

Elementi costruttivi strutturali in tecnologie ibridate: il legno lamellare economico

di Andrea Giraudi

Relatore: Nuccia Comoglio Maritano

Correlatore: Pier Paolo Scoglio

Questa tesi è il risultato di un lavoro di ricerca svolto con l'intento di analizzare e riflettere sulla ricerca e sperimentazione finora condotta sul legno lamellare economico ed essere un punto di partenza per gettare le basi alla sperimentazione futura.

Il seguente studio vuole richiamare l'attenzione sul fatto che esistono "altre" tecnologie che guardano innanzi tutto all'uomo e alle sue più elementari necessità. A partire dagli anni '80 al Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura, è stato individuato un filone di ricerca sulle tecnologie ibridate e sono state condotte delle ricerche e sperimentazioni presso la Scuola di specializzazione in "Tecnologia, architettura e città nei Paesi in via di sviluppo", il Dipartimento Casa – Città, il Dipartimento di Scienze e Tecniche per i Processi di Innesco e il Dipartimento di Ingegneria Strutturale.

La "tecnologia ibridata" è un tipo di tecnologia appropriata ed è costituita dall'unione di materiali e tecniche costruttive tradizionali e a basso consumo energetico e materiali e tecniche ad alto contenuto innovativo.

Questo studio parte dalla base di ricerca sperimentale sul legno lamellare economico e si è proposto un ulteriore avanzamento della ricerca relativamente ad un elemento strutturale: la trave a sezione rettangolare con l'obiettivo della definizione di una metodologia di campionamento per la futura sperimentazione.

Gli elementi innovativi considerati sono:

- uso di nuove sostanze collanti (melammina-urea-formaldeide) allo scopo di rendere ottimale la coesione con il materiale legno e di adeguarsi alla normativa vigente (che non consente più l'uso delle colle utilizzate in alcune delle precedenti esperienze);
- studi sulla ottimale disposizione stratigrafica delle lamelle allo scopo di evitare errori in fase di assemblaggio che potrebbero inficiare i risultati delle prove sperimentali;
- studi sulla modifica delle disposizioni ed orientamento delle lamelle allo scopo di verificare ulteriori margini di miglioramento del comportamento strutturale delle travi in legno lamellare economico.

Questa parte della tesi tratta le sperimentazioni personalmente seguite di realizzazione di travi in legno lamellare economico con relative prove di rottura a flessione ed elaborazione dati.

La materia prima legno è a costo nullo perché è rappresentata da scarti ottenuti dalla produzione dei semilavorati o dei derivati del legno, il processo di produzione non richiede manodopera specializzata e si ottimizza lo sfruttamento del patrimonio forestale.

Il collante, i calcoli e le metodologie di prova rappresentano il materiale e le tecniche ad alto contenuto innovativo.

La realizzazione degli elementi in legno lamellare economico comprende quattro fasi fondamentali:

