Rivista internazionale di architettura e paesaggio alpino / Revue internationale d'architecture et de paysage dans les Alpes / Internationale Zeitschrift für Alpine Architektur und Landschaft / Revija za alpsko arhitekturo in pokrajino / International journal of alpine architecture and landscape



Rivista internazionale di architettura e paesaggio alpino / Revue internationale d'architecture et de paysage dans les Alpes / Internationale Zeitschrift für Alpine Architektur und Landschaft / Revija za alpsko arhitekturo in pokrajino / International journal of alpine architecture and landscape

Rivista internazionale di architettura e paesaggio alpino / Revue internationale d'architecture et de paysage dans les Alpes / Internationale Zeitschrift für Alpine Architektur und Landschaft / Revija za alpsko arhitekturo in pokrajino / International journal of alpine architecture and landscape

Nuova serie / New series: n.12 Anno / Year: 07-2024

Rivista del Centro di Ricerca / Journal of the Research center Istituto di Architettura Montana - IAM

ISBN 979-12-5477-487-8 ISBN online 979-12-5477-488-5 ISSN stampa 2611-8653 ISSN online 2039-1730 DOI 10.30682/aa2412

Registrato con il numero 19/2011 presso il Tribunale di Torino in data 17/02/2011

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Copyright © Authors 2024 and Politecnico di Torino CC BY 4.0 License

Direttore responsabile / Chief editor: Enrico Camanni Direttore scientifico / Executive director: Antonio De Rossi Coordinatore editoriale / Editorial coordinator: Roberto Dini Comitato editoriale / Editorial board: Antonio De Rossi, Cristian Dallere, Roberto Dini, Federica Serra, Matteo Tempestini Art Direction: Marco Bozzola Segreteria di redazione / Editorial office: Antonietta Cerrato

Comitato scientifico / Advisory board:

Werner Bätzing (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg); Gianluca Cepollaro (Scuola del Governo del Territorio e del Paesaggio - Trentino School of Management); Giuseppe Dematteis (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio - Politecnico di Torino); Maja Ivanic (Dessa Gallery - Liubliana); Michael Jakob (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, Politecnico di Milano, Accademia di Architettura di Mendrisio - Università della Svizzera italiana), Luigi Lorenzetti (Laboratorio di Storia delle Alpi, Accademia di Architettura di Mendrisio - Università della Svizzera italiana); Paolo Mellano (Dipartimento di Architettura e Design - Politecnico di Torino); Gianpiero Moretti (École d'Architecture de Laval Québec); Luca Ortelli (École Polytechnique Fédérale de Lausanne); Armando Ruinelli (Architetto FAS - Soglio/Grigioni); Bettina Schlorhaufer (Universität Innsbruck); Daniel A. Walser (Fachhochschule Graubünden); Alberto Winterle (Architetti Arco Alpino, Turris Babel); Bruno Zanon (Università di Trento, Scuola per il Governo del Territorio e del Paesaggio - Trentino School of Management).

Corrispondenti scientifici / Scientific Correspondents:

Giorgio Azzoni, Corrado Binel, Francesca Bogo, Nicola Braghieri, Carlo Calderan, Conrandin Clavuot, Simone Cola, Federica Corrado, Massimo Crotti, Davide Del Curto, Arnaud Dutheil, Viviana Ferrario, Caterina Franco, Luca Gibello, Stefano Girodo, Silvia Lanteri, Gianluca d'Incà Levis, Verena Konrad, Laura Mascino, Andrea Membretti, Giacomo Menini, Martina Motta, Marco Piccolroaz, Gabriele Salvia, Enrico Scaramellini, Marion Serre, Daniel Zwangsleitner.

