

Tiziana Ferrante, Dipartimento DATA, Sapienza Università di Roma  
Teresa Villani, Dipartimento DATA, Sapienza Università di Roma

tiziana.ferrante@uniroma1.it  
teresa.villani@uniroma1.it

**Abstract.** Le residenze per studenti, uno specifico segmento piuttosto significativo dell'housing sociale, e l'innovazione di processo e di prodotto di componenti edilizi industrializzati realizzati con un materiale (il legno) non adeguatamente indagato: due percorsi di ricerca da tempo esplorati e che consentono qui di mettere in comune, ed a confronto, esperienze finora maturate. Attraverso una selezione a campione di residenze per studenti realizzate in legno in Europa si documentano le prestazioni di tale materiale sottolineando nel contempo, sull'esempio di quanto avviene all'estero, l'esigenza di un organico piano nazionale di housing sociale per soddisfare una domanda inevasa e per il rilancio dell'edilizia in questa particolare fase di crisi economica.

**Parole chiave:** Housing sociale, Residenze per studenti, Prefabbricazione componenti a base di legno

Il termine più adatto per l'utilizzo attuale del legno è forse «marginale»; del tutto marginale è oggi l'impegno della Pubblica Amministrazione per l'housing sociale; altrettanto marginale la volontà di realizzare residenze per studenti che dell'housing sociale rappresentano un significativo segmento; marginale infine, è l'utilizzo del legno rispetto ad altri materiali da costruzione. Questo, oggettivamente, è il quadro che ha indotto a scrivere questa nota. Attualmente la necessità di un forte impulso alla realizzazione di un organico piano nazionale di housing sociale viene di continuo confermata in ogni sede da due esigenze fra loro strettamente correlate: la prima è costituita da una 'domanda' da troppo tempo elusa<sup>1</sup>; la seconda è rappresentata dalla necessità di riqualificare tessuti urbani degradati utilizzando come volano il settore dell'housing sociale per creare occupazione per le piccole e medie imprese e contribuendo così al rilancio dell'economia<sup>2</sup>. Questo obiettivo, per la sua oggettiva complessità, non può essere approfondito in un contributo che deve rispettare dei limiti editoriali; è possibile però svolgere alcune riflessioni a latere dettate da esperienze che da tempo la nostra unità di ricerca presso il

Dipartimento DATA sta svolgendo. Tali riflessioni si collocano nell'intersezione di due percorsi di ricerca in atto: un primo attiene al segmento delle residenze per studenti (uno dei più significativi che caratterizzano appunto l'housing sociale), un secondo attiene all'innovazione di processo e di prodotto di componenti edilizi, industrializzati, realizzati in legno<sup>3</sup>.

Quindi: individuazione di nuove esigenze che l'housing sociale deve soddisfare e superamento di resistenze culturali (in realtà prevalentemente economiche e frutto di inerzia) che hanno condizionato e limitato l'applicazione di materiali e tecniche innovative come i derivati legnosi. Per le nuove esigenze, fra gli aspetti analizzati in dette ricerche si è registrata in questi ultimi tempi una sempre maggiore richiesta di un livello, ancorché limitato, di flessibilità distributiva interna dell'alloggio determinato da gruppi di fruitori oggettivamente 'fragili' (sotto il profilo economico, sociale, sanitario, affettivo, ecc.) ed in continuo aumento all'interno di una società sempre meno garantista che li costringe a risolvere 'in casa' problemi (ad es. ospitare personale di assistenza) che i «servizi sanitari e sociali» non sono in grado di assicurare. Tale oggettiva esigenza non può essere risolta *tout-court* 'cambiando abitazione' in considerazione della rigidità del mercato immobiliare oltre che della succitata condizione di bisogno. Per le caratteristiche prestazionali che un materiale deve garantire nel rispetto delle normative vigenti: dalle antisismiche a quelle sul contenimento energetico<sup>4</sup>, dalle manutentive a quelle più generali di qualità tecnica ed architettonica, dalla rapidità di costruzione al rispetto dei preventivi di costo, per concludere con la succitata esigenza di flessibilità, si rileva che tali esigenze, che caratterizzano un concreto piano per l'housing sociale, sono pienamente soddisfatte dal «materiale legno».

## Social Housing: wood prefabrication techniques

**Abstract:** Student housing, a particular and quite significant part of social housing, and innovation in processing and production of industrial building components made of a material (wood) not adequately inquired: two fields of research that have been explored for a long time allowing here to share and compare experiences gained thus far. By a selection of samples of wooden student housing in Europe we have documented the performances of this material and we have underlined, at the same time, through what happens abroad, the need of an organic national social housing plan that can meet an unsatisfied demand and boost the construction industry during this particular stage of economic crisis.

**Keywords:** Social housing, Student housing, Wood based components prefabrication

Perhaps the most appropriate word for the current use of wood is «marginal»; nowadays the engagement of the Public Administration for social housing is quite marginal; equally marginal is the will or realizing student housing, that represent a significant part of social housing; and finally, wood is marginal if compared to other building materials.

This state has objectively persuaded us to write this note.

Now the need to promote an organic national social housing plan is constantly stressed by two strongly related factors: the first one being a too often eluded<sup>1</sup> 'demand'; the second one emerging from the need to re-qualify depressed urban areas by using the social housing sector as a means to generate employment for small to medium enterprises to boost the economy<sup>2</sup>.

This goal due to its objective complexity cannot be analyzed in depth in a publication that must comply with editorial constrictions; however it is still possible give some deeper thought to a few experiences carried out by our DATA Department research unit. Such thought can find its graphic collocation at the intersection point of the two above mentioned research paths: the first one being the student housing line (among the most significant characterizing social housing) and the second one being the line of innovation in processing and production of building materials, industrial and made in wood<sup>3</sup>.

