaio è un materiale che veramente ha consentito nuove possibilità, sia nel caso di edifici spettacolari, sia nella riqualificazione dell'esistente. L'acciaio si sposa bene alla preesistenza costruita, che molte volte è massiccia, di mattoni, di pietra, di calcestruzzo, e consente di realizzare un dialogo tra i vecchi e i nuovi materiali, leggeri e abbinabili, aggranciabili sul costruito. È una grossa potenzialità anche compositiva. Oggi si può andare a costruire, a creare nuovi spazi sopra a ciò che esiste, utilizzando tecniche migliorative. L'acciaio chiaramente viene in soccorso a queste possibilità, sia in situazione di struttura secondaria di sostegno a performance nuove, sia andando a involucrare il preesistente (si pensi alla soluzione proposta da Foster per il British Museum di Londra) creando nuovi spazi molto interessanti.

A mio avviso gli edifici, e in particolare gli edifici industriali, le case popolari, i quartieri degradati delle periferie di cui oggi tanto si parla, non meritano di essere destinati alla demolizione come si sente spesso dire da più parti. Anche perché dal punto di vista della sostenibilità il demolire strutture massive, di calcestruzzo, di muratura, di pietra, è negativo: significa produrre enormi quantità di materiale da smaltire e impegnare notevoli quantità di energia. Bisogna tener conto di quella che chiamiamo 'energia incorporata'; in un edificio in calcestruzzo e muratura è elevatissima: ne è occorsa molta per la costruzione e la demolizione ne richiederebbe un dispendio ancora superiore in martelli pneumatici, in gru e ruspe, in trasporto e smaltimento del materiale. Se invece conserviamo l'edificio e lo

miglioriamo grazie all'impiego di sistemi leggeri, additivi e reversibili, allora attuamo strategie sostenibili nel vero senso della parola. Non dobbiamo consumare inutilmente energia, ma dobbiamo impegnare energie intellettuali per poter ideare un recupero che aggiunga prestazioni, pensando a superfetazioni e aggiunte (laterali o verticali) intelligenti.

Interventi di questo tipo sono consentiti dall'impiego di tecnologie leggere, il più delle volte a base di acciaio. A Berlino e in tutta la Germania Est (ma anche in Francia, nella stessa Parigi) ci sono significativi esempi di interventi su 'steconi' o 'casermoni' prefabbricati di periferia che sono stati dotati di nuove prestazioni, grazie all'aggiunta di balconi metallici, di serre captanti rivolte verso sud, di altri tipi di superfetazioni migliorative della funzionalità e dell'estetica. Con il Politecnico di Milano (guidati dal prof. Giuseppe Turchini e dal prof. Ettore Zambelli) abbiamo elaborato, in questo contesto, una tesi in cui gli studenti hanno proposto progetti di interventi migliorativi per il quartiere milanese Gratosoglio; un lavoro che si innesta in un'importante ricerca nazionale condotta dal Dipartimento BEST (Building and Environment Science and Technology) del Politecnico di Milano, riguardante le strategie e gli strumenti di recupero del costruito".

LE STRATEGIE E LE TECNICHE

Esistono diverse strategie per agire in direzione della sostenibilità. A parere del prof. Imperadori la più semplice ed efficace è il ricorso a tecniche di costruzione stratificata a secco. "Con questo tema della costruzione stratificata a secco - precisa - si affronta la sostenibilità nell'ottica di tutte le fasi del ciclo di vita dell'edificio, dal processo progettuale, a quello costruttivo, alla gestione, alla manutenzione, fino alla dismissione finale dell'edificio, che va progettata fin dall'inizio. E questo non soltanto per gli interventi di grande scala, quelli che hanno risonanza sulle riviste, ma la questione è far entrare queste tecnologie nella prassi progettuale quotidiana, nel costruito

