

**Tecnologie avanzate negli impieghi strutturali dei derivati del legno: il nuovo materiale Parallam®**

di Alberto Anania

Relatore: Clara Bertolini Cestari

Correlatore: Roberto Roccati

Il lavoro di ricerca nasce con l'intento di analizzare i prodotti strutturali compositi derivati dal legno, dai meno recenti a quelli di più moderna concezione che si stanno ponendo all'attenzione internazionale per le innovazioni manifatturiere, per le considerazioni ambientali che vi sono alla base e per le maggiori prestazioni strutturali che li caratterizzano.



Parallama ®

Il primo passo è stato quello di realizzare un quadro approfondito dello "stato dell'arte" dei derivati del legno, dai pannelli strutturali al legno lamellare incollato, fino a giungere ai cosiddetti *Structural Composite Lumber* (SCL) a cui è stata posta maggiore attenzione per il loro grado di innovazione tecnologica e a cui appartengono principalmente il Parallam®, il Timberstrand®, il Microlamellare ed i travetti a doppio "T"

La descrizione di questi prodotti compositi (SCL) parte da un'analisi del loro sviluppo tecnologico esaminando le loro singole componenti, i processi produttivi, la loro concezione strutturale e le loro caratteristiche fisiche e meccaniche.

Dal momento che il Parallam® è stato il materiale che ha suscitato maggiore interesse per le sue prestazioni strutturali (tensioni ammissibili a compressione e a flessione di  $200 \text{ Kg/cm}^2$ ) che lo pongono, più di ogni altro composito, come valida alternativa non solo al legno massiccio o legno lamellare, ma anche ai tradizionali materiali da costruzione, allora si è pensato di indirizzare una ricerca più dettagliata su questo prodotto, ancora poco conosciuto, per giungere ad una sua completa caratterizzazione fisica e meccanica.

Successivamente sono stati vagliati i possibili e corretti impieghi degli SCL in edilizia e tra i "casi di studio" spicca l'*Eurogarden* che è il primo, ed al momento unico, esempio in Italia di struttura in cui sia presente il Parallamâ e che sorge nel comune di Cermenate (CO) [Fig. 1].



Figura 1 La struttura reticolare in Parallamâ dell'*Eurogarden* di Cermenate

L'ultima fase della ricerca ha assunto un carattere sperimentale per poter giungere ad una accurata identificazione del Parallam® per mezzo di *prove non distruttive* e *prove distruttive* su provini in diverse dimensioni. Ciò ha consentito di interpretare più correttamente le sue prestazioni e di poterle confrontare con quelle dichiarate dalla stessa ditta nordamericana produttrice (la TJM) o da alcuni enti di ricerca stranieri che mettono in risalto per lo più le alte tensioni ammissibili e gli elevati moduli di elasticità.

Gli esami *non distruttivi* si sono svolti con due diverse apparecchiature: Il *Silvatestâ*, dispositivo ad ultrasuoni per determinare il modulo di elasticità, la temperatura e l'umidità, ed il *Resistograph* che risale alla densità apparente del materiale in prova misurando la resistenza alla perforazione di quest'ultimo e fornendo anche uno specchio dettagliato delle sue condizioni interne (in questo caso è stato importante per valutare la presenza di vuoti e la resistenza della colla) [Fig.2].

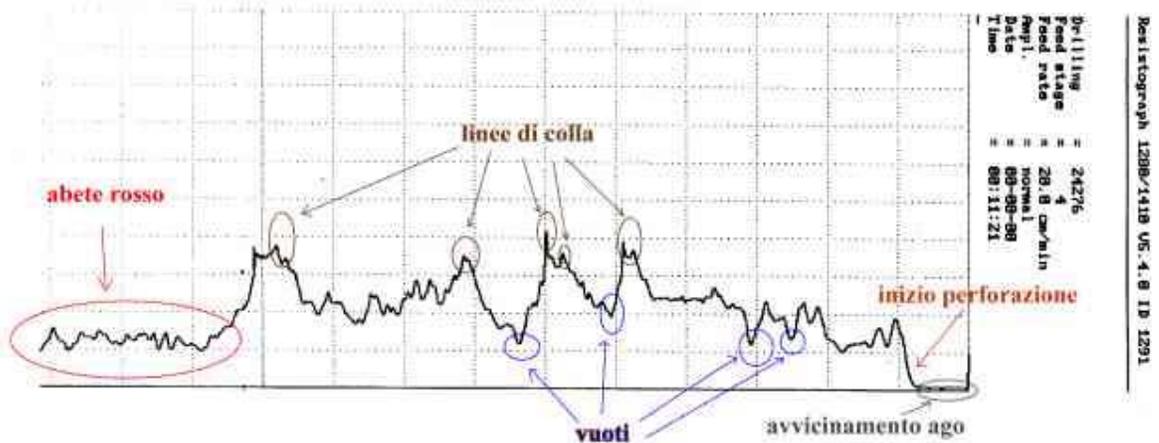


Figura 2. Profilo della resistenza alla perforazione di un provino in Parallam® rispetto ad un provino in abete rosso effettuato con il Resistograph

Le *prove distruttive* su piccoli provini sono state condotte nel laboratorio della *Compensati Toro S.p.A.*, ad Azeglio (TO), e mirate a valutare l'omogeneità del Parallam® attraverso un'analisi della sua massa volumica, umidità, durezza, resistenza a flessione e del modulo di elasticità a flessione in differenti configurazioni statiche.