So: identification of new needs that social housing must meet and overcoming cultural resistance (mainly due to economical reasons and the result of inertia) that have influenced and limited the application of innovati-

Ci si chiede quindi perché i materiali di derivazione legnosa non vengano adeguatamente utilizzati; lo riprova l'incidenza nel settore delle costruzioni in Italia del c.a., del laterizio, dell'acciaio a fronte invece del legno<sup>5</sup> che comunque sta dando segni di ripresa e che proprio nella piccola e media impresa potrebbe garantire una maggiore occupazione. Sull'utilizzo in edilizia di componenti di derivazione legnosa sono spesso circolate informazioni distorte che hanno influito negativamente sulla committenza e sui progettisti. Qualcuna si è cercato di smentirla attraverso le ricerche svolte, altre sono state contraddette da fonti più autorevoli oltre che dalle normative, altre infine da dirette esperienze sul campo: gli edifici realizzati. È proprio attraverso una purtroppo rapida ricognizione su questi edifici che s'intendono validare alcune affermazioni e di converso smentirne altre; illustrare quindi sinteticamente una limitata campionatura di edifici realizzati selezionata fra i numerosissimi che si sono visitati (e di cui si dispone di adeguata documentazione) in modo da 'far toccare con mano' quanto questi abbiano incontrato il favore della committenza, dei progettisti, delle imprese, ma soprattutto degli utenti. La campionatura, in quanto tale, si limita a porre in evidenza le peculiarità dei sistemi e dei prodotti a base di legno illustrando soprattutto come, anche attraverso la loro utilizzazione in componenti prefabbricati, si è ottenuta una maggiore efficienza del processo edilizio e la riduzione di tempi e rischi durante la realizzazione, migliorando nel contempo prestazioni, durabilità e qualità morfologica degli edifici. Le stesse esigenze, peraltro, che connotano la domanda di housing sociale. Gli interrogativi posti dagli operatori a fronte di questo materiale sono sostanzialmente: i limiti in altezza, la possibilità di realizzare ampliamenti o ristrutturazioni; quali

siano le prestazioni garantite nel rispetto delle norme vigenti; quale livello di «eco-sostenibilità» vi sia nelle fasi di produzione, montaggio, esercizio e dismissione del manufatto al termine del programmato ciclo di vita; quale livello di flessibilità distributiva; quale percentuale di produzione in officina per garantire una maggiore rapidità nella costruzione e quindi il controllo dei tempi e dei costi di realizzazione; se, infine, si ottiene una buona qualità morfologica. A tali interrogativi si è cercato di fornire risposta con l'illustrazione di alcune realizzazioni selezionate a campione che testimoniano come da tempo molti Paesi europei mostrano un interesse verso queste nuove tecniche costruttive, supportato sia da normative tecniche adeguate<sup>6</sup> e relative certificazioni, che da opzioni politiche<sup>7</sup> sostenute da molti istituti di social housing i quali attraverso tecnologie innovative puntano all'incremento della qualità.

Ai soli fini esemplificativi si è preso in esame l'edificio residenziale «Panorama Giustinelli» in corso di realizzazione a Trieste. Si tratta del recupero di un edificio di sei piani utilizzando, appunto, legno; la ristrutturazione prevede che alcune parti verranno mantenute compresa la facciata su via dei Giustinelli. Gli aspetti maggiormente interessanti riguardano soprattutto l'organizzazione: un'accurata analisi delle fasi di produzione, trasporto e montaggio ha consentito di razionalizzare l'iter della costruzione condizionato dal dover limitare le opere da eseguire in cantiere situato in pieno centro storico. Tutti gli elementi strutturali sono stati prodotti in stabilimento: oltre alla struttura a telaio in legno lamellare anche le pareti di tamponamento sono state pre-assemblate e trasportate in cantiere riducendo le lavorazioni al solo montaggio.

Altri esempi interessanti fra quelli analizzati sono gli edifici di

ve technology and materials such as wood derivatives.

In terms of new needs, we have recorded among the aspects analyzed in these research studies, an ever increasing demand for a level, although quite limited, of internal distributive flexibility of housing units determined by objectively 'fragile' user groups (in terms of economical status, social, health, emotional etc.) and constantly growing in a society always more inclined to solve problems on its own, at 'home' without relying on the state (for example by privately hiring personal assistance) since health and social services are incapable of ensuring assistance; this objective need can not be satisfied *tout-court* by 'moving home' considering the inflexibility of the real estate market as well the aforementioned state of need.

Regarding performance character-

istics any type of material should ensure compliance with the rules in force: from earthquake proof to energy saving<sup>4</sup> requirements, from maintenance to the more general technical and architectural qualities, from construction speed to cost estimates, ending with the above stated flexibility demand, we have become aware that all these needs, characterizing an actual social housing plan are fully met by using «wood» as construction material.

Thus one wonders why wood derivative materials are not adequately utilized; this is proven by the high use of reinforced concrete, brick work, masonry and steel in the Italian construction sector as opposed to wood<sup>5</sup> which is however currently picking up and increasing employment rates both in small and medium enterprises.

The use of wood derived components

in construction has often caused the spread of distorted information that negatively influenced both clients and designers. Some of this information was discredited by the research studies conducted, other information was contradicted by the most authoritative sources as well as by the legal restrictions, and finally by direct experience in the field: that is by the actual buildings.

It is exactly through an unfortunately quick survey of such buildings that certain statements can be validated and others disproven; therefore by focusing on a limited number of selected buildings among the wide number of surveyed buildings (with available adequate documentation) so to realize 'hands on' how these buildings actually satisfied the clients as well as the designers, the construction companies and above all the users.