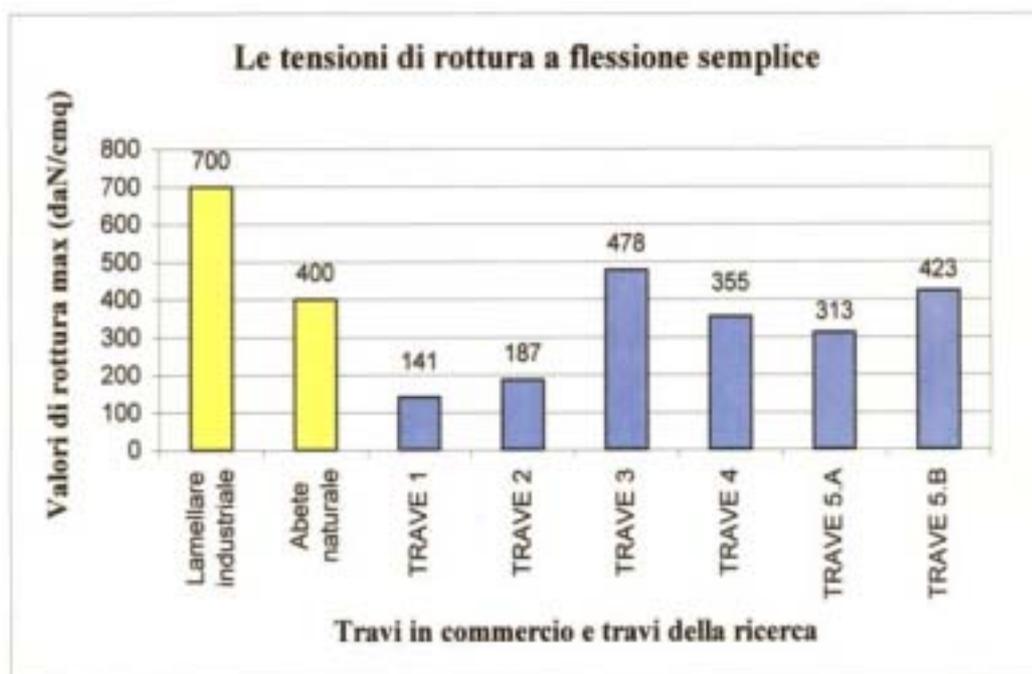
- a) trasformazione del listellame residuale in lamelle a spessore costante;
- b) preparazione, incollaggio ed immorsatura degli strati di lamelle per realizzare una trave;
- c) scasseratura dopo un lasso di tempo predeterminato dal tipo di collante;
- d) finitura del manufatto tramite piallatura.

Le prove di rottura a flessione

La rottura delle travi avviene in modo improvviso, rumoroso ma non esplosivo (senza espulsione di particelle della trave).

