

Costruiamo la casa... in mattoni o in legno?

Claudio Pellanda – KlimArK consulenze&progetti

In qualità di esperto quale consulente Europeo Passivhaus Certificato (da PHI Darmstadt) Energy Manager – Energy Planner, progettista Esperto CasaClima-KlimaHaus, l'arch. Pellanda presenta un tipico incontro tra una coppia di potenziali committenti e il loro progettista di fiducia, toccando diversi aspetti interessanti circa le differenze tra la costruzione in legno ed in muratura più tradizionale.

Dieci anni fa nessuno avrebbe mai pensato di farsi fare una casa in legno: non se ne erano mai viste dalle nostre parti. Anche in montagna, solo rarissimamente le case di residenza stabile erano in legno, perfino le stalle ed i ricoveri per animali e pastori all'alpeggio avevano, nella maggior parte dei casi, l'intero piano terra o una sua parte realizzato in pietra, per allontanare il più possibile il legno da terra in modo che non risentisse di umidità e bagnature, garantendogli così maggiore durata nel tempo.

Eppure in montagna ci sono due fattori che aiutano il legno a durare più a lungo: un'umidità relativa media dell'aria minore che in pianura (raramente vi staziona la nebbia) ed una abbondanza di raggi ultravioletti che sterilizzano il legno uccidendone molti agenti di attacco biotico (spore di muffe e funghi, in particolare).

Il tipico incontro tra una coppia di potenziali committenti consapevoli, e il loro progettista di fiducia, tocca molti aspetti interessanti circa le differenze tra la costruzione in legno ed in muratura più tradizionale.

Coppia: ci piace l'idea del legno per la nostra casa perché è un materiale naturale. Ma siamo cresciuti in case in laterizio e non lo sentiamo un materiale meno naturale, oltretutto ci dà idea di maggiore solidità e durata nel tempo. Ci potrebbe dare qualche informazione che ci chiarisca le idee?

Esperto: tutti i materiali cosiddetti naturali hanno come prima controindicazione il fatto che la loro durata, prevista dalla natura, è commisurata al loro ruolo nell'ecosistema. Il legno, come lo si ritrova in natura, è destinato a marcire in tempi brevi, per restituire al terreno le sostanze che la pianta ha assorbito e contribuire così ai cicli vitali del bosco. Il legno da costruzione viene perciò trattato con alcune sostanze chimiche preservanti proprio per rallentare il suo degrado.

Queste sostanze presentano alta tossicità verso gli organismi xilofagi (*insetti che vivono nel legno e di esso si nutrono, muffe e funghi*) e minore tossicità verso i mammiferi come l'uomo. Generalmente sono derivati dalla distillazione del carbon fossile (creosoto), sostanze in solventi organici e gas e più in generale fungicidi ed insetticidi ad azione combinata. Per il legname impiegato in edilizia a questi si aggiungono igniritardanti per incrementare il tempo di resistenza delle strutture sotto attacco del fuoco.



Baitha alpina in legno con piano terra in muratura.



La norma UNI EN 335-1 "Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo" definisce le classi di utilizzo corrispondenti alle diverse condizioni di esposizione all'attacco biotico del legno; da esse discende la scelta dei preservanti da impiegare basandosi sulle UNI EN 460 ed EN 350-2:1994 che trattano della durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. I livelli penetrazione e ritenzione di preservante si valutano in base alla UNI EN 351-1 (Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Legno massiccio trattato con i preservanti. Classificazione di penetrazione e ritenzione del preservante).

Se si considera che per produrre il laterizio si deve semplicemente cuocere dell'argilla, si comprende come in tal caso l'unico "preservante" necessario ad evitare che il muro possa sfaldarsi, come potrebbe accadere con argilla cruda, è il calore di cottura. In base a quanto sin qui esposto potrebbe essere opportuno ridefinire cosa sia classificabile come prodotto naturale e cosa no in edilizia.

Non solo. Se oltre al legno massiccio si vuole considerare la famiglia dei prodotti derivati, esistono anche esigenze di incollaggio del legno nella produzione, ad esempio, dei pannelli in X-Lam, del legno lamellare e dei pannelli da costruzione di vario tipo (multistrato, OSB...). Alcuni di questi prodotti conservano la capacità, in virtù dei collanti che contengono, di emettere formaldeide, un gas cancerogeno di classe I secondo la Classificazione della Comunità Europea (CE). Ne esistono tipologie con bassa emissione di formaldeide secondo la norma UNI EN 13986:2005. Ma il problema dell'emissione di formaldeide, per quanto questa possa essere quantitativamente limitata, risiede nel fatto che per gli agenti cancerogeni come questo non esiste una soglia minima di esposizione che metta al riparo dal pericolo di sviluppare il cancro.