Progetto grafico / Graphic design: Marco Bozzola e Flora Ferro Impaginazione / Layout: DoppioClickArt, San Lazzaro di Savena, BO Stampa / Print: MIG - Moderna Industrie Grafiche (BO)

Curatori / Theme editors: Cristian Dallere

Ringraziamenti / Thanks to: Alessandra Stefani, Davide Pettenella, Hermann Kaufmann Copertina / Cover: detail of the façade of the Salgenreute chapel, Bernardo Bader Architekten, Krumbach, 2016 (Photo Cristian Dallere)

Errata corrige
Nel numero 11-2023, nella didascalia di p. 72 compare erroneamente come immagine d'apertura Église du Sacré-Coeur, Brig, Atelier coopératif d'Architecture et d'Urbanisme (ACAU), 1970 (Nadine Iten), la didascalia corretta è: Église St-Nicolas d'Hérémence, Hérémence, Walter Förderer, 1967 (Michel Martinez), ce ne scusiamo con gli autori e i lettori / In No. 11-2023 issue of ArchAlp, the captions on pages 72 erroneously report as the opening image Église du Sacré-Coeur, Brig, Atelier coopératif d'Architecture et d'Urbanisme (ACAU), 1970 (Nadine Iten), the correct caption is Église St-Nicolas d'Hérémence, Hérémence, Walter Förderer, 1967 (Michel Martinez). We sincerely apologise to the authors and our readers.

ArchAlp è pubblicata semestralmente e inviata in abbonamento postale.

Abbonamento cartaceo annuale (2 numeri): € 50,00, spese di spedizione per l'Italia incluse. Il prezzo del singolo fascicolo è di € 28,00. Non sono incluse nel prezzo le spese di spedizione per il singolo fascicolo per l'estero (€ 10,00).

Per abbonamenti istituzionali si prega di scrivere a ordini@buponline.com. È possibile pagare la tariffa con bonifico bancario intestato a Bologna University Press, IBAN:

IT 90P03069 02478 074000053281 oppure con carta di credito.

Variazioni di indirizzo devono essere comunicate tempestivamente allegando l'etichetta con il precedente indirizzo. L'invio dei fascicoli non pervenuti avviene a condizione che la richiesta giunga entro 3 mesi dalla data della pubblicazione.

Per informazioni e acquisti: ordini@buponline.com. A norma dell'articolo 74, lettera c del DPR 26 ottobre 1972, n. 633 e del DM 28 dicembre 1972, il pagamento dell'IVA, assolto dall'Editore, è compreso nel prezzo dell'abbonamento o dei fascicoli separati, pertanto non verrà rilasciata fattura se non su specifica richiesta







Politecnico di Torino

Dipartimento di Architettura e Design

Dipartimento di Architettura e Design Politecnico di Torino Viale Mattioli 39, 10125 Torino - Italy Tel. (+39) 0110905806 fax (+39) 0110906379 iam@polito.it www.polito.it/iam

Fondazione Bologna University Press

Via Saragozza 10, 40124 Bologna - Italy Tel. (+39) 051232882 info@buponline.com www.buponline.com

Rivista internazionale di architettura e paesaggio alpino / Revue internationale d'architecture et de paysage dans les Alpes / Internationale Zeitschrift für Alpine Architektur und Landschaft / Revija za alpsko arhitekturo in pokrajino / International journal of alpine architecture and landscape

Nuova serie / New series n. 12 - 2024

Risorsa e costruzione. Architetture in legno nelle Alpi

Ressource et construction. Architecture en bois dans les Alpes / Ressource und Konstruktion. Holzarchitektur in den Alpen / Viri in konstrukcija. Lesena arhitektura v Alpah / Resource and construction. Wooden architecture in the Alps

Indice dei contenuti Contents

Risorsa e costruzione. Architetture in legno nelle Alpi / Resource and construction. Wooden architecture in the Alps Cristian Dallere	8
I boschi in Italia e le politiche forestali nazionali / Forests in Italy and national forestry policies Alessandra Stefani	11
Produrre legname per l'edilizia aiutando la natura di montagna e l'economia nazionale / The production of timber for construction to support mountain ecosystems and the national economy Davide Pettenella	19
Wood communities Marco Bussone	23
Vergangenheit und Zukunft des Holzbau. Interview mit Hermann Kaufmann / The past and future of timber construction: an interview with Hermann Kaufmann Edited by Cristian Dallere and Matteo Tempestini	27
Architecture and local resources: project experiences in Vorarlberg Luca Caneparo, Cristian Dallere	37
Experiences in Vorarlberg / Simon Moosbrugger architekt, Bernardo Bader architekten, Bechter Zaffignani architekten, Hermann Kaufmann architekten, Innauer Matt architekten, Architekturbüro Jürgen Haller, Peter Plattner, feld72 Edited by Cristian Dallere	43
Wood Architecture Prize: gli approcci progettuali e i modelli di sviluppo territoriale analizzati attraverso i premi sulle costruzioni in legno / Wood Architecture Prize: approaches to design and models of territorial development analysed through wooden construction prizes Guido Callegari	67
Edifici in legno e digitalizzazione. Un dialogo costruttivo / Wooden buildings and digitalisation. A constructive dialogue Davide Maria Giachino, Franco Piva	77

