

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 118 del 02/03/2023

**Missione 4,
componente 1,
linea di
investimento 4.1**

Dottorati PNRR

Tematica di Ricerca

Innovazione dei sistemi costruttivi "leggeri" in legno nel settore delle costruzioni per la transizione energetico-ambientale e lo sviluppo dell'impresa Italiana

English version

Innovation of 'lightweight' timber building systems in the construction sector for the energy-environmental transition and development of the Italian market

Dottorato di Ricerca

ITALIANO: **Sostenibilità Ambientale e Benessere**

ENGLISH: **Environmental Sustainability and Wellbeing**

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

La ricerca collaborerà con alcune tra le principali aziende e/o associazioni del mercato dei sistemi costruttivi in legno. Si valuterà, in base alle esigenze della ricerca stessa, se prevedere anche un periodo presso uno di questi soggetti.

The research will collaborate with some of the leading companies and/or associations in the timber construction systems market. It will be evaluated, depending on the needs of the research itself, whether a period at one of these companies should also be envisaged.

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

Mesi 6

Obiettivi generali della ricerca

Il progetto intende proporre una ricerca nell'ambito dei sistemi costruttivi in legno ad elevato grado di prefabbricazione. Grazie a un'analisi fortemente interdisciplinare, che unisca aspetti progettuali e tecnologici ad altri culturali, economici e di comunicazione, la ricerca mira a sviluppare uno o più dei seguenti temi:

- sistemi di prefabbricazione e processi di riciclo, riuso, flessibilità, trasportabilità, disassemblaggio/riassemblaggio/rigenerazione di componenti costruttivi in legno;
- criteri e azioni di comunicazione del "valore aggiunto" della "casa in legno";
- soddisfazione di una "domanda" esistente, per risolvere problematiche o emergenze sociali temporanee e/o urgenti (strutture per ciclabili e per parchi, per emergenze pandemiche e disastri naturali, per esigenze sociali provvisorie, ecc.).

I risultati della attività di ricerca dovranno permettere il superamento di alcune delle principali barriere ad una estesa diffusione di misure concrete di promozione delle costruzioni in legno, come per esempio:

- il confronto tecnico-economico fra soluzioni costruttive tradizionali e i sistemi prefabbricati in legno;
- aspetti tecnico-culturali relativi ai concetti di "solidità" e "durabilità" per l'informazione consapevole del cliente;
- la percezione/accettazione di un nuovo "stile" di "abitazione".

Il risultato atteso è lo sviluppo (attraverso l'elaborazione di modelli, simulazioni e/o prototipi) di processi e/o prodotti/prototipi innovativi, facilmente traducibili sul mercato una volta conclusa l'attività del dottorato. Per fare questo, la ricerca sarà condotta grazie alla collaborazione con alcune tra le principali aziende e associazioni nel campo dei sistemi costruttivi in legno, sia in Italia, sia all'estero.

English version

The project aims to propose research in the area of timber construction systems with a high level of prefabrication. Through a highly interdisciplinary analysis, combining design and technological aspects with cultural, economic and communication aspects, the research aims to develop one or more of the following themes:

- prefabrication systems and processes for recycling, reuse, flexibility, transportability, disassembly/reassembly/regeneration of timber construction components;
- criteria and actions for communicating the "added value" of the "timber house";

- satisfaction of an existing “demand”, to solve temporary and/or urgent social problems or emergencies (structures for cycle paths and parks, for pandemic emergencies and natural disasters, for temporary social needs, etc.).

The results of the research activity should make it possible to overcome some of the main barriers to the widespread dissemination of real measures to promote timber construction, such as:

- the technical-economic comparison between traditional building solutions and prefabricated timber systems;
- technical-cultural aspects relating to the concepts of “solidity” and “durability” for a conscious information of the client;
- the perception/acceptance of a new "style" of "dwelling".

