

marzo 2011

RIVISTA FONDATA  
NEL 1979  
ANNO XXXIII

# L'UFFICIO TECNICO

MENSILE DI TECNICA EDILIZIA, URBANISTICA ED AMBIENTE PER AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE PROFESSIONISTI E COSTRUTTORI

Rifiuti  
abbandonati:  
un curioso caso

Contratti pubblici:  
funzioni e compiti  
della camera arbitrale

Centri storici:  
riqualificazione  
orizzontale

"Visto" per la P.A.:  
un utile  
strumento



**ME**  
MAGGIOLI  
EDITORE

## Residenze flessibili: tecnologie leggere ad alte prestazioni

di Stefano Piraccini \*



Al sistema di chiusura viene applicato uno strato di rivestimento interno in pannelli di legno al di sotto del quale vengono predisposti gli impianti elettrici.

\* Architetto, PhD, docente a contratto presso la facoltà di architettura di Cesena, Università di Bologna.

Il mercato sta riscontrando un interesse per requisiti come efficienza energetica e flessibilità. In questo contesto l'applicazione delle chiusure leggere consente una progressiva evoluzione funzionale dell'edificio unita a buoni livelli prestazionali ed alla protezione dei ponti termici.

The property market demand is currently registering interest for energy efficiency and flexibility requirements. In this favorable climate the use of light partitions allows the functional and technological evolution of the building, combined with high level performance and avoiding thermal bridges. Energy efficient buildings and flexible design are surely a good alternative to traditional techniques as they allow mobility and reversibility. The method of constructing light partitions is done with flexible and very fast assembly: they can be disassembled, modified, or integrated.

La quasi totalità del panorama costruttivo italiano è caratterizzato da tecnologie ad umido connotate da materiali come pietra, laterizio, cemento e blocchi di varia



Il sistema di chiusura scorrevole garantisce un utilizzo flessibile degli spazi dell'abitazione.

natura. Gli edifici residenziali, in particolare, presentano spesso chiusure perimetrali di scarsa qualità, capaci di soddisfare i minimi requisiti funzionali, ma generalmente inefficienti dal punto di vista energetico, e scarsamente flessibili se non con interventi fortemente invasivi. Le murature ad umido, dotate di buone qualità massive, seppure potenzialmente efficienti in ambito mediterraneo, sono generalmente poco isolate sia acusticamente che termicamente, presentano ponti termici in corrispondenza delle connessioni strutturali e dei serramenti, mentre gli strati protettivi nell'arco del tempo tendono a deteriorarsi. Tali edifici difficilmente si prestano ad un progressivo adeguamento degli spazi rispetto alla sostituzione di componenti, all'integrazione impiantistica e all'evoluzione delle esigenze dell'abitare contemporaneo. Gli standard qualitativi degli edifici tendono, d'altro canto, ad un progressivo miglioramento coadiuvato sia da nuove normative di settore che da esempi virtuosi presenti anche in ambito locale. Negli ultimi anni il mercato sta riscontrando un nuovo interesse per requisiti come efficienza energetica e flessibilità, contribuendo a ridurre i consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> e incentivando la programmazione in fase di progettazione dell'evoluzione dell'edificio nel tempo. Questo ruolo crescente ha portato in primo piano le caratteristiche legate alla capacità isolante delle chiusure perimetrali, alla riduzione dei ponti termici ed alla modificabilità delle soluzioni progettuali in relazione agli usi presenti e futuri. La possibilità di consentire una progressiva evoluzione funzionale dell'edificio deve essere garantita in maniera agevole, rapida e senza apportare danneggiamenti all'esistente, mentre l'involucro edilizio deve tendere verso una sostanziale riduzione dei consumi come indicato negli obiettivi della direttiva 2002/91/CE recentemente aggiornata nella 2010/31/UE. In una società urbana contemporanea, complessa e ricca



di individualità, in cui emergono culture e modi di vivere sempre più differenziati ed in continua evoluzione, gli obiettivi da perseguire devono essere quelli di una accurata verifica dei modi di abitare e dei tipi edilizi. La flessibilità diventa allora un criterio, una regola, un insieme di requisiti che predispongono l'organismo architettonico ad un suo adattamento, con diversi gradi di libertà, per consentire di raggiungere con continuità la miglior rispondenza alle esigenze dei suoi utilizzatori ogni qualvolta queste si manifestino modificate nel tempo. Giorgio de Michelis individua l'edificio flessibile come quel manufatto aperto, molteplice e continuo. Non deve richiedere procedure complesse per accedervi, offrendo ampi margini di libertà d'uso, deve adattarsi a situazioni diverse, deve essere capace di assecondare senza repentine interruzioni il variare delle differenti e molteplici configurazioni. In questo contesto l'applicazione delle chiusure leggere