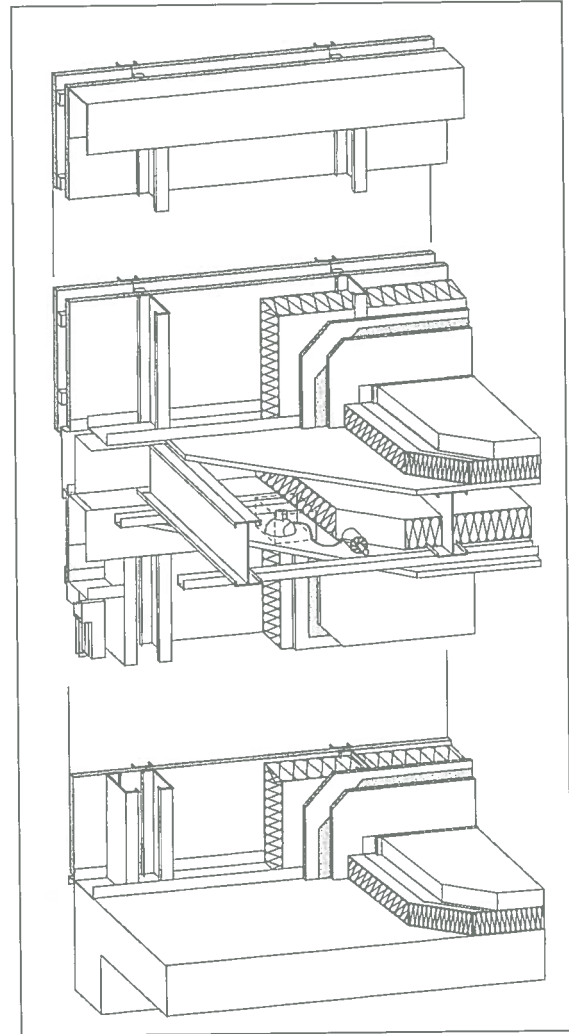
diffuso". Osserva, in proposito, che a monte c'è un problema che ha viziato tutte le proposte di innovazione tecnologica in edilizia imperniata sul concetto di prefabbricazione e che riguarda soprattutto la sua rigidità estetica: pubblico e operatori (architetti e progettisti) hanno sofferto della rigidità imposta dai vecchi sistemi di prefabbricazione, che toglieva un'ampia porzione della loro libertà di scelta e della loro creatività (è ciò che è capitato con le infelici esperienze dei "quartieri dormitorio", costituiti da casermoni uniformi, come nel già citato esempio di Gratosoglio).

"Oggi quindi - dice il prof. Imperadori - si sconta una sorta di 'prevenzione' nei confronti dei sistemi innovativi. Ma bisogna sottolineare che gli odierni sistemi non sono 'prefabbricati', bensì 'industrializzati' e non impongono più vincoli alla libertà artistica e progettuale dell'architetto, che può esibire l'innovazione tecnologica del sistema costruttivo, facendone un segno estetico; oppure può mimetizzarla, realizzando, paradossalmente, una costruzione di aspetto tradizionale, ma con 'cuore' altamente tecnologico; bisognerebbe, però, perseguire sempre l'obiettivo di realizzare una costruzione sostenibile sotto ogni aspetto (anche quello formale), perché un edificio sostenibile non può essere esteticamente insostenibile".

La tecnologia della costruzione stratificata a secco è un nuovo paradigma costruttivo, declinabile in molti modi diversi, a partire dalle situazioni più semplici, lasciando la massima libertà al progettista. Oltre tutto la costruzione a secco non comporta consumo di acqua, che è un elemento sempre più importante verso la sostenibilità e il risparmio di risorse del pianeta.

IL RISPARMIO ENERGETICO

L'ing. Gabriele Masera, ricercatore presso il Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, ha svolto una tesi di dottorato su "Edifici energeticamente efficienti" ed ha studiato il marchio "Tripla E", finalizzato alla certificazione della qualità ambientale degli edifici, analogamente al marchio dell'"angelo blu" recen-

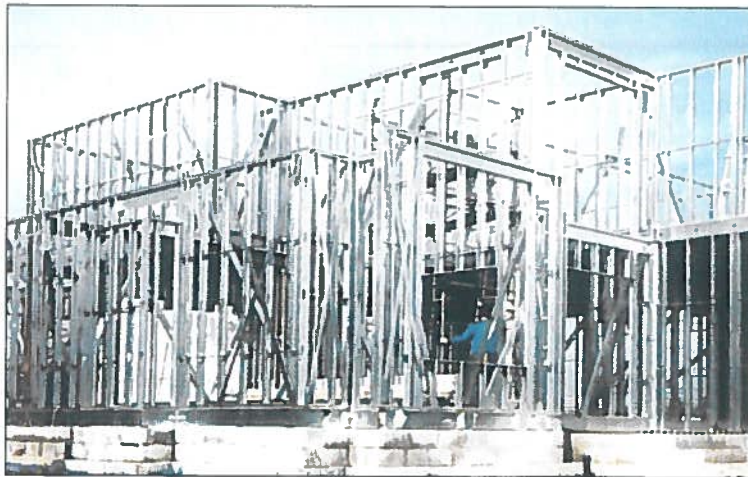


Stratigrafia a secco. Nelle costruzioni a struttura e rivestimento (S/R), gli elementi tecnici sono costituiti da materiali assemblati su sottostrutture leggere secondo le necessità di progetto. A Chignolo d'Isola (BG), è stata recentemente costruita un'abitazione che coniuga i vantaggi delle tecniche S/R con un consumo energetico ridotto a un decimo di una casa tradizionale.

temente messo a punto in Germania.