Valorisation and regeneration in the western Italian Alps / Antonio De Rossi, Laura Mascino, Matteo Tempestini, Edoardo Schiari, Maicol Guiguet, Davide Maria Giachino, Massimo Andreis Allamandola, Vladyslav Mazur, Claudia Zappia, Dario Castellino Edited by Cristian Dallere	83
Education, innovation and research in wooden architecture and construction in the Alps Conversation edited by Roberto Dini	93
Technology and architectural expression in France and Slovenia / PNG architectes, Atelier Julien Boidot, Emilien Robin, Ateliers des Cairns, La Manufacture de l'Ordinaire, Atelier 17c architectes, Atelier AMASA, ARREA, KAL A Edited by Cristian Dallere	101
Evolving Perspectives: the resurgence of wood in Quebec architecture Gianpiero Moretti	115
— 2. Storia, tecnica, figurazioni	
Mito, tipo e destino della casa mista nelle Alpi centrali / Myth, type and fate of the mixed house in the central Alps Nicola Braghieri	125
Was kennzeichnet einen Holzbau? / What characterises a wooden building? Marion Sauter	133
L'importanza dei masi come luoghi del paesaggio culturale ladino della Val Gardena / The importance of farmsteads as part of the Ladin cultural landscape of Val Gardena Joachim Moroder, Václav Šedý	141
Architettura rurale in legno: i tabià della Valle del Biois nelle Dolomiti Venete / Rural wooden architecture in the Venetian Dolomites: the tabià of Valle del Biois Eleonora Gabbarini	149
Technology and figuration in the central and eastern Italian Alps / Architekturkollektive null17, Studio Botter, Studio Bressan, Delueg architekten, act_romegialli Edited by Cristian Dallere	157





Wood Architecture Prize: gli approcci progettuali e i modelli di sviluppo territoriale analizzati attraverso i premi sulle costruzioni in legno

Wood Architecture Prize: approaches to design and models of territorial development analysed through wooden construction prizes

The increasing international proliferation of wooden constructions is a recent phenomenon that originated and was nurtured in Alpine regions, thanks to a gradual process of technological innovation developed over the last two decades through experimental architecture using new, engineered components.

The result of this upsurge has been an unprecedented positive development trajectory for this sector in constant growth thanks to strategies of decarbonisation and the spread of bio-based construction materials as key drivers for Net Zero Carbon Buildings (NZCB), Climate-Neutral Buildings.

Today this change in the "status" of wooden constructions is most clearly represented outside of Alpine regions, in urban landscapes where wooden superstructures, like multifunctional walls for energy retrofitting, new schools, university residential halls, hotels, and commercial buildings abound.

In recent years, this evolution has been accompanied by a debate on the available approaches and models, which are reflected in the numerous European competitions and awards dedicated to wooden architecture, with the aim of promoting an understanding of the strategies and practices implemented in public and private projects. The Wood Architecture Prize, the first Italian award in the industry, promoted by Fiera Bolzano, Politecnico di Torino and IUAV Venezia, is a prime example of this advance. Around 150 architectural projects were submitted for consideration, prevalently by the new generation of professionals who are increasingly aware of the environmental and local sensibilities of architectural methods.

Guido Callegari

Associate professor of Architectural Technology at the Department of Architecture and Design of Politecnico di Torino. He lectures on Architectural Technology in the degree courses of Architettura e Design and is the vice coordinator of the Ph.D. program in "Design and Technology. People, Systems, Environment". He develops and coordinates industrial research and development projects on topics relating to technological innovation in wooden constructions and in the fields of Off-Site Construction (OSC) and Modern Methods of Construction (MMC).

Keywords

Timber construction, technological innovation, architectural competitions and awards, national timber, green deal timber construction.