Sampling was carried out in order to highlight the peculiarities of systems and products made in wood by showing above all how, even through their use in prefabricated components, an higher efficiency in terms of construction, faster building time and reduction of risks were achieved as well as improvement in performance, durability and morphological quality of the buildings.

Moreover the same requirements connoting the demand of social housing. The questions raised by the operators on the use of wood essentially regarded the following issues: limitations in height, possibility to make additions or renovations; what kind of performance could be guaranteed according to the legislation in force; level of «eco-sustainability» in the production stages, assembling, operability and disposal of the product at the end of

01 - 02 | Complesso K6 - 33 reihenhäuser in holzmassivbauweise, Kranichstein, Darmstadt, Germania

(foto di Thomas Zimmermann)

Realizzazione: 2004-2008

Committente: Cooperativa sociale costituita da 33 investitori privati

Progettisti: prof. arch. Thomas Zimmermann, arch. Klaus Leber, arch. Jörg Feilberg

Progetto strutture in legno: ing.- Büro Peter Ilgmeier, Langen

Azienda produttrice delle strutture in legno: Finnforest Merk GmbH, Aichach, Germania

L'intervento ha previsto l'uso di pannelli prefabbricati in legno massiccio che ha consentito il contenimento dei costi e la riduzione dei tempi di realizzazione in 1 o 1,5 giorni lavorativi per unità abitativa. Il sistema costruttivo, denominato Lenotec Massivbau garantisce un'elevata flessibilità nell'organizzazione degli spazi interni. Compound K6 - 33 reihenhäuser in holzmassivbauweise, Kranichstein, Darmstadt, Germany (photo by Thomas Zimmermann)

Realization: 2004-2008

Customer: Social cooperative made up of 33 private investors

Designers: prof. arch. Thomas Zimmermann, arch. Klaus Leber, arch. Jörg Feilberg

Wooden structures project: eng.- Büro Peter Ilgmeier, Langen

Wooden structures producing company: Finnforest Merk GmbH, Aichach, Germany

The intervention provided for the use of hardwood prefabricated panels and it allowed the control of costs and the reduction of realization times of 1 or 1,5 days for housing unit. The building system, called Lenotec Massivbau assures a high flexibility in organizing the interior spaces.

02 |

01 |



03 |

cinque piani del complesso residenziale «Mühlweg» di Vienna, i sei piani del progetto «Holzhausen» a Steinhausen, Svizzera, i sette piani dell'edificio «e\_3» di Berlino, gli otto piani del complesso «Limnologen» a Växjö (Svezia), fino ai nove piani del «Murray Grove» a Londra e la prossima realizzazione di torri di nove piani nell'intervento di social housing di via Cenni a Milano. Tali realizzazioni sono state ottenute anche grazie alle sperimentazioni sul comportamento sismico condotte dall'istituto IVALSA di Trento che ha elaborato negli ultimi anni un progetto sull'edilizia sostenibile pluripiano denominato SOFIE<sup>8</sup> con lo scopo di definire caratteristiche e potenzialità del sistema costruttivo X-Lam; i risultati, soprattutto dal punto di vista della resistenza al fuoco e al sisma, sono stati di rilievo. Due esperimenti sono da segnalare perché di particolare interesse relativamente alla resistenza al fuoco ed al sisma. Nel 2007 è stata effettuata, presso i laboratori del *Building Research Insti-*

its planned life cycle; level of distribution flexibility; production percentage in the workshop to guarantee a faster building process on site and more control over time and realization costs; and finally whether a good morphological quality is achieved. We tried to provide answers to these questions through an illustration of a few buildings selected as samples proving how for a long time many European countries have adopted these new construction techniques supported by both suitable technical regulations<sup>6</sup> and related certifications as well as political initiatives<sup>7</sup> promoted by many social housing institutions which through innovative technology aim at quality improvement.

The residential building «Panorama Giustinelli» which is currently under construction in the city of Trieste was selected as a case study building; the

project entails the renovation of a six-storey building by using, of course, wood; the restructuring provides that certain parts will be preserved including the façade on via dei Giustinelli. The most interesting aspects concern above all the organization: an accurate analysis of the production stages, transportation and installation helped optimize the endeavor procedures that are conditional on limiting the works performed on a site situated in the city center, all structural elements were produced in the factory; in addition to the frame structure made of laminated wood even the buffer walls were pre-assembled and transported on site leaving a mere assembling job to be done. Other interesting examples among the ones surveyed are: the five-storey residential compound «Mühlweg» in Vienna, the «Holzhausen» six storey project in Steinhausen, Switzerland,

03 | Complesso "Holzhausen" Steinhausen, Svizzera (foto di T. Ferrante e T. Villani)

Realizzazione: 2005-2006

Committente: Dölf e Maria Gubser-Furrer

Progettisti: Scheitlin-Syrfig Partner

Realizzazione strutture in legno: Renggli AG, Sursee

Il complesso ha ottenuto la certificazione di qualità svizzera Minergie-Holshaus per il contenimento dei consumi energetici, per il sistema di ventilazione e per il filtraggio dell'aria esterna.

Compound "Holzhausen" Steinhausen, Switzerland (photo by T. Ferrante and T. Villani)

Realization: 2005-2006

Customer: Dölf and Maria Gubser-Furrer

Designers: Scheitlin-Syrfig Partner

Wooden structures realization: Renggli AG, Sursee

The compound has obtained the Swiss quality certification Minergie-Holshaus for Energy saving, for the airing system and for the filtration of outside air.





04 |

tute di Tsukuba in Giappone, una simulazione d'incendio su un edificio di tre piani «SOFIE» che ha dimostrato una resistenza della durata di un'ora conservando le sue proprietà meccaniche e lasciando inalterata la struttura portante, con prestazioni del tutto assimilabili a quelle di edifici in muratura o in c.a.

