

**I LIBRI DI
AIPE**



IL BIOPROGETTO

**PROGETTARE L'EDIFICIO CON EPS
PER IL RISPETTO DELL'AMBIENTE E DELL'UTENTE**



BE-MA editrice

Materiali e tecnologie bioclimatiche

Per quanto riguarda la disciplina dell'architettura, si può osservare che finalmente, negli ultimi decenni, e con sempre maggior evidenza, si sta diffondendo una nuova e crescente sensibilità. C'è chi la definisce, correttamente, una nuova alleanza operativa tra natura e tecnologia. Le biotecnologie, o tecnologie ecologicamente sostenibili – le tecnologie, per intendersi, che lavorano con l'ambiente e non contro l'ambiente – cominciano ad essere considerate un valore culturale, un obiettivo non più eludibile. Per meglio comprendere questo tipo di approccio progettuale è opportuno considerare l'architettura secondo una visione olistica: un organismo, cioè, il cui insieme è un tutto superiore alla somma delle sue parti e che è in grado di riconoscere, metabolizzare, entrare in empatia con il suo ambiente o, più precisamente, con le risorse del suo ambiente. Un organismo, in sintesi, che ci aiuta ad essere consapevoli e a riflettere sui "limiti ambientali"; ad esempio la diminuzione delle risorse, il problema dello smaltimento dei rifiuti, il progressivo e veloce aumento delle fonti di inquinamento. Un progetto di architettura è quindi consapevole di questi limiti ambientali se si fonda sulla conoscenza delle condizioni locali, delle risorse esistenti, se utilizza comunque componenti e tecniche eco-compatibili, bio – sostenibili.

Il progetto consapevole deve pensare alla "quantità minima di energia" come ad un traguardo da raggiungere con priorità: è molto importante, però, non cadere nell'equivoco che sia sufficiente ideare un edificio che "consuma poco" in termini di combustibile. Si tratta invece di ottenere un bilancio energetico globale sostenibile, cioè corretto, coerente, efficiente. Questo bilancio dovrà tenere conto, ad esempio del costo energetico dei materiali (estrazione, lavorazione), del costo in termini di inquinamento dei materiali e delle tecnologie (produzione, trasporto, rilascio di sostanze nocive nell'aria), dei costi di smantellamento, demolizione, modifiche e adeguamenti, dei costi di esercizio per il comfort ambientale e la manutenzione. Tra i materiali possiamo individuare quelli più compatibili con i nostri propositi. Tra quelli naturali il legno è il classico esempio di materiale rinnovabile, in quanto accumula energia e richiede poca energia di produzione. È anche semplice da rimuovere e da sostituire. Per quanto riguarda il problema della scelta dei materiali, è importante però, per il progettista e per il committente, non cadere nell'equivoco che tutti i materiali "naturali" sono "giusti" e, al contrario, tutti i materiali "non naturali" sono da respingere con disdegno. Emblematico il caso del sughero, propagandato e pubblicizzato come materiale naturale e compatibile da utilizzare per l'isolamento termico degli edifici; in realtà è evidente come quest'uso sia estremamente improprio per un materiale la cui disponibilità in natura è estremamente limitata. Per non parlare del danno che si crea nel patrimonio arboreo e dei costi ambientali di trasporto in termine di inquinamento. Emblematico in senso inverso è invece il caso del polistirene espanso, materiale di sintesi, e per questo erroneamente avversato, che per le sue caratteristiche di produzione, traspirazione e stabilità nel tempo può essere considerato un ottimo materiale dal punto di vista della biocompatibilità ambientale. Dal punto di vista puramente architettonico esiste poi il pericolo che strutture alquanto discutibili vengano erette in nome del "solare", del risparmio energetico, ma che di fatto non soddisfino né i requisiti di una corretta progettazione, né la verifica della bio-sostenibilità. Nel panorama architettonico mondiale, nel quale purtroppo l'Italia si ritaglia un ruolo estremamente marginale, esiste però oggi una grande quantità di interessanti ed efficaci edifici concepiti nel rispetto del concetto di sviluppo sostenibile. Il progettista attento ha quindi l'opportunità di utilizzare una serie di esperienze che non hanno più carattere sperimentale. L'architettura bioclimatica, ormai, è una