The expected result is the development (through the elaboration of models, simulations and/or prototypes) of innovative processes and/or products/prototypes, which can be easily translated on the market once the activity of the PhD is completed. To do this, the research will be conducted through collaboration with some of the leading companies and associations in the field of timber construction systems, both in Italy and abroad.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

Le tematiche della ricerca mirano a sviluppare impatti positivi (soprattutto in termini di “miglioramento della sostenibilità ambientale”) determinanti nel Paese, e in Europa, derivanti dal potenziamento del mercato delle “case in legno”. In particolare:

- scenari energetici del futuro e rischi ambientali, naturali e antropici: i sistemi costruttivi in legno di nuova generazione permettono di progettare e realizzare “zero-energy building” o “positive energy building”, con conseguente riduzione di emissioni di gas climalteranti per favorire la transizione energetico-ambientale. La strategia del Renovation Wave della Commissione Europea afferma che le costruzioni in legno riducono le emissioni di tutta la filiera, diminuendo i consumi altrimenti necessari per produrre materiali da costruzione convenzionali.

Lo sviluppo del mercato delle costruzioni in legno avrebbe anche un ulteriore impatto benefico sull’ambiente determinato dall’aumento della forestazione finalizzata a tali impieghi edilizi, dal momento che le foreste sul territorio europeo assorbono, già ora, circa il 10% delle emissioni annuali;

- sostenibilità economico-finanziaria dei sistemi e dei territori: per poter potenziare l’impresa italiana in un settore da sempre guidato dai paesi più nordici dell’Unione è fondamentale supportarle tale impresa attraverso la messa in campo di strategie economiche e finanziarie specifiche e lo sviluppo di sistemi costruttivi innovativi, quindi concorrenziali. Gli impatti di questo potenziamento economico avrebbero, ovviamente, un effetto a cascata su molti rami del comparto industriale (linee produttive) e del settore edilizio (nuove opportunità sia per i progettisti/costruttori, sia per i consumatori finali);

- Made-in-Italy circolare e sostenibile: l’Italia, ai primi posti per produzione di sistemi costruttivi leggeri, rimane, comunque, tra i principali importatori di legname. Lo sviluppo di una filiera “identitaria” di produzione italiana permetterebbe di enfatizzare potenzialità oggi ancora solo parzialmente espresse, gestendo meglio le attuali foreste in un circolo virtuoso di ri-forestazione, taglio e lavorazione a Km zero delle materie prime e realizzazione locale dei sistemi costruttivi di prefabbricazione leggera. L’Italia può veicolare messaggi di sostenibilità ambientale, economica e sociale, attraverso una propria produzione con “label” riconosciuto anche fuori dai confini nazionali.

English version

The research topics aim to develop positive impacts (especially in terms of “improved environmental sustainability”) that are crucial in the country, and in Europe, resulting from the expansion of the “timber house” market. In particular:

- future energy scenarios and environmental, natural and anthropic risks: new-generation of timber building systems make it possible to design and build "zero-energy buildings" or "positive energy buildings", with a consequent reduction in gas emissions causing climate change to promote the energy-environment transition. The European Commission's Renovation Wave strategy states that timber construction reduces emissions throughout the supply chain by decreasing the consumption otherwise required to produce conventional building materials.

The development of the timber construction market would also have a further beneficial impact on the environment through increased forestation for these construction uses, as forests in Europe already absorb around 10% of annual emissions;

- economic-financial sustainability of systems and territories: in order to be able to strengthen the Italian enterprise in a sector that has always been led by the more Nordic countries of the Union, it is essential to support this market through the implementation of specific economic and financial strategies and the development of innovative, and therefore competitive, building systems. The impacts of this economic empowerment would, of course, have a

cascading effect on many branches of industry (production lines) and the construction sector (new opportunities for both designers/builders and end consumers);

- circular and sustainable Made-in-Italy: Italy, which ranks first in the production of lightweight construction systems, remains, however, among the main importers of timber. The development of an "identity" supply chain of Italian production would make it possible to emphasize potential that is still only partially expressed, better managing the current forests in a virtuous circle of reforestation, zero-mileage cutting and processing of raw materials and local production of light prefabrication building systems. Italy can convey messages of environmental, economic and social sustainability through its own production with a "label" that is also recognized beyond national borders.