Nello stesso anno e sempre in Giappone, sulla piattaforma sismica sperimentale dei laboratori del *National Institute for Earth Science and Disaster Prevention* di Miki (Kobe), un edificio di 7 piani in legno è stato sottoposto alla stessa onda sismica che nel 1995 distrusse la città di Kobe: ha resistito con successo al test, riportando danni minimi. Dai risultati della ricerca, confluì in un Disciplinare di progettazione, è nata la società «Sofie Veritas» che riunisce diversi soggetti imprenditoriali con lo scopo di favorire l'utilizzo del sistema perfezionato da IVALSA e di promuoverlo a scala anche internazionale.

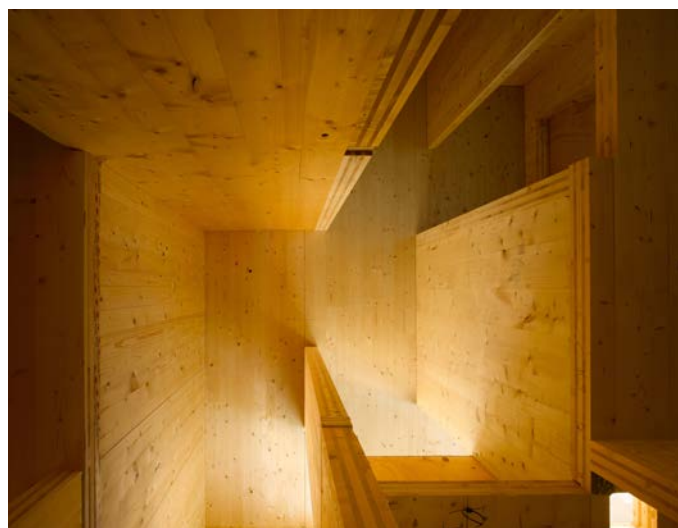
Il primo progetto che prevede l'applicazione del sistema SOFIE sarà una residenza a Trento (lo studentato Mayer); la realizzazione, prevista per il 2014 con un costo di circa 14 milioni di euro, è a cinque piani e presenta caratteri innovativi: è realizzato interamente in legno di abete (ad eccezione di due vani scale in c.a.) sulla base del SOFIE che prevede l'impiego di pannelli

the «e\_3» Berlin seven storey building, the eight floor «Limnologen» compound in Växjö (Sweden), and finally the nine storey high «Murray Grove» in London and the upcoming construction of the nine floor towers for the social housing project in via Cenni, Milan. These results were also achieved after seismic assessment tests were performed by the IVALSA institution of Trento, that in recent years has developed a sustainable project on multi-storied construction called SOFIE<sup>8</sup> aimed at identifying the characteristics and potential of the X-Lam construction system; fire and earthquake resistance tests were quite comforting. Two experiments have to be reported because of their particular interest concerning both fire and earthquake resistance.

In 2007 a fire simulation exercise was carried out in Japan at the Building

Research Institute of Tsukuba, a fire simulation on a three storey building «SOFIE» that resisted to fire for a full hour maintaining its mechanical operability and leaving the bearing structure intact, thus responding to fire the same way buildings in masonry or reinforced concrete would.

The same year and once again in Japan, on the seismic platform of the National Institute for Earth Science and Disaster Prevention of Miki (Kobe) a seven storey wood building was subject to an earthquake simulation of the same intensity as the 1995 one that destroyed the city of Kobe: it successfully withstood the test, reporting minimum damage. Research results which were recorded in a Planning/Design Guideline led to the foundation of the company «Sofie Veritas» which brings together various contracting companies with



05 |

di tavole incrociate X-Lam. L'edificio garantisce già dalla fase progettuale il conseguimento della Certificazione LEED NC 2.2 nelle classi di vertice assoluto *Gold-Platinum*, sulla base delle tecnologie costruttive impiegate e della costante attenzione verso la sostenibilità ambientale, espressa sia nell'uso dei materiali che negli aspetti energetici delle fasi di costruzione e gestione.

A Losanna è in esercizio dal 2003 un complesso di residenze per studenti che ha positivi riscontri tra gli utenti per il comfort offerto e per l'amministrazione della manutenibilità e durabilità. Il complesso è stato realizzato con un sistema di prefabbricazione di pannelli portanti accuratamente pianificato: la progettazione è stata basata su sistemi di disegno CAD/CAM specifici per la carpenteria (circa 3.320 ore di progettazione); si è conseguito un elevato livello di prefabbricazione (circa 14.300 ore di produzione di componenti in officina); si è riusciti ad ottenere un impiego di prodotti a base di legno con elevata stabilità dimensionale (ottimizzazione dei centri di taglio dei componenti) e l'affinamento della tecnica di montaggio ha permesso di mantenere un ritmo di un edificio a settimana (7.200 ore di cantiere). Per il contenimento di consumi energetici un buon esempio da segnalare è l'edificio di «Esmarchstrasse» a Berlino,

04 - 05 | Murray Grove Apartments, Londra (foto di Will Pryce)

Realizzazione: 2008-2009

Committente: Telford Homes PLC and Metropolitan Housing Trust

Progettisti: Waugh Thistleton Architects, London

Progetto strutture in legno: Techniker / Jenkins & Potter

Azienda produttrice delle strutture in legno: KLH Massivholz GmbH – UK

Torre residenziale di 9 piani realizzata interamente in legno con i sistemi a pannelli portanti X-Lam, prefabbricati con dimensione fino a 13 metri. La realizzazione si è conclusa in nove settimane con significativi risparmi sia in termini economici che di energia utilizzata.

