

VALERI CONSULENZA INDUSTRIALE

di Gualtiero A.N. Valeri

VALERI INDUSTRIELLE BERATUNG - VALERI CONSULTATION INDUSTRIELLE

VALERI INDUSTRIAL CONSULTING - VALERI ASesorAMIENTO INDUSTRIAL

Via Besso, 59 – P.O. Box 729 - 6903 Lugano (CH)

phone +41/91/960 05 60÷61 - fax +41/91/960 05 62

e-mail: valeri@valericonsulenza.eu

Web: www.valericonsulenza.eu

IL LEGNO NELL'ARCHITETTURA - osservazioni preliminari -

Oggi, almeno in Europa Meridionale, quando si parla di legno in architettura esso è associato al nord Europa oppure alle architetture dell'arco alpino, oppure a strutture provvisorie, oppure a finiture.

Quasi mai si pensa al legno come un materiale adatto ad edifici durevoli e di pregio.

Il legno, altresì, è un materiale estremamente nobile e dalle rilevanti proprietà sia meccaniche che termoigrometriche, ed è scorretto associarlo ad una bioarchitettura a buon prezzo, così come considerarlo adatto solo a costruzioni economiche e di breve durata.

È bene, innanzitutto, chiarire che esso non è un materiale “ecologico”: si ottiene sacrificando superfici boschive, ed i legni migliori derivano da alberi a crescita lenta: da molti decenni sino al secolo e più. Si consideri inoltre che solo 1/3 del tronco (quello inferiore) dà un legno di pregio, mentre il secondo terzo dà un legno di bassa qualità, ed addirittura la terza parte del tronco (quella superiore) è solo legna da ardere; a ciò si aggiunga che dal 30 al 50% dell'abbattuto è materiale pressoché inutilizzabile (ramaglie e fronde). Per cui il legno è un materiale estremamente prezioso, che va utilizzato con discernimento e che richiede una rigorosa politica di tutela e di sfruttamento del patrimonio forestale per evitare che il suo uso si trasformi in un arrembaggio verso le poche foreste integre ancora rimaste sul pianeta.

Allora perché utilizzare il legno nell'edilizia, ed in particolare nella bioarchitettura?

Perché esso, come già detto, ha straordinarie caratteristiche meccaniche e termoigrometriche, per cui gli ambienti in legno sono dotati di elevati livelli di comfort: esso non conduce il calore come il cemento armato e contrariamente a questo assorbe le vibrazioni, ad esempio. È inoltre assolutamente gradevole sul piano estetico, avendo tonalità calde (il legno in architettura andrebbe utilizzato rigorosamente al naturale, per valorizzarne appunto la particolare superficie). Ma esso ha anche un'altra caratteristica rilevante: la durabilità.

Il legno, opportunamente trattato – anche utilizzando sostanze innocue per l'uomo e l'ambiente – è in grado di sfidare i secoli, resistere all'attacco degli atmosferici e biologici, di resistere ottimamente al fuoco, nonché ad atmosfere ostili (quale quella marina, dove la salsedine attacca metalli e cemento, ma non il legno, materiale “marino” per eccellenza). In Europa esistono edifici in legno, perfettamente conservati, che datano al XIII secolo. Un edificio in legno, adeguatamente realizzato, rimane intatto per decenni, mentre un edificio in materiali lapidei spesso – dopo soli vent'anni – necessita di rilevanti opere di manutenzione e dopo meno di cinquanta deve essere completamente ristrutturato, con produzione di grandi quantità di rifiuti “difficili” e grandi costi.

È dunque completamente errato ciò che si legge a volte, che l'edificio in legno, a fine vita, può essere demolito e recuperato come combustibile; non è questo il punto (oltretutto il legno trattato non è un buon combustibile), ma bensì l'aspetto importante è che *un buon edificio in legno ha una vita eccezionalmente lunga*. Il primo grande risparmio di energia e materiali si ha allungando il più possibile il ciclo di vita del prodotto.

L'accelerato processo di rinnovo del costruito nei nostri abitati non è inoltre solo fonte di problemi ambientali, con consumo di risorse e produzione di rifiuti, ma il continuo cambiamento del volto di strade ed edifici crea problemi agli abitanti, che non riconoscono più i luoghi come “loro” e vanno incontro ad un continuo “sradicamento”, cosa che genera stress nell'individuo e disgregamento del tessuto sociale nel gruppo umano.