I sistemi oscuranti vengono utilizzati per regolare sia l'ingresso della radiazione luminosa che l'ispezione degli ambienti interni

trae motivo di diffusione. Possono essere realizzate con sistemi costruttivi reversibili, che garantiscono una applicazione decisamente rapida tramite fissaggi meccanici e senza l'utilizzo di acqua. Con la stessa rapidità possono essere smontate, modificate o semplicemente integrate. Ne risultano facilitate le eventuali operazioni di manutenzione, recupero degli elementi e riciclaggio dei materiali, grazie anche alla possibilità di programmazione dell'intero ciclo di vita. Dal punto di vista delle prestazioni energetiche, la chiusura a secco può essere progettata calcolando la sua capacità isolante. Il sistema costruttivo in tal caso consente una sostanziale riduzione dei ponti termici. Oggi la scelta di progettare edifici flessibili e termicamente efficienti rappresenta una valida alternativa alle tecniche costruttive tradizionali, soprattutto in presenza di parametri di mobilità e modificabilità delle funzioni. Questi requisiti divengono preponderanti se applicati al tema della residenza, dove l'utenza evolve in funzione del passaggio generazionale e dei cambiamenti socio-culturali. Per edifici di questa dimensione e natura il ricorso a strutture in acciaio diventa ausiliario; resta invece preponderante il tema del legno che soddisfa a pieno le caratteristiche costruttive richieste, soprattutto in merito ad una bassa trasmittanza termica rispetto ad altri materiali da costruzione, unita alla progressiva innovazione tecnologica che investe il settore immettendo sul mercato prodotti e sistemi altamente performanti. Basti pensare che il legno di conifera ha coefficiente di conduttività termica di 0,13 W/mK, quasi la metà del mattone porizzato (0,21 W/mK), molto minore del mattone pieno (0,70 W/mK) e del cemento armato (2,10 W/mK). Eventuali ponti termici possono essere ridotti al minimo mediante l'interposizione di strati isolanti generando sistemi di chiusura con una trasmittanza termica che si attesta attorno ai 0,15 W/m<sup>2</sup>K. Per conferire maggiore massa al pacchetto e migliorare il comportamento in periodo estivo, possono essere utilizzati isolanti di maggiore densità come le fibre di legno oppure sistemi compositi specifici. La tecnologia del legno consente la produzione di sistemi di chiusura stratificati dotati di alti livelli prestazionali, i cui componenti possono essere verificati in fase di progettazione e una volta posati in opera, modificati, integrati e sostituiti durante tutto il ciclo di vita dell'abitazione adeguandosi al progressivo mutare delle esigenze e dei requisiti richiesti. Questi sistemi vengono applicati con fissaggi meccanici che garantiscono una rapida sostituzione dei componenti della chiusura, utile in caso di manutenzione, di integrazione con nuove partizioni, ma soprattutto capace di garantire la riciclabilità del sistema tramite la completa separazione degli elementi che lo costituiscono.

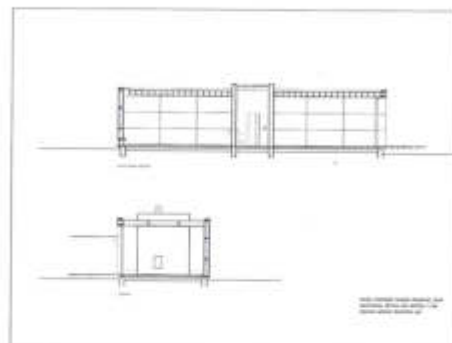


Vista laterale

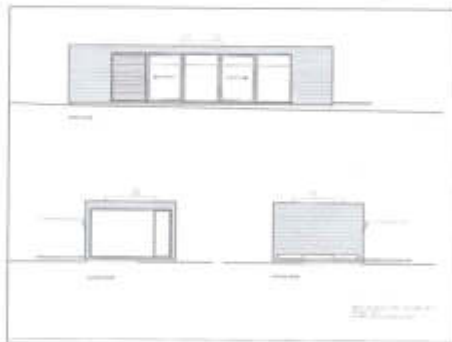
La tecnologia del legno è stata utilizzata per la produzione di un numero piuttosto vasto di tipologie di chiusure, le quali possono essere distinte in due principali sistemi: a traliccio o a setti portanti. I sistemi a traliccio sono costituiti da tamponamenti stratificati a secco composti da un sistema di supporto a traliccio, formato da montanti e traversi, racchiuso da tavole o pannelli di legno ricomposto. All'interno degli spazi vuoti creati dal sistema di montanti e traversi viene inserito l'isolamento termico, mentre all'interno dell'edificio il pacchetto può essere completato con una ridotta intercapedine utile alla distribuzione dell'impianto elettrico. All'esterno, invece, possono presentarsi molteplici soluzioni utili a caratterizzare l'estetica della facciata, a partire da un tradizionale rivestimento esterno a cappotto termico fino a sistemi ventilati. A differenza dei sistemi a traliccio, quelli a setti portanti sono costituiti da uno strato in legno massiccio che svolge la funzione di setto portante. Questo strato funzionale può essere generato da travi in legno massiccio o lamellare, fino a sistemi innovativi composti da pannelli di strati di tavole incrociate. Il sistema a pannelli portanti è strutturalmente efficiente, flessibile e viene utilizzato come strato portante sia nelle chiusure verticali che in quelle orizzontali. In alcuni casi la disposizione delle tavole può consentire l'interposizione all'interno del pannello di strati isolanti, barriere al vento o intercapedini d'aria, utili a garantire una migliore efficienza termica al pacchetto che può attestarsi intorno a 0,08 W/mK. Questi sistemi sono caratterizzati da una massa relativamente elevata, se confrontata con altre soluzioni leggere.



