



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in
ARCHITETTURA PER IL PROGETTO SOSTENIBILE

Abstract

Costruire in legno: sulle tracce dell'innovazione.

Progetti sperimentali, brevetti e processi di trasferimento tecnologico fra America ed Europa nel XIX e XX secolo.

Relatore

Prof. Arch. Guido Callegari
Ing. Matteo Guiglia

Candidato

Domenin Valentina
Dorigo Elisa

Dicembre 2016

Per le sue specifiche caratteristiche (lavorabilità, elasticità, elevata resistenza a flessione, buona resistenza a compressione), il legno ben si presta ad essere utilizzato per realizzare componenti edilizie in grado di svolgere diverse funzioni all'interno di un edificio; per questo motivo, in tutte le regioni in cui esso risulta essere una risorsa disponibile, è da lungo tempo utilizzato come materiale per l'architettura.

Gli attuali sistemi costruttivi in legno affondano le proprie radici nelle tecniche del passato. Le loro evoluzioni, avvenute in modo lento ma incisivo nel tempo, sono legate allo sviluppo delle tecniche per perfezionamento degli utensili e potenziamento dei mezzi d'opera.

Le specificità regionali e in seguito l'evoluzione introdotta dalla produzione industrializzata dei componenti edilizi, hanno determinato il progresso e la differenziazione delle tecniche costruttive originarie, riconoscibili ancora oggi nei sistemi utilizzati dall'architettura contemporanea.

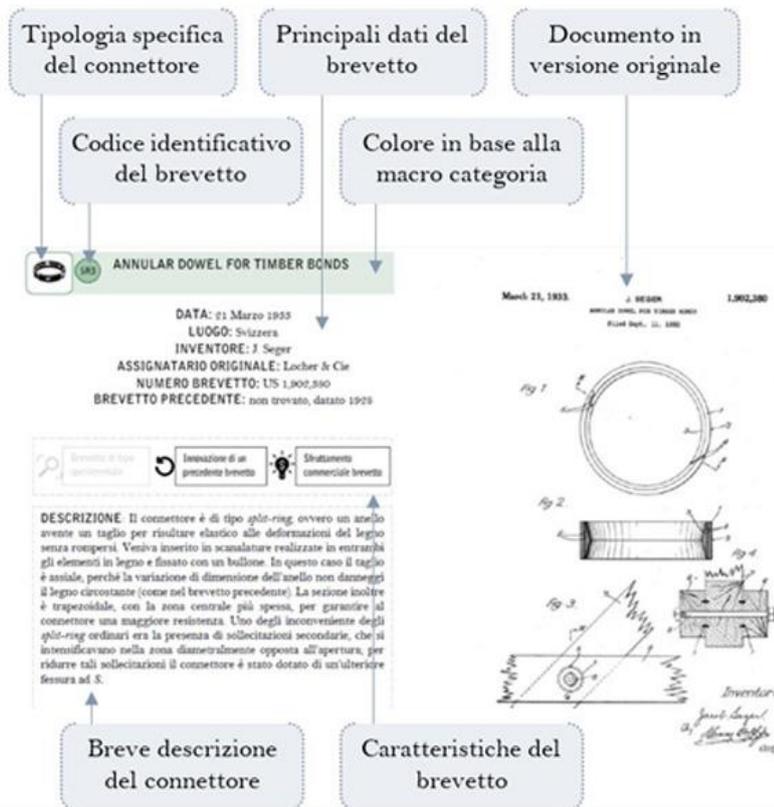
Il presente lavoro di tesi è stato svolto nell'ambito delle costruzioni leggere in legno. L'indagine effettuata ha avuto come oggetto tutti i processi di innovazione, tra il XIX ed il XX secolo, che hanno portato allo sviluppo degli elementi di connessione metallici, brevettati a partire dal Novecento. La ricerca si è concentrata principalmente nelle **innovazioni che hanno caratterizzato le strutture lignee e le relative connessioni in Europa, andando talvolta ad investigare le tipologie costruttive americane**, che hanno contribuito a successivi sviluppi europei.