Doi: 10.30682/aa2412h

La crescente diffusione di costruzioni in legno in ambito internazionale è un fenomeno recente che ha preso avvio in Europa nel corso degli ultimi due decenni attraverso un graduale processo di innovazione, che ha avuto come incubatore le regioni alpine.

Questa evoluzione tecnologica ha creato le condizioni per far trasformare una parte significativa del contesto territoriale alpino nel più importante laboratorio di sperimentazione a cielo aperto di architetture in legno di nuova generazione.

È sufficiente richiamare alla memoria alcune opere come la Chesa Futura a St Moritz di Foster (2003), Casa Austria per le Olimpiadi invernali di Torino a Sestriere (2006) di LP architektur, o ancora il Rifugio Olpererhütte a Ginzling (2007) di

Hermann Kaufmann, per confrontarsi con progetti che in quegli anni hanno assunto il ruolo di manifesto sulla sperimentazione di nuovi sistemi strutturali.

Se è vero che questa nuova via del costruire in legno è stata divulgata attraverso le immagini di progetti di architettura avveniristici, lo sviluppo industriale del settore è stato sostenuto da una rete di sostegno rappresentata dall'ecosistema della ricerca e dell'impresa delle regioni alpine.

Esempi di queste realtà sono gli HolzCluster costituiti in quel periodo in Austria e Germania, ma anche di alcuni istituti di ricerca italiani come il CNR Ivalsa di San Michele all'Adige.

Le tappe dello sviluppo delle costruzioni in legno nei primi dieci anni degli anni Duemila sono



Tutte le fotografie sono di Barbara Corsico.

In apertura Casa 4, Magnago, Milano, LCA architetti, 2016.

Fig. 1 Ninin, Gorzegno, Cuneo, Lorenzo Serra, Studio Ellisse Architetti, 2018. quindi riconducibili ad una sfida espressa prevalentemente in ambito alpino mediante la realizzazione e l'ampliamento di rifugi alpini, strutture alberghiere ed edilizia residenziale prevalentemente monofamiliare.

La filiera di competenze acquisite in questa prima stagione di sperimentazione, anche alla luce di un quadro normativo nel frattempo consolidato, ha successivamente interiorizzato nuove sfide come la realizzazione di edifici multipiano e di strutture di edilizia pubblica.

In questo lasso temporale di circa vent'anni, il cambiamento dello "status" delle costruzioni in legno ha segnato nell'immaginario collettivo un importante passaggio dalla dimensione della baita alpina all'architettura contemporanea multipiano. Questa transizione è oggi forse più facilmente rintracciabile attraverso un'analisi dei paesaggi urbani rispetto a quelli alpini, mediante la lettura di interventi di sopraelevazioni, pareti multifunzionali per il retrofit energetico, nuove scuole, residenze universitarie, strutture per il commercio ecc.

Nel quadro di questo processo evolutivo, con la finalità di rappresentare sinteticamente lo stato dell'arte di questo settore, e i diversi approcci progettuali possibili, può forse essere significativo assumere come filtro di analisi i concorsi e i premi di architettura sviluppati in ambito europeo e dedicati alle opere in legno.

Le opere candidate ogni anno nel contesto di queste iniziative sono l'espressione di un processo di innovazione che viene declinato con approcci progettuali molto diversi, documentando logiche coerenti all'interno del loro sistema culturale di riferimento. I premi dedicati alle costruzioni in legno sono in qualche misura il riflesso dell'attuale condizione di mercato. Infatti la risorsa legno quale materiale da costruzione è oggi collocata sul mercato delle costruzioni in una condizione di apparente vantaggio competitivo, con una crescita accelerata, poiché funzionale alle politiche di decarbonizzazione veicolate in abito comunitario e ai processi di industrializzazione in corso di sviluppo e sempre più orientati all'off-site construction.

Esiste tuttavia una responsabilità etica rispetto all'utilizzo di un capitale naturale come il legno ben interpretata da Hermann Kaufmann nell'ambito di un'intervista dall'emblematico titolo "Timber is being abused".