Coppia: per l'esigenza di avere una casa fresca d'estate ci è stato detto che è necessario avere "molta massa" all'interno. In questo caso è meglio impiegare il laterizio piuttosto che il legno?

Esperto: direi di sì, e lo dice la storia, così come la nostra esperienza. I nostri antenati avevano disponibili sia il legno che i mattoni, ma in pianura hanno sempre preferito questi ultimi per la durata degli edifici e per il fresco che mantengono entro casa in estate. Chi di noi, se si trova a fine luglio sotto il sole in una piazza, cerca un edificio di legno per infilarci e stare al fresco?

Cerchiamo una chiesa, una costruzione con muri massicci, che, pure non avendo impianto di raffrescamento, ci garantisce un grande comfort. Del resto i *Trulli* di Puglia, i *Dammusi* di Pantelleria, i *Nuraghi* di Sardegna insegnano bene come ci si difende dal caldo estivo.

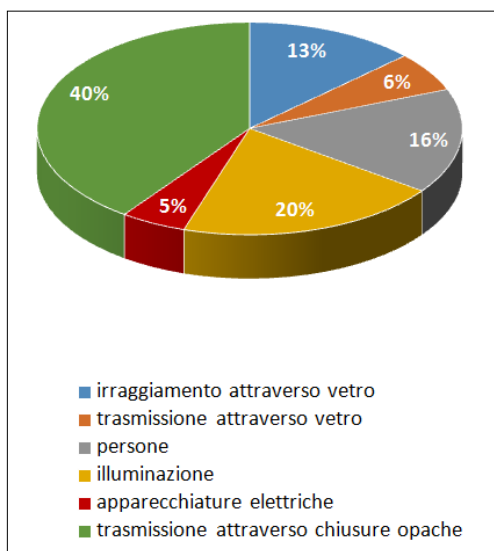
Trulli di Alberobello (Puglia): un esempio "ante-litteram" di bioedilizia passiva.



Anche la Direttiva 2010/31 UE ribadisce l'importanza di fare ricorso ad elevata capacità termica nelle costruzioni, per contrastare il surriscaldamento estivo. Scrive infatti al punto 25 delle premesse "...Negli ultimi anni si osserva una crescente proliferazione degli impianti di condizionamento dell'aria nei paesi europei.

Ciò pone gravi problemi di carico massimo, che comportano un aumento del costo dell'energia elettrica e uno squilibrio del bilancio energetico. Dovrebbe essere accordata priorità alle strategie che contribuiscono a migliorare la prestazione termica degli edifici durante il periodo estivo. A tal fine, occorrerebbe concentrarsi sulle misure che evitano il surriscaldamento, come l'ombreggiamento e una sufficiente capacità termica dell'opera edilizia, nonché sull'ulteriore sviluppo e applicazione delle tecniche di raffrescamento passivo, soprattutto quelle che contribuiscono a migliorare le condizioni climatiche interne e il microclima intorno agli edifici..."

Ora, se è vero che il legno ha un calore specifico elevato (serve parecchio calore per innalzarne di un grado centigrado la temperatura di un chilogrammo), ha tuttavia una densità molto contenuta, se confrontata con laterizi, calcestruzzi, acciai che arrivano a pesare 8 volte tanto. E poiché la capacità termica si ottiene moltiplicando il calore specifico per la densità, appare chiaro come il legno non rappresenti un materiale buon accumulatore di calore.



Carichi termici estivi per provenienza.

Contro il caldo estivo, peraltro, è meglio imparare dall'esperienza e dai monitoraggi piuttosto che credere a promettenti calcoli o a mirabolanti esperimenti di piazza con ghiaccio racchiuso in scatole di legno ermetiche ed iperisolate, senza porte né finestre, né elettrodomestici o apparecchi per illuminazione all'interno. C'è da chiedersi se così si simuli una casa abitata od una in cui non si può vivere, dato che non ci si può nemmeno entrare. E del resto chi entra in casa in estate fa entrare anche folate di aria calda, chi è vivo emette calore dentro casa con ogni sua attività: cucinando, usando il computer, stirando, lavando la biancheria e anche solo essendo presenti ed avendo un corpo a 37°C. Questo caldo fa salire rapidamente la temperatura dell'aria, e solo delle murature pesanti la riportano ad essere più fresca, come avviene nelle chiese appunto.