La fase iniziale del lavoro è stata cercare di **delineare un'evoluzione dei sistemi di connessione delle strutture in legno**, individuando anche quali siano stati i fattori che hanno permesso tali innovazioni. L'elaborazione di una nuova soluzione tecnologica è infatti frutto di un processo che coinvolge una molteplicità di fattori, quali: mutate necessità, metodi di lavorazione, processo di produzione, condizioni economiche e sociali, reperibilità delle materie prime ed altri. Questo è stato il punto di partenza per effettuare un'indagine più specifica, effettuata attraverso brevetti e letteratura tecnica del tempo, per determinare nel particolare le innovazioni che hanno caratterizzato le costruzioni leggere in legno tra la fine del XIX ed il XX secolo.

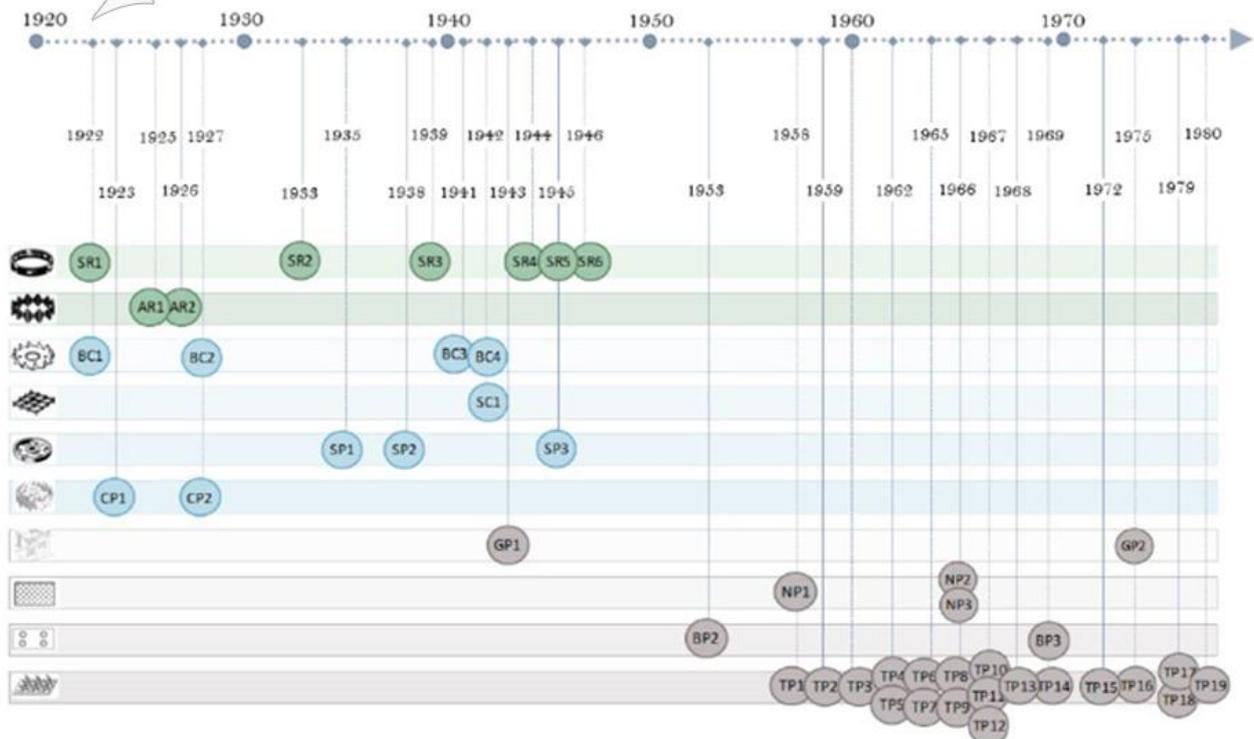
A causa delle scarse informazioni reperibili dai libri di testo, il lavoro di ricerca è stato supportato da brevetti e documenti tecnici storici. Per ricostruire a ritroso l'evoluzione degli elementi di connessione nelle strutture intelaiate in legno, si è proceduto alla raccolta dei brevetti inerenti l'argomento dal sito dell'*EPO (European Patent Office)* e da *Google Patent*. I brevetti più interessanti fra quelli raccolti sono stati selezionati, schedati e collocati su una linea temporale.