Murray Grove Apartments, Londra (photo by Will Pryce)

Realization: 2008-2009

Customer: Telford Homes PLC and Metropolitan Housing Trust

Designers: Waugh Thistleton Architects, London

Wooden structures project: Techniker / Jenkins & Potter

Wooden structures producing company: KLH Massivholz GmbH – UK

The 9 floors residential tower entirely made in wood with the prefabricated X-Lam bearing panels systems with a size up to 13 meters. The realization ended in nine weeks with a significant saving both in economic terms and in terms of Energy used.



06 - 07 | Complesso e\_3 a Esmarchstrasse, Berlino

(foto di Francesca Bozza)

**Realizzazione:** 2007-2008

**Committente:** Baugruppe E3 GBR, Berlino

**Progettisti:** Kaden-Klingbeil Architekten, Berlino

**Azienda produttrice delle strutture in legno:** Projekt Holzbau Merkle.k.o.m.GmbH, Bissingen-Teck, Germania  
L'edificio, vincitore del premio Deutschen Holzbaupreis 2008, si contraddistingue per la flessibilità del taglio degli alloggi, il contenimento dei consumi energetici e per il superamento delle limitazioni imposte dalla normativa antincendio.

*Compound e\_3 in Esmarchstrasse, Berlin*

*(photo by Francesca Bozza)*

**Realization:** 2007-2008

**Customer:** Baugruppe E3 GBR, Berlin

**Designers:** Kaden-Klingbeil Architekten, Berlin

**Wooden structures producing company:** Projekt Holzbau Merkle.k.o.m.GmbH, Bissingen-Teck, Germany

The building, prize winner of Deutschen Holzbaupreis 2008, is distinguished by the flexibility of the accommodations style, the Energy saving and by surpassing the restrictions imposed in the fire rules.

06 |

07 |



08 |

09 |

08 - 09 | Complesso Limnologen a Växjö (Svezia) (foto di Vessby e Jarnerö)

**Realizzazione:** 2008-2009

**Committente:** Midroc Property Development

**Progettisti:** Arkitektbolaget

**Structure in legno:** Martinsons

Il progetto è il risultato di un concorso di architettura organizzato da Midroc Property Development nel 2006; si compone di 4 torri di 8 piani realizzate con componenti prefabbricati. Grazie alla collaborazione con la locale Università, sono state effettuate varie sperimentazioni, sia in fase di progetto che di cantiere; tra le più significative quelle sul contenimento delle vibrazioni dei solai, sulla riduzione dei ponti acustici tra appartamenti; sulla riduzione delle deformazioni verticali dovute al ritiro dimensionale del legno.

*Compound Limnologen in Växjö (Sweden) (photo by Vessby and Jarnerö)*

**Realization:** 2008-2009

**Customer:** Midroc Property Development

**Designers:** Arkitektbolaget

**Wooden structures:** Martinsons

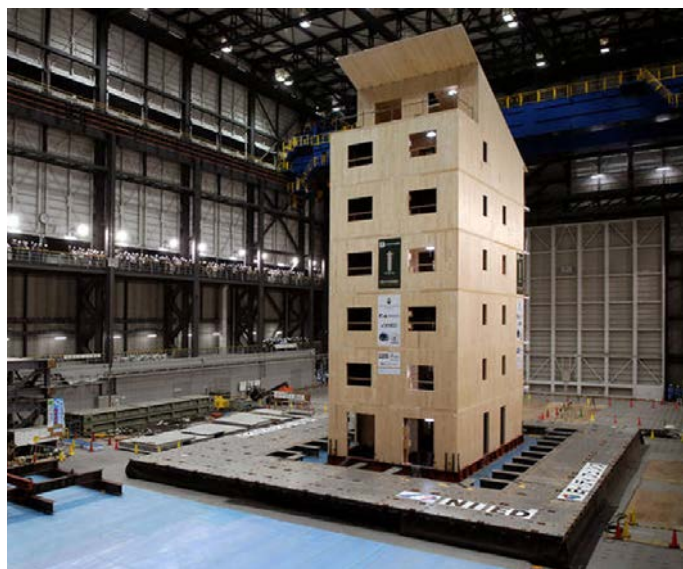
The project results from an architecture contest Midroc Property Development organized in 2006; it comprises 4 8 storey towers made of prefabricated components. Under a collaboration with the local University, various tests have been carried out, both in the project stage and in site; within the most significant tests there are those concerning the control of floors vibration, the reduction of acoustic bridges within flats, and the reduction of vertical deformations due to the dimensional shrinkage of wood.



10 | Progetto SOFIE: test sismico (foto tratta dal sito [www.ivalsa.cnr.it/foto-e-video/foto/progetto-sofie-test-sismico-2007.html](http://www.ivalsa.cnr.it/foto-e-video/foto/progetto-sofie-test-sismico-2007.html)). IVALSA e Provincia Autonoma di Trento, insieme con il National Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), il Building Research Institute (BRI), la Shizuoka University e il Centre for Better Living in Giappone hanno intrapreso un programma di ricerca sulla resistenza sismica di edifici multipiano realizzati con sistema X-Lam. Nel corso del test sismico eseguito sull'edificio di 7 piani presso l'E-Defense di Miki in Giappone nel 2007 sono stati simulati oltre 10 terremoti consecutivi senza rilevare alcuno spostamento dell'edificio che ha mantenuto inalterata la struttura.