È pensabile che i fattori economici che hanno portato, negli ultimi decenni in modo particolare, al frenetico rinnovo del costruito dei nostri centri abitati, verranno meno dopo la crisi che attualmente stiamo vivendo, dato che ci sarà un radicale – e necessario – cambiamento della strategia degli investimenti.

Il legno, pertanto, non è adatto a strutture dalla vita limitata, ma è invece un eccellente materiale per strutture di pregio ed a destinazione abitativa oppure ad attività sociali.

Si pensa, a volte, che il legno non sia adatto a climi umidi, in quanto soggetto a fenomeni di marcescenza. Ciò non è vero: il legno resiste ottimamente ad ambienti umidi, in particolare se opportunamente trattato (come dimostra il suo uso nel settore navale), mentre i maggiori problemi si hanno proprio in ambienti caldi e molto secchi. Ciò nonostante, con opportuni accorgimenti, il legno è stato impiegato anche in regioni particolarmente calde, come in Turchia, ai margini del deserto australiano, di quello delle zone meridionali degli Stati Uniti, in Spagna per edifici di particolare pregio.

È vera invece una cosa: il legno si presta benissimo a climi freddi e mediamente umidi, come l'alta montagna e le zone a nord del 60° parallelo, dove esso è in perfetto equilibrio igrometrico con

l'ambiente, e dove le basse temperature sfavoriscono l'attività microbiologica e la crescita di funghi ed altri parassiti, mentre in climi caldi ed umidi favoriscono l'attacco dei microorganismi, dei funghi ma anche degli insetti xilofagi; problemi tuttavia che sono superati in maniera relativamente semplice scegliendo opportunamente il momento che la pianta può essere abbattuta (ovvero quello in cui il legno ha una più bassa concentrazione di sostanze nutritive che favoriscono l'attacco di tutti i tipi di parassiti) e con una opportuna stagionatura naturale od accelerata, e quindi con opportuni trattamenti che rendono la sua superficie poco disponibile all'attacco (e che possono contemporaneamente ignifugarlo).

Circa la resistenza al fuoco, il legno, per via della sua bassa conducibilità termica e della sua tendenza a decomporsi sotto l'effetto dell'alta temperatura (la reazione di decomposizione è endotermica sotto i 250÷300 °C, per cui al suo avvio la temperatura della superficie si abbassa) resiste al fuoco assai meglio del cemento armato ed enormemente di più rispetto all'acciaio.

Queste considerazioni valgono per il legno massiccio, mentre le tavole sottili (per il maggiore rapporto superficie/volume) sono molto più facilmente attaccabili dai parassiti come dal fuoco, ed è questo che genera molti equivoci sul legno come materiale da costruzione. Quando qui parliamo di legno come materiale per l'edilizia, ci riferiamo pertanto al legno massiccio e di qualità

Circa l'estetica, il legno è spesso pensato come limitato, come potenzialità espressive, a certe ben delimitate forme tradizionali; ma esso può essere utilizzato anche in architetture d'avanguardia. Certo, non imitando pedissequamente quanto oggi – e negli ultimi decenni – è stato fatto con cemento, vetro ed acciaio: non avrebbe molto senso. Ogni materiale richiede una sua progettazione specifica, anche se, molto spesso, nella storia dell'architettura, quando si sono resi disponibili – o è stato necessario adottare – nuovi materiali, lo si è fatto, per un certo tempo, cercando di imitare le forme precedenti.

Le possibilità espressive del legno non sono solo connesse alle caratteristiche della sua superficie, ma anche e particolarmente alle sue proprietà strutturali, dato che – anche senza ricorrere al legno lamellare – è possibile progettare elementi di 6÷8 m di lunghezza, continui, per cui non presenta possibilità sul piano strutturale minori del cemento armato o dell'acciaio.

Circa le caratteristiche strutturali del legno, si sottolinea un aspetto: le strutture in legno, in particolare in legno massiccio, *sono antisismiche per eccellenza*; questo perché il legno è leggero e molto elastico, e contemporaneamente è un buon dissipatore di energia meccanica, fattori essenziali nell'ingegneria antisismica. Quando ci fu il grande terremoto di San Francisco (1906) le strutture in legno non furono distrutte dal sisma, ma dal fuoco (allora, come anche spesso oggi, negli Stati Uniti si usava molto la tavola di legno).