L'analisi della documentazione ha permesso di individuare e tempificare i principali elementi su cui si concentrarono gli studi per lo sviluppo di nuove strutture in legno all'inizio del Novecento: i connettori.

ESEMPIO DI SCHEDATURA DI UN BREVETTO



LINEA DEL TEMPO DEI BREVETTI SCHEDATI ED ANALIZZATI



Linea del tempo dei brevetti analizzati, inseriti in base alla data di registrazione.

La tesi è suddivisa in due parti; vi è una parte che tratta le evoluzioni ed i cambiamenti delle strutture in legno tra Ottocento e Novecento, ed una parte più tecnica sugli elementi di connessione sviluppati nel Novecento.

In particolare, i primi tre capitoli della parte I evidenziano le principali evoluzioni che hanno subito le connessioni e le strutture in legno, descrivendo anche quali siano stati i fattori ed i processi che hanno contribuito a tali innovazioni.

EVOLUZIONE DEI SISTEMI COSTRUTTIVI IN LEGNO							
	Prima del 1900	1800 - 1700	1800	1900 - 1940	1920 - 1950	1950 - 1990	
EVOLUZIONI	 Connessioni legno-legno	 Connessioni legno-legno	 Connessioni con tasselli o spinotti	 Connessioni con chiodi	 Connettori metallici di superficie	 Connessioni con chiodi e bulloni	 Connessioni con piastre
SISTEMI COSTRUTTIVI	Sistema a graticcio <i>Stav system</i> <i>Grid system</i> <i>Cruck system</i>	Sistema a telaio <i>Fachwerkbau</i> <i>Colombage</i> <i>Half Timber Work</i>	Strutture reticolari	Strutture intelaiate <i>Ballon Frame & Platform Frame</i> Strutture reticolari	Sistema reticolare a grandi luci	Sistema reticolare a grandi luci, strutture a portali	Sistema reticolare a grandi luci, <i>roof/trusses</i> , sistema a gabbia portante
AMBITI APPLICATIVI	Edilizia residenziale, edifici culto	Edilizia residenziale	Ponti e strutture con grandi luci	Edilizia residenziale ed infrastrutture	Magazzini, torri radio, stazioni ferroviarie, fabbriche	Depositi, magazzini, hangar, strutture temporanee	Architetture a grandi luci, residenze (USA)
LEGENDA	 Legno massiccio	 Legno massiccio	 Legno massiccio  Segati in legno  Tavole sovrapposte	 Legno massiccio	 Legno massiccio  Segati in legno  Tavole sovrapposte	 Legno massiccio  Segati in legno  Tavole sovrapposte	 Legno massiccio  Segati in legno  Tavole sovrapposte
SISTEMI DI CONNESSIONE E DI CARPENTERIA		Chiodi e staffe forgiati	Tasselli e spinotti in legno, bulloni	Chiodi prodotti in serie	Carpenteria metallica: anelli, bulldog, shear plates, bulloni	Chiodi e bulloni	Piastre dentate e chiodate, piastre bullonate e connessioni a taglio multiplo
	PRODUZIONE ARTIGIANALE		PRODUZIONE MECCANIZZATA		PRODUZIONE IN SERIE		PRODUZIONE CNC

Elaborazione grafica: Eliso Dorigo e Valentin Domenin

La parte II invece analizza le diverse tipologie di connettori metallici, individuati grazie ai brevetti, che hanno permesso lo sviluppo di nuove strutture lignee a partire dai primi vent'anni del Novecento.