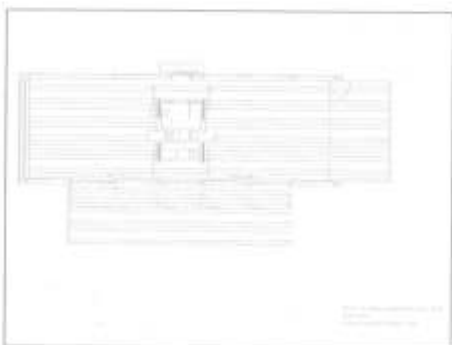
Vista frontale



Sezioni trasversale e longitudinale



Prospetti



Pianta

Tale caratteristica migliora sia le prestazioni acustiche, che la tenuta al caldo, rallentando l'ingresso del flusso di calore durante la stagione estiva.

Nel contesto europeo ed internazionale in genere la diversificazione di risorse e materie prime ha sviluppato una tradizione costruttiva che, in relazione all'area culturale nella quale è collocata, utilizza in prevalenza sistemi costruttivi leggeri a scapito delle tecnologie pesanti. In un mercato che sta diventando sempre più globale, la scelta dei sistemi costruttivi oggi può superare la mancanza di risorse *in loco*, utilizzando quel sistema costruttivo che meglio si adatta alla necessità d'uso con la possibilità di attingere da una vasta gamma di prodotti, tecniche e sistemi sviluppati dall'innovazione tecnologica. Più difficile appare invece superare le barriere culturali di una tradizione costruttiva radicata nel tempo, permeata nella coscienza di tutti gli operatori del settore, dal progettista al committente. L'unico modo per valutare pregi e svantaggi di un sistema costruttivo auspicando una diffusione consapevole nel nostro mercato è quello di illustrarne le caratteristiche, così da arricchire con nuovi strumenti la nostra cultura del costruire.

#### Casa-Studio a Vejby

*Henning Larsens Tegnestue architect*

Ubicato sulla costa nord della Zelanda Danese, l'edificio ospita al suo interno abitazione e studio di un artista. Lo schema a pianta unica suddivide lo spazio interno in due vani principali. Al centro viene posto un vano servizi che, tramite un sistema di porte scorrevoli, unisce o divide i due ambienti in funzione delle necessità d'uso. L'edificio è stato costruito utilizzando una struttura portante intelaiata, tamponata con un sistema di chiusura in legno del tipo a traliccio. Questo sistema costruttivo consente future integrazioni o modifiche mentre la composizione minimale della planimetria è tale da garantire una progressiva evoluzione funzionale degli spazi, anche in relazione al consapevole modificarsi delle esigenze del fruitore nel tempo. I sistemi di chiusura esterni e le partizioni consentono una interazione flessibile degli ambienti che, in funzione delle necessità, possono divenire comunicanti anche in continuità con l'ambiente esterno. Mentre il fronte nord è completamente cieco, quello sud, con un'ampia parete vetrata, si apre verso i boschi in cui l'edificio è immerso. Un sistema frangisole composto da telai in acciaio ed elementi in legno regola l'ingresso della radiazione solare su tutto il fronte. Durante i mesi estivi, tramite sistemi meccanici, i telai vengono posizionati verticalmente alla parte vetrata. Questa posizione

oscura le vetrate dal caldo sole estivo, consentendo l'ingresso della luce diffusa dal paesaggio circostante. La chiusura verticale esterna è composta da un sistema di supporto a traliccio isolato termicamente, che racchiude un telaio strutturale composto da pilastri in acciaio e travi in legno lamellare. La chiusura integra un rivestimento ventilato in larice autoprotetto, composto da uno strato

di collegamento in listelli verticali delle dimensioni di 50 x 50 mm ed uno strato di rivestimento esterno in perline dello spessore di 19 mm.

Si ringrazia lo studio Henning Larsens Tegnestue, ed il fotografo Jens Lindhe, per la gentile concessione delle immagini.