*Project SOFIE: seismic test (photo extracted from the website <http://www.ivalsa.cnr.it/foto-e-video/foto/progetto-sofie-test-sismico-2007.html>). IVALSA and the Autonomous Province of Trento, together with the National Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), the Building Research Institute (BRI), the Shizuoka University and the Centre for Better Living in Japan, have undertaken a research plan on the seismic endurance of multilevel buildings made with X-Lam system. During the seismic test carried out on the 7 storey building at the E-Defense of Miki in Japan in 2007, over 10 consecutive earthquakes have been simulated without noticing any displacement of the building that has maintained unaltered its structure.*

10 |



realizzato con un sistema a telaio in legno massiccio tamponato da pannelli prefabbricati in legno che hanno limitato i consumi energetici, stimati in 500 kw all'anno per riscaldare un appartamento di 140 m<sup>2</sup>, con un risparmio economico consistente (21%) nel medio periodo. Per il controllo acustico interessante invece è la soluzione adottata nel complesso residenziale di «Schützenstrasse» a Innsbruck in cui particolare attenzione è stata posta alla progettazione delle stratigrafie delle partizioni interne orizzontali e verticali per garantire un corretto isolamento acustico tra diverse unità abitative. Numerosi test sono stati condotti su modelli in scala 1:1 prima di selezionare la soluzione definitiva che prevede una doppia parete verticale con strati di lana minerale e una barriera anticalpestio per i solai. Tra le resistenze che si frappongono all'adozione del legno c'è poi un presunto maggior costo rispetto ad altre tecniche costruttive. In realtà, dagli interventi analizzati nelle ricerche condotte a livello europeo risulterebbe un costo medio di co-

struzione (frutto di molte interpolazioni) compreso in un range fra 1.300-1.700 euro/m<sup>2</sup>. Anche se il dato è solo indicativo e non significativo, in quanto riferito a differenti contesti economici e sociali, e quindi non raffrontabile con la realtà italiana, questo consente – soprattutto per i confronti avuti con produttori nazionali – di poter affermare, attraverso la comparazione di un'articolata gamma di parametri, che tale indicazione economica (in Italia ricalibrata a 1.400 euro/m<sup>2</sup>) è da valutarsi in termini positivi soprattutto se si considera non il solo costo di costruzione, ma l'insieme dei costi di manutenzione programmata e di esercizio connessi all'intero ciclo di vita dell'edificio. Infine: quale qualità morfologica offre l'utilizzo del legno? Le tecniche costruttive in legno negli interventi di housing sociale sono state adottate da team di progettazione di sicuro prestigio (e non solo da questi) dando luogo a realizzazioni di grande interesse sotto il profilo della qualità architettonica. Uno, fra i tanti esempi, è il complesso (145 abitazioni) di

the purpose of encouraging the use of the system perfected by IVALSA and to promote it nationally as well as internationally.

The first project which involves the SOFIE system application will be a residence in Trento (Mayer student housing); its inauguration scheduled to be in 2014 for a total cost of approximately 14 million Euro, an innovative five storey building entirely built in pine wood (except for two stairwells in reinforced concrete) based on the SOFIE system which provides for the use of X-Lam crossed panels. Starting from the early design phase the building guarantees the achievement of the LEED NC 2.2 Certificate ranking in the absolute top Gold-Platinum categories, based on the construction technology adopted and on the constant attention to environmental sustainability, both by use of materials

and energy saving approach in construction and management stages. In Lausanne a student housing complex, operational since 2003, with positive feedback from the students in terms of comfort offered, and from the management in terms of maintenance and durability, was built thanks to a very accurate system of weight bearing prefabricated panels: planning was based on CAD/CAM design specifically created for carpentry (app. 3.320 hours of planning); an high level of prefabrication was achieved (approx. 14.300 hours of production of parts in the workshop); the use of wood based products with high dimensional stability was obtained (optimization of the cutting centers of the components); and the refinement of assembly techniques allowing to keep a rate of one building per week (7200 hours on building site). As per energy

saving purposes a good example to report would definitely be the «Esmarchstrasse» building in Berlin, realized with a hardwood frame system buffered by prefabricated wood panels reducing power consumption, estimated to 500KW per year for heating an apartment of 140 square meters, with a significant cost savings (21%) in the medium term.

Acoustic insulation was instead provided in the «Schützenstrasse» residential compound in Innsbruck by paying special attention to the paneling design of interior vertical and horizontal partitions to ensure proper insulation between the different units. Numerous tests were performed on a 1:1 scale models before approving the final solution featuring a double vertical wall lined in mineral wool and subflooring barriers.

Within the resistances interposed to

the adoption of wooden architecture there's an assumed higher cost compared to other construction techniques. In fact, according to European research studies carried out on a number of actual buildings the average construction costs range from 1300 to 1700 €/sq m, although this figure is only indicative and not accurate as it varies according to the different economic and social contexts and therefore is not comparable to the Italian reality, it allows us, particularly in terms of comparisons among national producers, to acknowledge by comparing a wide range of parameters the positive value of these figures (recalibrated in Italy at 1400 euro/sq) especially if we consider not only the building cost but the totality of planned maintenance and operating costs throughout the entire life cycle of the building.

«Oxley Woods» vicino a Milton Keynes (UK), di Richard Rogers; il progetto risponde all'obiettivo di un concorso pubblico (2005) con finalità di realizzare edifici con un importo massimo contenuto (60.000 sterline), incentivando l'adozione di nuove tecnologie per garantire una qualità elevata: adattabilità (e quindi soprattutto flessibilità) di queste abitazioni allo stile di vita degli occupanti, elevati livelli di isolamento, di ventilazione controllata e risparmio energetico nel rispetto degli obiettivi di sostenibilità imposti dal Governo. In conclusione la panoramica offerta, purtroppo – lo si ripete – limitata dal ridotto spazio editoriale a disposizione, testimonia a sufficienza che «si può fare» e quindi il contributo qui illustrato può essere utile a quanti a diverso titolo operano nel settore dell'housing sociale.