In questo contesto le esperienze progettuali veicolate dai concorsi di architettura, espressione di approcci e prassi operative differenti, rappresentano exempla ai quali potersi riferire per una conoscenza e una visione culturale di insieme di questo setto-



Figg. 2-3 LILELO Little Leisure Lodge, Grazzano Badoglio, Asti, Atelier LAVIT, 2022.

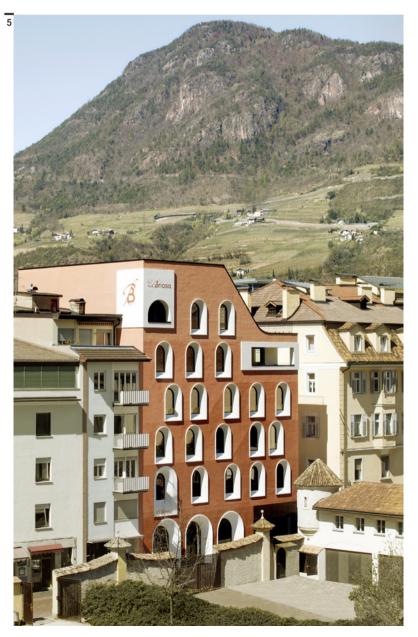




re al fine di utilizzare un patrimonio naturale come quello rappresentato dal legno in modo appropriato e consapevole e non solo quale emblema di *green*washing architecture.

Molti dei premi istituiti negli ultimi vent'anni in Europa, sono caratterizzati da una dimensione territoriale più circoscritta, in una logica di valorizzazione di filiere locali che tende a identificarsi con alcune figure professionali come i carpentieri, i falegnami ancor prima che quelle degli architetti e ingegneri. Altri premi, sorti negli ultimi quindici anni, sull'onda dello sviluppo del settore, hanno invece un'identità nazionale. Fra questi, senza avere la pretesa di esaustività, è possibile richiamare: il *Prix Lignum*, avviato in Svizzera nel 2009 che con cadenza triennale premia opere di costruzioni in legno e

Figg. 4-5 Hotel La Briosa, Bolzano, Felix Perasso, Daniel Tolpeit, 2022.



falegnameria, il concorso annuale francese Prix National Construction Bois avviato nel 2012 finalizzato a valorizzare i progetti di architettura e promuovere il know-how del settore e ancora il German Timber Construction, premio annuale avviato nel 2003 nel contesto della Fiera LIGNA ad Hannover. Altre iniziative nascono invece quale sostegno allo sviluppo urbano come il Berlin Timber Construction Award, promosso dal Dipartimento per lo sviluppo urbano e dell'edilizia abitativa, avviato nel 2019. In modo analogo il Nationale Houtbouwprijs avviato nel 2021 in Olanda è allineato allo spirito del Green Deal Timber Construction sottoscritto nello stesso anno dai 32 comuni della regione metropolitana di Amsterdam (MRA) con la finalità di includere almeno il 20% di strutture in legno nelle nuove costruzioni a partire dal 2025.

In questo quadro vi è il *Wood Architecture Prize*, il primo premio italiano del settore istituito nel 2022 dalla Fiera Bolzano con la collaborazione scientifica del Politecnico di Torino e lo IUAV di Venezia.

La geografia di immagini veicolate da questo concorso restituisce differenti visioni e sensibilità nell'interpretazione della costruzione in legno. In alcuni casi le opere candidate rappresentano l'esito di progettualità caratterizzate da processi di industrializzazione molto spinti. In questi casi non vi è spazio per la "retorica" del legno come materiale naturale ma al contrario viene assunto quale "scocca strutturale" assimilata a qualsiasi altro componente costruttivo. In altri casi le architetture restituiscono invece la rappresentazione di saperi e conoscenze artigianali con una visione di sistema in grado di coinvolgere operatori di una filiera territoriale attraverso l'utilizzo di materia prima locale con la finalità di veicolare attraverso l'architettura il "patrimonio di valori" ambientali, sociali e culturali di un contesto territoriale specifico.