Altro aspetto, è quello che il legno, contrariamente al materiale lapideo – che ha comportamento fragile -, è molto elastico e sotto carichi molto maggiori di quelli di progetto né cede improvvisamente né si lesiona; rispetto all'acciaio si snerva con maggiore difficoltà.

D'altra parte, oltre che nel settore nautico, queste particolari caratteristiche di leggerezza e resistenza lo resero un materiale primario nei primi trent'anni di sviluppo dell'aviazione, quando bisognò attendere grandi avanzamenti nella metallurgia perché ad esso fosse sostituito l'acciaio e l'alluminio.

Altro aspetto molto importante, tanto sotto il profilo dell'economicità che della sicurezza del lavoro, è che il legno può essere lavorato in officina e quindi gli elementi (leggeri e resistenti) trasportati in loco e montati. Più le lavorazioni si possono eseguire in stabilimento e meno in cantiere, più il lavoro sarà sicuro (nonché economico e rapido), ed anche con minor dispendio di energia e materiali, dato che il lavoro in stabilimento può essere accuratamente controllato ed ottimizzato, con anche vantaggi per la qualità.

Dunque gli elementi possono essere precostruiti in maniera seriale (prefabbricati) oppure su specifici progetti con tecniche automatiche (controllo numerico) con grande precisione in fabbrica, e quindi trasportati verso il cantiere e qui montati. Questo permette di realizzare non solo la struttura, ma anche gli impianti tecnici (elettrico, idrico, riscaldamento) e parte delle finiture in officina, e quindi anch'essi trasportati in loco e montati.

Un problema potrebbe essere rappresentato dal fatto che il legno è normalmente poco stabile dimensionalmente, e questo comporterebbe difficoltà nel montaggio, dato che i “pezzi” non si “incontrerebbero” più. Ma le tecniche moderne di stagionatura permettono di superare tale problema, rendendo il legno molto stabile a fronte delle variazioni di umidità ambientale.

Peraltro, oggi, per conferire al legno maggiore isotropicità, anche elementi di legno massiccio non sono realizzati completamente monolitici, ma accoppiando due o più strati con speciali collanti. In questo senso è possibile usare anche adesivi sia assai più resistenti, che durevoli, che atossici di quelli attualmente impiegati, tanto da ricreare da due o più strati un pezzo praticamente monolitico. Ciò incrementa già la stabilità dimensionale dell'elemento in legno.

A volte un quesito che viene posto è che il legno non è tradizionalmente impiegato nelle regioni meridionali d'Europa. Ciò è in effetti anche legato alla sua disponibilità: in architettura si utilizzano prevalentemente materiali facilmente disponibili in loco. Soprattutto un tempo, era assai difficoltoso trasportare ingenti quantità di materiale a grande distanza, e si utilizzava ciò che era possibile reperire entro pochi chilometri - o decine di chilometri - dal cantiere.

Quando anche nell'Europa meridionale c'era abbondanza di foreste, il legno si impiegava diffusamente nelle costruzioni; nel medioevo, l'aumento demografico e dunque l'aumentato fabbisogno di legno, la conseguente necessità correlata all'aumento della popolazione di ricavare ulteriori superfici coltivabili e gli inverni particolarmente freddi di quel periodo (dunque con necessità di grandi quantità di combustibile) portarono ad un massiccio disboscamento e dunque ad una carente disponibilità di legname da costruzione, e anche l'abbattimento di cedui fu severamente regolato dai governi. Per cui, dopo il XIII secolo, l'impiego di legno nelle costruzioni iniziò a diminuire sostituito dalla pietra e/o dal mattone (ma anche la cottura dei laterizi e della calce abbisogna di abbondanti quantità di combustibili, tanto che oggi questo è un problema in molti paesi). Ad esempio, molte architetture militari altomedievali (i primi castelli) erano realizzate in legno, e solo in epoca più tarda si ricorse alla pietra.

Pensiamo che queste prime considerazioni possano mostrare in un'ottica diversa le possibilità offerte dall'impiego del legno in architettura, e come il suo impiego non sia limitato a situazioni particolari, a certe regioni geografiche od a costruzioni economiche e provvisorie.

Lugano, 22 novembre 2009

Gualtiero A.N. Valeri