Una ultima considerazione: non basta solo testimoniare che «si può fare»; si torna purtroppo al termine cui si è fatto riferimento in apertura e cioè «marginale»: per un piano di housing sociale che ricomprenda le residenze per studenti e per sperimentare materiali innovativi è necessario, oltre la volontà politica, che si presenti un'opportunità. Il «Piano città» varato dal Governo ha l'obiettivo di riqualificare tessuti urbani che, realizzati negli anni '50 e '60, hanno esaurito la propria funzione; in questa operazione collaborano fra loro ANCE, ANCI e Legambiente che hanno indicato nell'housing sociale ecosostenibile uno dei punti cardine della operazione. Potrebbe essere questa l'opportunità che si cercava.

#### NOTE

<sup>1</sup> In Italia gli investimenti immobiliari a fini sociali dal 1984 al 2005 sono scesi dal 20% al 3,9%; la quota di patrimonio abitativo in affitto si situa (ISTAT) al 18,7%, al di sotto dei valori (30/40%) di altri Paesi europei: l'assegnazione di alloggi sociali copre l'8% della domanda.

<sup>2</sup> L'attenzione sull'housing sociale è confermata nel «Piano città» proposto dall'ANCE con ANCI e Legambiente ed approvato recentemente dal Governo con il Decreto Sviluppo: misure per l'edilizia.

<sup>3</sup> Ricerche: Ateneo Federato «Spazio e Società» per il 2007 e per il 2009 sulle residenze per studenti; PRIN 2005 sui «prodotti di derivazione legnosa»; Ateneo «Sapienza» 2012 sui «prodotti di derivazione legnosa nell'edilizia sociale e universitaria in Europa».

<sup>4</sup> Tra gli obiettivi del «Piano città» la certificazione energetica degli edifici è univoca a scala nazionale.

<sup>5</sup> Oggi la quota di mercato di abitazioni residenziali in legno in Italia è del 17% sul totale di edifici residenziali costruiti. Dal 2006 al 2010 il numero di edifici realizzati in legno è quintuplicato: cfr. (2011) Promo-legno con Assolegno: il mercato italiano delle case in legno 2010: analisi di mercato e previsioni fino al 2015.

<sup>6</sup> In Germania (2004) le prime normative tecniche sul calcolo delle strutture in legno (DIN 1052:2004) e quelle sulla certificazione dei prodotti di derivazione legnosa. In Italia il legno ed i sistemi di ultima generazione (pannelli X-Lam) sono riconosciuti come materiale per uso strutturale ai sensi delle NTC del DM 14/1/ 2008; il Decreto «Salva Italia» (2011) l'art. 45 rende possibile la costruzione di Bio edifici in legno superiori ai quattro piani, senza il nullaosta del Cons. Sup. LL.PP.

<sup>7</sup> Vedi il concorso *Design for Manufacture* (2005) promosso dal Governo britannico per una edilizia sociale di elevata qualità a costi contenuti attraverso l'innovazione dei sistemi costruttivi. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110603070620/http://www.designformanufacture.info/>

<sup>8</sup> <http://portale.unitn.it/dica/>; [www.progettosofie.it](http://www.progettosofie.it).

11 | Oxley Woods, Milton Keynes, UK (foto di T. Ferrante e T. Villani)

Realizzazione: 2006-2010

Committente: Concorso Design for Manufacture, 2005, UK

Progettisti: Rogers Stirk Harbour & Partners

Azienda produttrice delle strutture in legno: Wood Newton Ltd, Londra

Il complesso nasce da un concorso bandito dal Governo Britannico nel 2005 con lo scopo di orientare l'industria delle costruzioni verso la ricerca di sistemi innovativi a costi contenuti, pur mantenendo una elevata qualità costruttiva (Design for Manufacture). I moduli abitativi (145 unità) realizzati presso l'azienda produttrice in una settimana sono stati poi assemblati in due giorni; le finiture interne in due settimane per un tempo complessivo di circa un mese.

Oxley Woods, Milton Keynes, UK (photo by T. Ferrante and T. Villani)

Realization: 2006-2010

Customer: Design for Manufacture Contest, 2005, UK

Designers: Rogers Stirk Harbour & Partners

Wooden structures producing company: Wood Newton Ltd, London

The compound results from a contest the British Government published in 2005 in order to orient the building industry at studying innovative systems with held down costs, while maintaining an high building quality (Design for Manufacture). The housing units (145 units), realized at the producing company in one week, have then been assembled in two days; the interior finished have been assembled in two weeks with a global time of about one month.