Nell'ambito di alcune opere finaliste questo tema specifico viene esplorato nell'ambito di processi con un alto tasso di artigianato nei quali la filiera locale è l'elemento centrale, come nel caso dell'ampliamento del "Ciabòt il Ninin", nell'Alta Langa dell'arch. Lorenzo Serra di studio Ellisse Architetti, opera nella quale si è scelto di utilizzare materiali locali per il recupero e un'intelaiatura in legno per l'ampliamento prodotta in una segheria locale, con sezioni strutturali di travi e montanti in grado di consentire una idonea velocità di esecuzione e un facile trasporto su un sito con una difficile accessibilità

In modo analogo l'eco-lodge LILELO che si compone di quattro capanne indipendenti sollevate da terra, collocate sulle colline del Monferrato in provincia di Asti, a cura dell'arch. Marco Lavit di Atelier Lavit, le strutture sono in legno di larice semplicemente protette con olio, per accompagnarne l'invecchiamento.





Nell'ambito di altre esperienze progettuali lo stesso tema sull'utilizzo del legno locale viene affrontato da un diverso punto di vista in un contesto a maggior grado di complessità. Ed è il caso dell'Hotel La Briosa a Bolzano, un esempio di rigenerazione urbana, collocato nel centro storico di Bolzano, progettato dagli architetti Felix Perasso e Daniel Tolpeit, nell'ambito del quale la committenza, la famiglia D'Onofrio, ha richiesto un progetto in grado di rappresentare gli elementi naturali autoctoni tipici dell'Alto Adige. Lo sviluppo del progetto di un edificio multipiano di 6 piani è stato così ricondotto, seppur attraverso un processo industrializzato per la produzione di setti portanti, ad una selezione di tavole di legno massiccio lunare, particolarmente

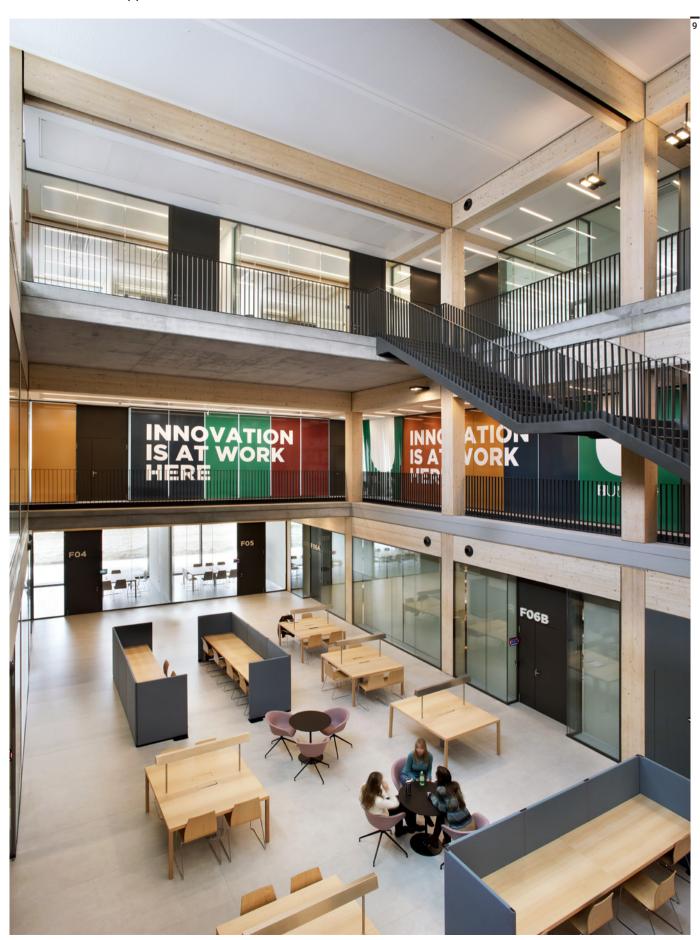
durevole e resistente, di provenienza locale con connessioni legno-legno privo di colle.

All'interno del concorso si affrontano anche temi, solo apparentemente marginali, come la villa monofamiliare in Pianura Padana, molto distante dai boschi e dalle possibili logiche di filiera locale, che tuttavia nel caso dell'opera Casa 4, progettata dall'arch. Luca Compri di LCA Architetti, presenta un approccio progettuale innovativo. Il progetto si oppone infatti alla "regola" di una edilizia diffusa priva di valore, elaborando un edificio manifesto di architettura replicabile realizzato con componenti e materiali naturali. L'epidermide vegetale esterna dell'edificio è in sughero che, come in natura, ha la funzione di proteggere pareti a telaio in strutture di



Fig. 6 Casa 4, Magnago, Milano, LCA architetti, 2016.