Coppia: ma ci è stato detto che una parete od una copertura in legno raggiungono facilmente valori di sfasamento dell'onda termica molto alti. Non basta questo per stare freschi dentro casa?

Esperto: purtroppo solo il 40% del caldo che ci ritroviamo dentro casa in estate può risentire delle caratteristiche di sfasamento delle chiusure opache. Il rimanente 60% risente solo della benefica presenza di masse capaci di un grande accumulo di calore (vale di nuovo l'esempio della chiesa o del Trullo in estate).

Coppia: ma in una chiesa od in un Trullo si sta al freddo in inverno, no?

Esperto: in questo caso tanto un edificio in legno quanto uno in muratura può essere molto efficiente o poco, a seconda di come viene progettato e costruito. Al mondo esistono sia Passivhaus in laterizio che in legno, ovunque si vada. E le Passivhaus sono tra gli edifici più efficienti, nella stagione invernale, che si conoscano. Sia che si costruisca in legno che in laterizio (in alcune condizioni) sarà necessario ricorrere a materiali isolanti per assicurare il caldo in inverno a costi ragionevoli. In estate invece gli edifici non possono funzionare passivamente a meno che non siano molto massivi





Coppia: i rischi di incendio, il terremoto, allagamenti ed inondazioni: con quali edifici si affrontano meglio?

Esperto: il fuoco e l'acqua sono i nemici principali del legno. Una buona assicurazione contro l'evento dell'incendio è sempre raccomandabile se si abita un edificio di questo tipo. Ma è anche consigliabile avere rivelatori di fumo e sistemi per lo spegnimento automatici. Non sempre si è presenti o vigili per capire quando un incendio sta avendo inizio. Basta il surriscaldamento di una canna fumaria per farlo covare in profondità. Quando esce fumo dal muro può essere già tardi per intervenire senza l'ausilio dei vigili del fuoco, quando invece esce dalla copertura, chi vive all'interno dell'edificio può non accorgersene per niente. La progettazione e realizzazione delle canne fumarie è determinante nell'evitare incendi in case di legno, così come la rapidità di individuazione del principio di incendio.

Per quanto riguarda il terremoto la situazione è più complessa. Non è possibile in linea generale dire a priori se una tipologia di costruzione reggerà meglio di un'altra all'evento. Alcune tipologie di case in legno hanno comportamenti migliori di alcune vecchie case in pietra, ma una muratura (armata e non) ben ammorsata, caratterizzata da comportamento scatolare, regge il confronto col terremoto in modo eccellente; come è vero che un edificio mal costruito (spesso risalente agli anni 60/70) in laterizio potrebbe risentirne pesantemente. Se invece parliamo di una casa da progettare e costruire oggi, si è in grado di realizzarla bene per farle affrontare senza timori anche terremoti di notevole violenza. Per la resistenza al sisma è determinante la collaborazione dei diversi elementi costruttivi dell'edificio, in tal senso è opportuno fare costante riferimento alle normative specifiche, in particolare le Norme tecniche per le costruzioni (NTC - D.M. 14/1/08) e le diverse circolari esplicative dei criteri da seguire nella loro applicazione.

L'alluvione è invece un caso che, se pur a diversi livelli, sia le case in laterizio che quelle in legno non affrontano senza danni. L'edificio in laterizio finito parzialmente sott'acqua avrà bisogno di un congruo tempo per la rievaporazione dell'acqua che lo ha imbibito, prima che si possa procedere alle ritinteggiature, sostituzioni di battiscopa e di porte interne. L'edificio in legno, viceversa, sarà più probabilmente da demolire e ricostruire, dato che il legno sopporta solo rapide bagnature ed asciugature, diversamente si rigonfia e deforma in modo irreversibile, come accade anche con la semplice rottura di un tubo dell'impianto e le perdite d'acqua conseguenti.

Coppia: le case in legno sono però rapide ad essere costruite, quelle in laterizio no. Non è così?

Esperto: generalmente è così: solo potreste chiedervi se il tempo che interessa di più a voi sia quello della realizzazione o della durata dell'edificio. 6 mesi in più od in meno di operazioni di cantiere possono fare la differenza se uno ha calcolato male i tempi di conferimento di incarico al progettista, di stipula del contratto di appalto con l'impresa costruttrice...