Le *prove in dimensioni d'uso*, ormai necessarie per valutare più correttamente i materiali lignei, sono state effettuate successivamente presso il *Laboratorio Prove non Distruttive* del *Dipartimento di Ingegneria Strutturale* del Politecnico di Torino per determinare sia la resistenza ed il modulo elastico a flessione, sia la resistenza ed il modulo elastico a compressione [fig. 3].

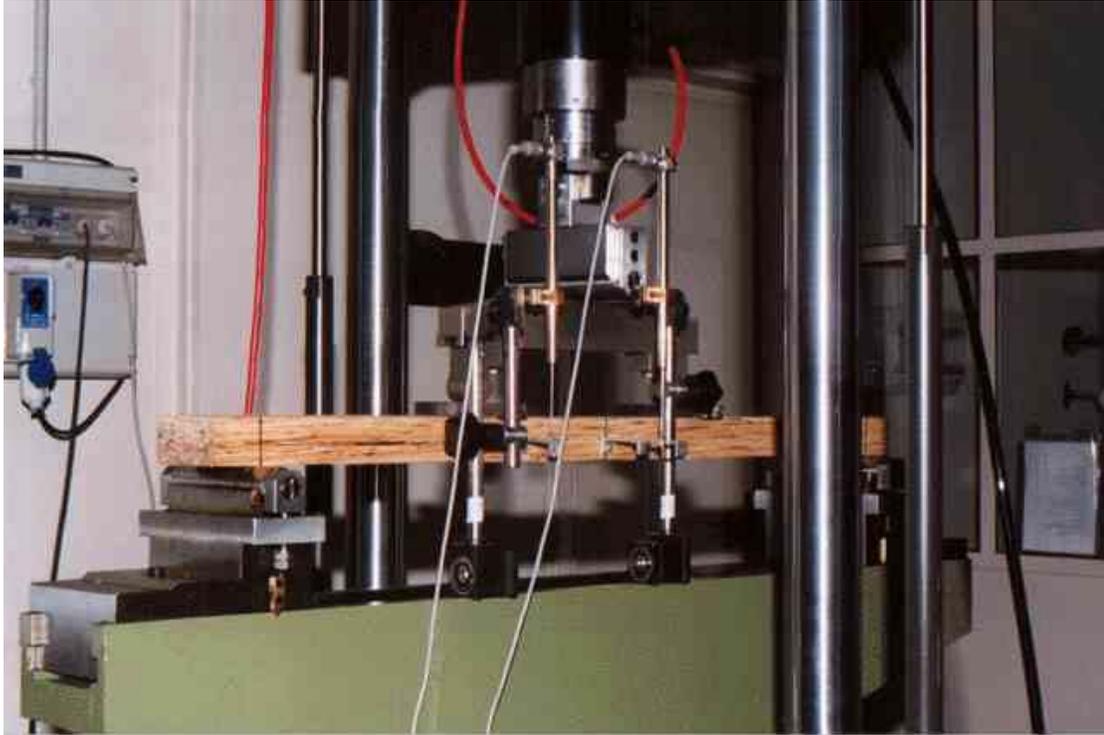


Figura 3. Determinazione modulo elastico e resistenza a flessione

I risultati conseguiti sono stati posti a confronto con quelli dell'Institut fur Bautechnik di Berlino del 1993 e con quelli del *National Research Council Canada* del 1997.

I diversi riscontri pratici hanno portato a numerose considerazioni in cui si possono mettere in risalto le intrinseche caratteristiche di questo materiale che è in grado di racchiudere all'interno di un unico elemento quelle che sono le peculiarità proprie del legno (leggerezza, rinnovabilità, lavorabilità, adeguata risposta sismica, estetica, ecc.) con le alte prestazioni di un materiale industriale standardizzato, realizzabile in qualsiasi dimensione, con basso coefficiente di dispersione meccanica e maggiore isotropia rispetto al legno comunemente impiegato in edilizia.

L'obiettivo che il presente lavoro di ricerca si pone è di porre le basi di partenza per una conoscenza dettagliata di questi innovativi prodotti e delle tecnologie avanzate che competono loro per un più corretto approccio in fase di progettazione e negli impieghi strutturali.