Figg. 7-8 Centro Soranzo, Venezia, Arbau Studio, 2019.



abete rosso progettate come telai essenziali minimi in grado di assolvere le esigenze statiche e al contempo garantire l'integrazione di isolanti a base di paglia di riso e fibra di legno.

Fra le opere finaliste vi sono progetti che si confrontano con la dimensione sociale dell'architettura che nascono da presupposti diversi ma hanno come denominatore comune la volontà di innovare il modo di pensare l'architettura attraverso nuove sperimentazioni formali. Fra queste, un'opera di rigenerazione del patrimonio demaniale delle caserme presso il forte Rossarol, in provincia di Venezia, a cura dello Studio degli architetti Marta Baretti e Sara Carbonera Arbau studio. Dal 2013 Arbau ha progettato interventi di restyling, riqualificazione funzionale ed energetica di 11 padiglioni ampliati per spazi comuni e un nuovo padiglione oltre alla sistemazione delle aree esterne. Gli ampliamenti realizzati con pareti in Xlam, in continuità per estrusione dei corpi di fabbrica preesistenti privi di alcun valore, riplasmano nella totalità i singoli fabbricati conservandone le geometrie originarie mediante minime variazioni formali che conferiscono unità all'insieme.

Infine, un'opera rilevante è l'"hangar della conoscenza", uno spazio sociale per la formazione universitaria a Rozzano (MI). Il "Roberto Rocca Innovation Building", progettato dall'architetto Filippo Taidelli è un'opera a struttura ibrida legno e cemento armato di grandi dimensioni con un involucro vetrato trasparente per garantire le condizioni di comfort ottimali degli spazi per la formazione e la socializzazione. La scelta della prefabbricazione nasce dall'analisi dell'intero processo di produzione e montaggio con la finalità di ottenere il miglior equilibrio tra sostenibilità energetica, rapidità di realizzazione e costi di costruzione.

Come altri concorsi in ambito europeo, il *Wood Architecture Prize*, costituisce un osservatorio a livello nazionale sulle diverse possibili interpretazioni e strategie del costruire in legno. Nelle due prime edizioni 2023 e 2024 il concorso ha visto confrontarsi circa 150 architetture candidate a rappresentazione di come questa iniziativa abbia colto un cambiamento in atto anche in Italia, che è opportuno documentare e promuovere ed alimentare.

I componenti della giuria del Wood Architecture Prize

Arch. Sandy Attia, MoDusArchitects Arch. Marta Baretti, Arbau Studio

Arch. Manuel Benedikter, Benedikter Architekt – Presidente di giuria

Prof. Guido Callegari, Politecnico di Torino Arch. Mauro Frate, MFA Architects e Professore contrattista presso lo Iuav di Venezia

Luca Gibello, Direttore de "Il Giornale dell'Architettura"

Prof. Paolo Simeone, Politecnico di Torino

Bibliografia

Callegari Guido, Zanuttini Roberto (a cura di) (2010), Boislab. Il legno per un'architettura sostenibile, Alinea, Firenze. Callegari Guido, Simeone Paolo (2022), «Design for sports facilities with structural components in wood as evidence of a new technological challenge», in Francesco Negro, Wood in Sport Equipment Heritage, Present, Perspective, Torino, DISAFA, University of Torino, Italy, pp. 25-32.

Gibello Luca (2011), Cantieri d'alta quota. Breve storia della costruzione dei rifugi sulle Alpi, Lineadaria Editore, Riella

Hahn Jennifer (2023), «"Timber is being abused" says architect Hermann Kaufmann"», in Timber Revolution, *dezeen editorial series*, https://www.dezeen.com/2023/03/03/hermann-kaufmann-interview-timber-revolution/. **Zanuttini Roberto** (a cura di) (2014), *Il legno massiccio. Materiale per un'edilizia sostenibile*, FederlegnoArredo, Milano.

Fig. 9
Roberto Rocca
Innovation Building,
Pieve Emanuele,
Milano, Filippo
Taidelli architetto,
2023.