Ma 50 anni in più di durata dell'edificio realizzato possono far dimenticare il tempo più lungo sopportato per la consegna dell'edificio finito, no? Ognuno deve fare le sue scelte, guardando tuttavia con sguardo ampio e comprensivo di ogni risvolto alle alternative di scelta disponibili. Ottimizzare i tempi di cantiere risparmiando anche un anno e godersi l'edificio per 50 anni di meno potrebbe non costituire l'orientamento migliore.

Coppia: Lei che tipo di edificio ci consiglierebbe?

Esperto: questa domanda, che potrebbe sembrare la più semplice (stiamo confrontando due soluzioni, basterebbe indicarne una) è per me la più impegnativa. Dovremmo distinguere i casi di abitazione principale e di vacanza, alcune più dettagliate declinazioni della semplice distinzione tra legno e laterizio.

Una casa a telaio in legno è diversa da una a pannelloni, una in muratura con isolamento termico all'interno funziona in modo molto diverso da una con cappotto esterno, una casa in cui si vive tutto il giorno dovrebbe essere profondamente diversa da una in cui si dorme solo di notte. Diverrebbe un discorso lungo e pieno di distinguo. Forse posso cavarmela meglio se dico che io, avendo scelto una casa per viverci, nella quale c'è qualcuno presente quasi continuamente, avendo voluto che non vi fosse impianto di condizionamento ma che le temperature interne estive rimanessero confortevoli, avendo voluto una casa passiva con costi di riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda sanitaria inferiori ad un euro per metro quadrato all'anno (meno di 100 euro all'anno di bolletta ogni 100 m² di abitazione) in piena Pianura Padana... ho scelto un edificio in laterizio, e a distanza di 5 anni ne sono profondamente contento. Non la rifarei identica a com'è se la dovessi progettare oggi, ma sulla scelta della tecnologia costruttiva non mi orienterei in altro modo.

Dati di rilievo "post-sisma" delle costruzioni in laterizio nella zona interessata dagli Eventi Sismici Emiliani (maggio 2012)

Po fr8 **Strutture Portanti in Muratura ordinaria di laterizio e paramento faccia a vista**

1° data rilievo: 19/06/2012

2° data rilievo: 04/07/2012



| | | | |
|--|--|--------------------|---------------|
| UBICAZIONE Fabbricato: <i>Via Dei Fabbri B</i> | | Lat.: 44,894 | Lon.: 11,1012 |
| Comune: Mirandola (MO) | | | |
| a_gS di progetto allo SLV = | 0,25 g | <i>suolo D</i> | |
| Data eventi sismici MAGNITUDO | 20/05/2012 M5,9 | 29/05/2012 M5,8 | |
| Distanza epicentrale | 10 km | 5 km | |
| Stima del PGA misurato | 0,25-0,30 g | 0,24-0,28 g | |
| <i>Nessun danno rilevato. L'edificio si presenta in ottime condizioni.</i> | | | |
| Tipologia FABBRICATO: Fabbricato con n.4 villette | | | |
| Numero di piani | - | 2 | |
| Superficie per piano | m ² | nr | |
| Anno di costruzione | - | 2006/2007 | |
| LATERIZIO parete interna: Blocco alleggerito | | | |
| Dimensioni (SxHxL) | cm | 25x19x30 | |
| Foratura | % | 45 | |
| Spessore setti est. | mm | 10 | |
| Spessore setti int. | mm | 8 | |
| Resistenza meccanica | N/mm ² | 13,57 | |
| Giunto orizzontale | Ordinario (spessore 1,5 cm) | | |
| Giunto verticale | Ordinario (spessore 1,5 cm) | | |
| LATERIZIO faccia a vista: | Mattone pastamolle e listelli sui cordoli | | |
| Dimensioni (SxHxL) | cm | 12x5,5x25 | |
| Resistenza meccanica | N/mm ² | 18-25 | |
| Collegamenti parete int. | Graffaggi: presenti | | |
| Collegamenti telaio in c.a. | Ancoraggi: no. Appoggio sul cordolo di piano. | | |



Note aggiuntive: I giunti orizzontali e verticali del paramento faccia a vista sono stati realizzati con malta, ben stilata, specifica per fv. I graffaggi metallici per il faccia a vista sono disposti: 2-3 corsi armati con traliccio sopra le aperture e ferri piegati ø 3 ogni 5 m². Agli interpiani il paramento è appoggiato sul cordolo sporgente, quest'ultimo è rivestito da listello incollato.

Scheda di rilievo di villette a schiera ubicate nel cratere sismico emiliano che, a seguito delle numerose sequenze sismiche del maggio 2012 (anche superiori a quanto previsto dalle NTC08), non hanno presentato alcun danno.