11 |

## REFERENCES

- AA.VV. (2009), *Una nuova stagione per l'housing. Cuore mostra SAIE 2009. Low cost. Low Energy. Quality architecture*, BE-MA Editrice, Milano.
- AA.VV. (1999), *Wood handbook – Wood as an engineering material*, Madison, WI, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.
- AA.VV. (2012), “Speciale Social Housing”, *Edilizia e Territorio*, 8-21 aprile 2012, Edizioni il Sole24Ore, Milano, pp. 1- 12.
- AA.VV. (2011), “Ledilizia privata sociale: vademecum n. 2 di Cdpi Sgr”, *Edilizia e Territorio*, n. 21, Il Sole 24 Ore, Milano, pp. 6- 47.
- Cappelletti, F. and Romagnoni, P. (2004), *An energy assessment procedure for wooden house in Italy*, 21th Conference on Passive and Low Energy Architecture, PLEA 2004, paper P900, Eindhoven (NL), 19-22 Settembre 2004.
- Ceccotti, A., Follesa, M., Kawai, N., Lauriola, M.P., Minowa, C., Sandhaas, C. and Yasumura, M. (2006), *Which Seismic Behaviour Factor for Multi-Storey Buildings made of Cross- Laminated Wooden Panels?*, Proceedings of 39th CIB W18 Meeting, paper n.39-15-4, Firenze.
- Ferrante, T. (2011), “Nuove tecnologie in legno per l'housing sociale: il contributo della ricerca”, *Techne, Journal of Technology for architecture and Environment*, n. 2, FUP, Firenze, pp. 209-211.
- Ferrante, T. (Ed.) (2008), *Legno e innovazione*, Firenze, Alinea.
- FHS (2012), *Fondazione Housing Sociale*, website available at: [www.fhs.it](http://www.fhs.it).
- Frontera, M. (2012), “Cariplo apre il primo bando per l'accesso ad alloggi in affitto a basso costo”, *Edilizia e Territorio*, 30 marzo 2012, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano.
- Graneli, A. (2006), *Comunicare l'innovazione*, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano.
- Istat (2007), *L'accesso alla casa d'abitazione in Italia: proprietà, mutui, affitti e spesa delle famiglie*, Dossier 4, Roma, 17 Luglio 2007.
- Lahtela, T. (2005), *Sound insulation. Guiderlines for wooden residential buildings*, Wood Focus Oy.
- Lovecchio, D. and Finocchietti, G. (2011), *La condizione studentesca in Italia dagli anni novanta a oggi*, Eurostudent, Roma.
- Lavisci, P., (2009), “Prestazioni delle strutture in legno”, *Tecnologie per la ricostruzione*, Arketipo, suppl. al n. 6 – 2009, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano, pp. 8, 9.
- Mostacci, R. (2003), *I nuovi bisogni e le soluzioni possibili*, in Bogoni B. (Ed.), *Altre abitazioni. Case per l'altra metà di noi*, Tre Lune Edizioni, Mantova, pp. 17-23.
- Orr, D., Gwos, C. and Netz, N. (2011), *Social and Economic Conditions of Student Life in Europe*, Final Report IV, Eurostudent, Bielefeld.
- Schiaffonati, F. (2010), “Temi e prospettive di ricerca per l'housing sociale”, in Bosio, E. and Sirtori, W., *Abitare. Il progetto della residenza sociale fra tradizione e innovazione*, Maggioli editore, Rimini, pp. 231-239.
- Scibilia, N. (2006), *Strutture miste - acciaio - calcestruzzo; legno – calcestruzzo*, Dario Flaccovio Editore, Roma.
- Villani, T. (2009), “Social Housing a bassa densità abitativa”, in A.A.V.V., *Low cost, Low energy, Quality architecture, Una nuova stagione per l'housing*, BE-MA Editrice, Milano, pp. 140-144.

Finally: what about morphological quality? Wood construction techniques for social housing have been used by highly prestigious design schools (and not only by these) with very interesting results in terms of architectural value. One among many examples is the Oxley Woods complex (145 residential units ) near Milton Keynes (UK), by Richard Rogers; the result of an architectural public competition (2005) aimed to build at the limited maximum cost of (60.000 pounds) encouraging the use of new technology to ensure high quality: adaptability (and so above all flexibility) of these dwellings to the life style of the occupants, high insulation levels, controlled ventilation and energy saving in compliance with the sustainability requirements established by the Government. In conclusion – as already said – this publication, due to limited editorial space at disposal, is merely intended as an overview, to testify that «it can be done» and therefore we hope this contribution may prove

to be useful to those operating in the social housing sector.

One last consideration: we can't just testify that «it can be done»; we unfortunately come back to the word referred at the beginning, that is «marginal»: for a social housing plan including student housing and for testing innovative materials. Both the political will and an opportunity occurred are necessary. The «City plan» launched by the Government aims to re-qualify the urban fabric created in the 50s and 60s which has now outlived its purpose; a joined effort boasting the collaboration of ANCE, ANCI and Legambiente addressing sustainable social housing as an absolute priority. This could be the 'opportunity' sought for.

### NOTES

<sup>1</sup> Italy's real estate investments for social purposes dropped from 20% to 3.9% from 1984 to 2005; the housing property share for rent amounts to 18,7% (ISTAT) that is considerably below other European countries

(30/40%): social housing allocation covers 8% of demand.

<sup>2</sup> Attention to social housing is confirmed in the «City Plan» proposed by the National associations of ANCE, ANCI and Legambiente and that the Government has recently enacted with the Development Decree: measures for building trade.

<sup>3</sup> Research studies: Federate University - Ateneo Federato «Spazio e Società» for the years 2007 and 2009 on student housing; PRIN 2005 on «wood derived products»; University «Sapienza» 2012 on «wood derived products in social and student housing/university architecture in Europe».

<sup>4</sup> Among the objectives of the «City Plan» an energy performance certification for buildings on national scale.

<sup>5</sup> Presently the national market share of residential buildings built in wood corresponds to 17% of the total built residential property. From 2006 to 2010 the number of wooden buildings has quintupled: cfr. (2011) Promolegno with Assolegno: *the 2010 Italian*

*market of wooden housing: market analysis and forecast to 2015.*

<sup>6</sup> In Germany (2004) the first technical regulations regarding the calculation of structures built in wood (DIN 1052:2004) and the certification of wood derived products. In Italy wood and last generation products (X-Lam panels) have been certified as structural building material as per NTC of Ministerial Decree 14/1/2008; of the «Salva Italia» (Save Italy) Decree- 2011 art. 45 authorizing the construction of Bio-buildings in wood above four storeys in height, with no authorization requirement from the Council Superior of Public Works.

<sup>7</sup> See the competition *Design for Manufacture* (2005) promoted by the British Government for high quality social housing at limited cost through the innovation of construction methods. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110603070620/http://www.designformanufacture.info/>

<sup>8</sup> <http://portale.unitn.it/dica/>; [www.progettosofie.it](http://www.progettosofie.it).