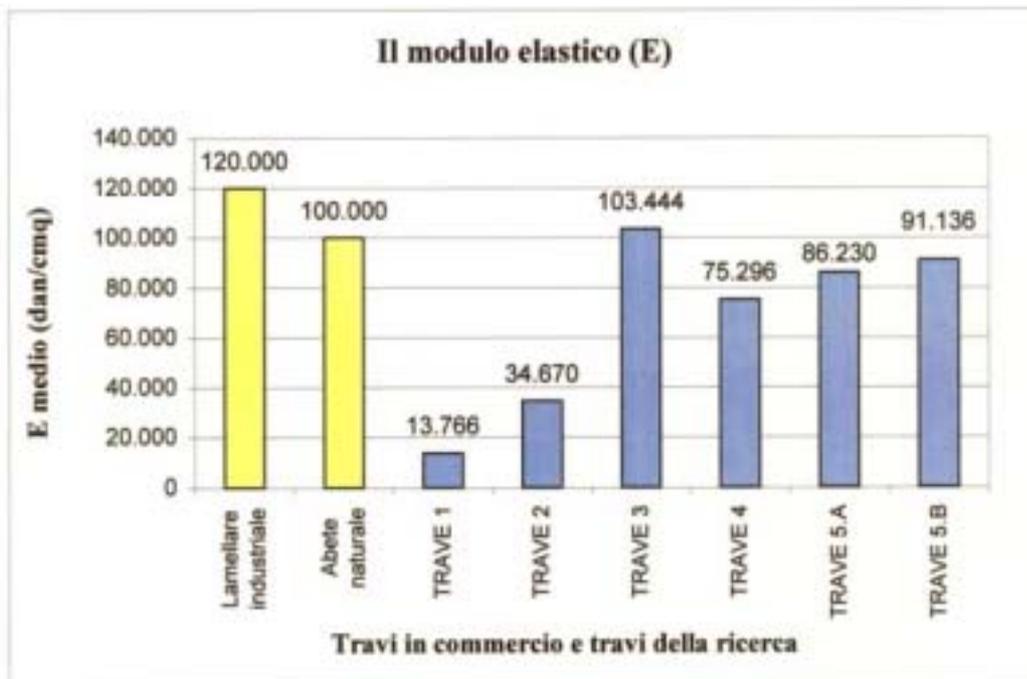
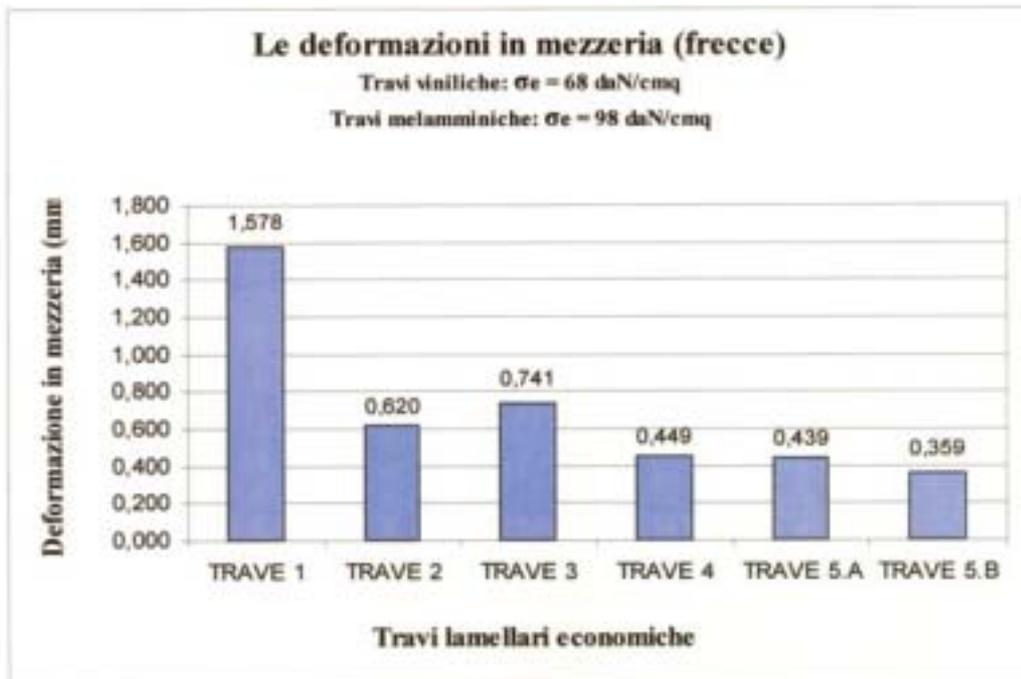
A rottura avvenuta si può osservare la perfetta tenuta della colla lungo le fibre ed il cedimento da parte del legno. La colla cede solo nelle testate dei listelli: le testate talvolta sono male accostate e la colla è assorbita dalla maggiore porosità del legno in questa sua parte.

Elaborando i risultati delle prove di rottura a flessione, si sono ottenuti grafici che seguono fedelmente la legge di Hooke (diretta proporzionalità tra carico e deformazione) fino a circa 1/2 del carico di rottura (inizio fase elastico – plastica).



Le tensioni di rottura ottenute dalle prove di laboratorio hanno raggiunto degli ottimi risultati, in modo particolare le travi realizzate con il collante melamminico hanno raggiunto una tensione di rottura equiparabile al legno massello.

La trave con lamelle disposte verticalmente ha addirittura superato la tensione di rottura dell'abete naturale.



Possiamo osservare in tutte le travi un andamento regolare delle deformazioni (freccia e allungamenti/accorciamenti nella sezione di mezzeria) sia all'aumentare che al diminuire del carico.

Le deformazioni in mezzeria (ad esclusione di una trave realizzata con collante vinilico) sono tutte inferiori ad 1/200 della luce della trave, rispettando la normativa vigente.

Anche i moduli elastici ottenuti sono confrontabili con quelli dal legno massello (abete naturale).

I risultati ottenuti sono illustrati nei grafici riassuntivi precedenti.

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Andrea Giraudi: gi.andrea@libero.it