"Focalizzando l'attenzione sul tema del risparmio energetico - spiega - si deve considerare tanto il problema della riduzione dell'energia corrente, cioè le spese energetiche per mantenere il

Casa a secco: una costruzione in profili metallici leggeri che possono sostituire la struttura portante tradizionale con vantaggi in termini di rapidità costruttiva, leggerezza e reversibilità degli assemblaggi.



comfort all'interno dell'edificio, quanto tutte le altre fasi, che assumono notevole importanza. Quindi: consumo di energia per la produzione dei materiali, per la costruzione, per le fasi di manutenzione (perché qualunque operazione aggiunge un 'quantum' di energia in più al capitale energetico che è immobilizzato all'interno dell'edificio), fino al consumo di energia necessario per la dismissione. La normale attività di dismissione consiste nel "buttare via" materiali e l'energia contenuta negli stessi materiali e nei legami che li tenevano insieme. Infatti, oggi, in Italia si costruisce per oltre in 90% con tradizionalissimi sistemi in laterocemento, completamente estranei ai temi del risparmio energetico. Occorre, quindi, chiedersi che cosa si può realisticamente fare, ora, nel nostro paese, a prescindere da quelli che potrebbero essere i grandi progetti di opere pubbliche, a grande budget, per i quali si può contare su considerevoli investimenti che consentono l'applicazione delle tecnologie più sofisticate, di 'high technology'. Che cosa può proporre il progettista per andare ad incidere su quella vasta 'platea' che sono le case di abitazione, gli alberghi, gli alloggi, gli edifici di uso comune, in una parola l'edilizia diffusa? Oggi alcuni 'pionieri' propongono sistemi stratificati, con una struttura a telaio primario che può essere di acciaio o di legno lamellare, con strutture secondarie, involucro interno e involucro esterno e intercapedini isolate e trattate. L'unità costruita non è più qualcosa di 'fuso' tutto insieme, ma è qualcosa di ben scindibile, fatto 'a strati', progettato fin dall'inizio per essere disassem-

blabile. Quindi con una 'energia incorporata' decisamente ridotta. Siamo nella linea delle 'Passivhaus' che da tempo vengono realizzate in Germania (in tutta l'Europa centrale si assiste ad una crescita esponenziale del numero di Passivhaus realizzate) e che ora stanno cominciando ad essere sperimentate anche nel nostro paese".

C'è stata una prima fase dell'interesse per la sostenibilità, quando l'attenzione era circoscritta a grandi edifici per uffici, quindi a realizzazioni che potevano anche essere spettacolari, in cui acciaio e vetro facevano "immagine"; era l'epoca degli edifici trasparenti, delle doppie facciate che rispondevano anche ad esigenze di segno diverso: la presentazione, l'immagine dell'azienda che doveva specchiarsi nella sede dei suoi uffici. Quindi c'era una cura per l'estetica molto spinta, e un interesse per le tecnologie più sofisticate: tutto diventava "biglietto da visita" dell'azienda e ciò giustificava investimenti anche consistenti.

Oggi la prospettiva è diversa. Si tratta di ricercare la via per la trasposizione di sistemi molto semplici, che possano essere adottati da qualunque progettista e che possano essere accettati dall'utente medio, dal pubblico, per l'edificato comune, e che, quindi, non comportino eccessivi aggravii di costo.

La tendenza è sancita anche dall'orientamento normativo europeo. È da poco stata pubblicata una Direttiva europea sulla efficienza energetica degli edifici. Pertanto entro il 2006 tutti gli stati membri dovranno adeguare la loro normativa ad una serie di requisiti, a partire dalla certificazio-

ne energetica degli edifici, fino all'indicazione di ben definiti limiti di consumo non superabili. Rispetto alle indicazioni dell'UE, la Germania si trova in una posizione di leader, poiché è già in una fase molto avanzata di realizzazione di edifici rispondenti ai nuovi requisiti, che in molti casi consentono riduzioni dei consumi energetici sensibilissime.

UNIVERSITÀ E FORMAZIONE

"Il cambiamento in atto dell'ottica energetica - aggiunge il prof. Imperadori - è uno degli aspetti più studiati della sostenibilità, ma richiede un ripensamento dalla base di tutto il processo progettuale, includendo in una visione comune il sistema costruttivo, ma anche gli impianti, che devono essere studiati e integrati all'edificio con un maggiore investimento di intelligenza. Così come occorre prevedere, in fase di progetto, tutte le eventualità e le esigenze che potrebbero insorgere nel corso della vita dell'edificio e, come si è detto, anche lo smantellamento a fine vita.

Purtroppo i progettisti che possano proporre soluzioni e tecnologie nuove ed efficaci e che siano in grado di convincere la committenza della validità di queste scelte, sia sul piano estetico sia sul piano prestazionale, sono ancora veramente pochi. E le scuole che li possano formare sono ancora insufficienti, così come non sempre è facile trovare imprese di costruzioni in grado di applicare le nuove tecnologie.

In Italia - conclude lo stesso prof. Imperadori - scontiamo un ritardo di cui in parte è sicuramente responsabile l'Università, che, se oggi dedica attenzione ai temi della sostenibilità, attivando nuovi corsi di laurea, tuttavia lo fa in misura ancora insufficiente. Manca una vera e propria scuola sulla sostenibilità. Il cambiamento culturale necessario deve dare vita ad un'architettura veramente contemporanea, che risponda efficacemente a questi bisogni, che sono bisogni contemporanei. Il dipartimento BEST e la Facoltà di Ingegneria Edile-Architettura del Polo di Lecco del Politecnico di Milano si sono concentrati soprattutto su questa strategia".