disciplina consolidata che descrive un preciso modo di costruire, di modificare l'ambiente, che è strettamente connesso al sito, al clima, ai materiali da costruzione locali e al sole. Che implica un particolare rapporto con i processi naturali e che per questo rapporto offre la possibilità di un inesauribile rifornimento di energia vitale. Ovviamente questo atteggiamento non è del tutto nuovo dato che gran parte dell'architettura spontanea ha sempre avuto uno stretto rapporto con le variazioni climatiche e solari giornaliere e stagionali. Hassan Fathy, decenni orsono, scriveva in "Energia naturale ed architettura vernacolare" che le tecnologie attuali dell'aria condizionata hanno completamente rimosso "culture materiali locali sofisticate ed ambientalmente consapevoli". Portava come esempio le tecniche costruttive "bioclimatiche" del passato: i grandi sistemi di raffrescamento utilizzati nei climi aridi, le torri a vento, i condotti ed i locali ipogei. Ed ancora affermava che siamo prigionieri, negli edifici, di complicati impianti meccanici; guasti, anche semplici, possono a volte rendere inabitabili i nostri spazi abitativi o di lavoro. Possiamo diventare fisicamente prigionieri di un ascensore, ma anche dover fuggire, da locali sigillati con grandi vetrate, nel momento in cui smette di funzionare l'impianto di condizionamento. Le tecnologie bioclimatiche, i sistemi solari passivi, non possono certo risolvere tutti i problemi relativi al comfort negli spazi architettonici; possono però aiutarci in grande misura a soddisfare molti dei requisiti di controllo ambientale, e lo fanno in maniera molto semplice. Con sistemi elementari nell'uso, richiedendo poca o nessuna manutenzione, non inquinando e non producendo sottoprodotti materiali o rifiuti, eliminando, poiché l'energia solare è dappertutto, le costose (in termini anche energetici) reti di trasporto e distribuzione. Il sistema solare passivo è l'edificio e viceversa: l'edificio, nel suo insieme, come organismo, è il sistema solare passivo. Nel caso particolare di interventi sul patrimonio edilizio esistente si possono utilizzare solamente alcuni elementi dell'insieme complesso ed articolato delle biotecnologie disponibili. È evidente quindi come, nel caso del recupero, dovendosi concentrare su pochi e mirati interventi, ed essendo in presenza di vincoli edilizi ed ambientali, sia necessario essere estremamente precisi nel calcolo dei guadagni termici e sullo spostamento delle masse d'aria all'interno degli edifici. Con l'utilizzo delle biotecnologie si inseriscono nuove variabili e quindi nuove difficoltà progettuali, ma anche nuove potenzialità; compaiono nuovi elementi e nuove possibilità. Si può individuare un nuovo parametro di valutazione del progetto architettonico, un concetto che in poche parole sintetizza quanto osservato sin ora: la legittimità in termini ambientali, che vale sia per edifici di nuova progettazione che per interventi sul patrimonio edilizio esistente. Dobbiamo abituarci a porci, come progettisti, committenti, amministratori, questa domanda: questo progetto ha legittimità in termini ambientali? E quindi per sillogismo possiamo allora affermare che se un progetto deve avere legittimità ambientale allora il progettista ha responsabilità ambientale. Il ruolo dell'architettura quale professione responsabile in termini ambientali, dovrà essere allora anche quello di salvaguardare le risorse del pianeta, di privilegiare l'uso di forme rinnovabili di energia, di armonizzarsi con l'ambiente sia naturale che antropico che lo circonda, di progettare un edificio consapevole dell'entropia che esso produce, in armonia con una alleanza tra natura e architettura.

Archetipi e architetture

L'adattamento dell'uomo al suo ambiente ha sempre portato, nell'evoluzione delle tecniche edilizie, a privilegiare sistemi e materiali naturalmente compatibili con il proprio ambiente e le sue caratteristiche. Sistemi e materiali che ottimizzassero il rapporto tra le risorse disponibili in un dato territorio ed i requisiti e le prestazioni che una data architettura avrebbe dovuto fornire. Il progresso tecnologico, la facilità di trasporto dei materiali, la non consapevolezza dei costi ambientali, la perdita di professionalità specifiche nel campo delle maestranze edilizie, la globalizzazione di idee, immagini, riferimenti culturali, hanno portato ad un depauperamento, come già accennato in precedenza, di sapere tecnico e di ragionevolezza costruttiva. Molte delle tecniche che le costruzioni bioclimatiche utilizzano sono in realtà riproposizioni o reinterpretazioni di

tecnologie antiche e spesso spontanee: le masse ad inerzia termica, la ventilazione trasversale, gli elementi per ripararsi dalla pioggia, sole, vento; l'utilizzo dell'energia ricavabili dall'acqua o dal vento; l'uso dei diversi materiali che ogni tipo di ambiente può fornire. È evidente quindi come siano molteplici gli elementi tecnologici, i materiali, anche gli archetipi formali, che il progettista ha a sua disposizione per procedere nella ricerca e nella creazione di una architettura che "lavora" con la natura e con l'ambiente. Santiago Calatrava, nelle sue splendide architetture, ricerca, nel rapporto tra elemento strutturale e forma simbolica, una via molto personale e riconducibile al connubio natura-architettura. Il Padiglione del Kuwait realizzato dall'Expo di Siviglia del 1992, è emblematico in questo senso: un "brise soleil", magicamente mobile, costituito da ossature in legno che schiudendosi, aprono lo spazio verso il cielo stellato della notte, dopo averlo protetto durante tutta la giornata dalla calura estiva. Ed aver protetto, con un porticato che si dissolve aprendosi, il locale chiuso, al livello inferiore, nel quale avviene l'attività espositiva. Una architettura magica, come magiche sono le coperture "a duna" di un bazar. Gli archetipi che possiamo individuare sono molteplici e affascinanti. Nel centro abitato di Pampaneira, in Sierra Nevada, tutte le costruzioni sono protette alla sommità da un manto erboso, con copertura piana o con falde leggermente inclinate; una architettura spontanea, senza architetti, che rappresenta una applicazione totale e sorprendente di ciò che Le Corbusier, molto tempo dopo, avrebbe definito come uno dei punti fondamentali delle sue teorie: il tetto - giardino. Il trullo di Alberobello, per le sue caratteristiche, può essere considerato come una perfetta unione di tecnologia e risorse locali. Un solo materiale, lavorato in diverse forme e dimensioni, è stato sufficiente per dare vita ad una bellissima architettura. La tecnica costruttiva, tutta a secco, lo rende virtualmente smontabile; la costruzione non necessita di centinature o altre opere provvisorie in quanto procede in modo autoportante; gli spessori dei muri conferiscono grande inerzia termica, con benefici sia nel periodo estivo che in quello invernale. Una costruzione certo non da riproporre nella sua integrità, ma da comprendere e studiare per la perfetta sintesi di elementi tecnici e formali che rappresenta. Avendo memoria delle abitazioni ipogee del deserto cinese dove per difendersi dalle condizioni climatiche estreme l'uomo si è spinto nelle viscere della terra, scavando case molto articolate che si affacciano su grandi corti quadrate, profonde oltre dieci metri, possiamo guardare con interesse alla sede della stazione radio, realizzata da Gustav Peichl in Austria, ad Aflenz. In questo progetto l'inserimento nel contesto naturale (per usare un termine troppo usato, a bassissimo impatto ambientale), la semplicità dell'architettura e l'utilizzo di tecnologie appropriate costituiscono un insieme unico e omogeneo, di rara qualità. Le torri di aerazione della sede della facoltà di ingegneria di Leicester ci riportano alla mente i famosi camini a vento del Pakistan: il controllo della ventilazione naturale diventa, in questo caso un elemento che caratterizza fortemente l'immagine architettonica. Compiendo un passo indietro nel tempo di qualche decennio, è opportuno soffermarsi brevemente ai movimenti di contro cultura americani degli anni settanta che, per primi, riportarono alla giusta attenzione il problema dell'energia e del riciclaggio dei materiali di scarto. Il Wobo Project di Habraken del 1973, la casa che Steve Baer realizzò per sé nel 1971 in Messico, il villaggio di Drop City costruito in Colorado nel 1976 sono solo alcuni degli esempi di sperimentazione che vennero proposti, anche con intento provocatorio, per suggerire modelli e tecnologie per dare risposte concrete agli eccessivi consumi di energia e materiali che, dovendo ancora verificarsi la crisi energetica, la società dei consumi provocava. Il centro sociale che Peter Huebner ha costruito in Germania nel 1993, con il suo "occhio solare" girevole, rappresenta una naturale evoluzione delle architetture sperimentali prima descritte. Come pure gli edifici di Thomas Herzog. E ancora i diaframmi che Jean Nouvel ha inventato per l'Istituto del Mondo Arabo di Parigi rappresentano una sofisticata evoluzione dei diaframmi in muratura tipici dell'architettura orientale. Ed è proprio lo studio della storia dell'architettura che ci insegna che non si devono porre limiti alla sperimentazione ed all'utilizzo di nuove tecnologie e di nuovi materiali. Dal tradizionale trullo in pietra, allo sperimentale Wobo project realizzato con bottiglie, dalla tipologia millenaria delle case in terra cruda all'edificio di carta in Giappone, dalle abitazioni di ghiaccio dell'Antartide a quelle di polistirene espanso.

Bibliografia essenziale

- *Solar Energy in Architecture and Urban Planning*. A cura di Thomas Herzog, Edizioni Prestel. Monaco, New York 1996.
- Sala Marco, Ceccherini Nelli Lucia, *Tecnologie Solari*, Alinea Editrice. Firenze 1993.
- Expo '92 Siviglia *Architettura e design*. Electa, Milano, 1992.
- Fathy Hassan, *Natural energy and vernacular architecture*, University of Chicago Press, USA, 1986
- Olgyay Victor, *Progettare con il clima*, Franco Muzzio editore. Padova, 1981
- Los Sergio, *L'architettura dell'evoluzione*, Edizioni Luigi Parma, Bologna, 1977
- Grosso Mario, *Il raffrescamento passivo degli edifici*, Maggioli Editore, Rimini, 1997
- Rudowsky Bernard, *Architetture senza architetti*, 1964.
- Rudowsky Bernard, *Le meraviglie dell'architettura spontanea*, 1979, Bari
- Papanek Victor, *The green imperative*, Thames and Hudson, 1995, Singapore.

