

SUMMARY

ALBERTO SPOSITO	<i>Architettura e Natura</i> Architecture and Nature	3
PAOLO PORTOGHESI	<i>Geomorfismo, Archetipi e Simboli in Architettura</i> Geomorphism, Archetypes and Symbols in Architecture	11
FRANCESCO GURRIERI	<i>La Materia dell'Architettura come Opera d'Arte</i> The Matter of Architecture as Artwork	25
MARIELLA ZOPPI	<i>Di Paesaggi, di Miti e di Artefatti</i> Landscapes, Myths and Artifacts	31
GIUSEPPE DE GIOVANNI	<i>Natura e Artificio: alla Ricerca di un'Armonia perduta</i> Nature and Artificiality: in Search of a lost Harmony	39
FABRIZIO TUCCI	<i>Paradigmi della Natura per la Progettare Involucri architettonici</i> Nature's Paradigms for designing Architectural Envelope	47
ANTONIO PASSARO	<i>La Terra: nuove Tecniche per un vecchio Materiale</i> The Earth: new Techniques for an old Material	55
LORENA MUSOTTO	<i>Habitat rupestri: Sostenibilità e Performance energetiche</i> Rupestrian Habitat: Sustainability and Energy Performance	61
EMANUELA GAROFALO	<i>Architetture all'Ombra del Vulcano: il Comprensorio etneo in Età moderna</i> In the Shadow of the Volcano: the Etna Region in the modern Period	67
GIUSEPPE TUPPUTI	<i>Forme della Terra e Forme urbane</i> Forms of the Earth and Urban Forms	75
ROSARIO SCADUTO	<i>Monumenti della Natura: i Castagni dell'Etna</i> Natural Monuments: Mount Etna's Chestnut Trees	81
MICHELE CAJA	<i>Dalla Città come Foresta alla Forest-City</i> From the City as Forest to Forest-City	89
OSCAR BELLINI, MARTINO MOCCHI	<i>Paesaggi Urbani in Quota: il Verde come Culto contemporaneo</i> Urban green Landscapes: the Green as contemporary Cult	95
PIERFRANCO GALLIANI, CASSANDRA COZZA	<i>Mantova, Città d'Acqua tra Storia e Attualità</i> Mantua, City of Water between History and the Present	101
SANTINA DI SALVO	<i>Memoria Islamica: il Rumore dell'Acqua</i> Islamic memory: the Sound of Water	109
CESARE SPOSITO	<i>Costruire con l'Acqua: nuovi Paradigmi dell'Architettura sostenibile</i> Building with Water: new Standards of Sustainable Architecture	117
TIZIANA CAMPISI, LIUCIA BEREŽANSKYTĖ	<i>Le Chiese in Legno della Lituania</i> Wooden Churches of Lithuania	127
FRANCESCA GIGLIO, ADOLFO SANTINI	<i>Struttura e Progetto: Sperimentazioni in Bambù</i> Structure and Design: Experimentations in Bamboo	135
ADRIANA SARRO	<i>Architettura e Paesaggio nella Città contemporanea</i> Architecture and Landscape in the contemporary City	141
GIUSEPPE DI BENEDETTO	<i>Il Paesaggio come Materia fondativa del Progetto</i> The Landscape as basic Matter of the Project	149
ELENA MUCELLI	<i>Casa nel Bosco per godere Sole e Stelle</i> Houses in the Wood to enjoy the Sun and the Stars	157
SALVATOR-JOHN A. LIOTTA	<i>Architettura e Natura in Giappone: Nishizawa, Kuma e Fujimoto</i> Architecture and Nature in Japan: Nishizawa, Kuma and Fujimoto	165
ANTONIO BIANCUCCI	<i>Terra e Cielo: Architetture di Melluso nel Paesaggio mediterraneo</i> Earth and Sky: Architectures of Melluso in the Mediterranean Landscape	173
ANDREA TARTAGLIA, DAVIDE CERATI, GUGLIELMO DI CHIARA	<i>Progetto ambientale e Valorizzazione degli Ambiti periurbani</i> Environmental Project and Enhancement of Periurban Territories	181
ANTONELLA CHIAZZA	<i>Lucio Fontana e l'Architettura</i> Lucio Fontana and the Architecture	191
WALTER KLASZ, MICHAEL BLACHER, MARKUS RESSL	<i>Turismo invernale sostenibile: il Progetto Snow-Cloud</i> Sustainable Winter-Tourism: the Project Snow-Cloud	197
BENEDETTA TARENZI, SAVERIO MECCA	<i>Zoomorfismo, Biomimetica e Design computazionale</i> Zoomorphism, Biomimetics and Computational Design	205
INGRID PAOLETTI	<i>Involucri responsivi: Sperimentazioni con Modelli a Comportamento naturale</i> Responsive Envelopes: Experimentations by natural Role Models	213
ELEONORA TRIVELLIN	<i>Yacht Design e Paesaggio marino: Continuità nella Cultura artigiana</i> Yacht Design and Maritime Landscape: Continuity in artisan Culture	219
ANNA CATANIA	<i>Design e Ficodindia per uno Sviluppo locale sostenibile</i> Design and Prickly Pear for a sustainable local Development	227



Editor in Chief
ALBERTO SPOSITO

Managing Editor
MICAELA MARIA SPOSITO

International Scientific Committee

ALFONSO ACOCELLA (University of Ferrara, Italy), ROBERTO BOLOGNA (University of Firenze, Italy), TAREK BRIK (University of Tunis), TOR BROSTRÖM (Uppsala University, Sweden), JOSEPH BURCH I RIUS (Universidad de Girona, España), GIUSEPPE DE GIOVANNI (University of Palermo, Italy), GILLO DORFLES (University of Milano), EMILIO FAROLDI (Polytechnic University of Milano, Italy), GIOVANNI FATTA (University of Palermo, Italy), PIERFRANCO GALLIANI (Polytechnic University of Milano, Italy), FRANCESCO GURRIERI (University of Firenze, Italy), ANDREAS HEYMOWSKI (Uppsala University, Sweden), MOTOMI KAWAKAMI (Tama Art University, Japan), WALTER KLASZ (University of Innsbruck, Austria), INHEE LEE (Pusan National University, South Korea), MARIO LOSASSO (University of Napoli, Italy), MARIA TERESA LUCARELLI (University of Reggio Calabria, Italy), ALICIA CASTILLO MENA (Universidad Complutense de Madrid, España), MARCO ROSARIO NOBILE (University of Palermo, Italy), ROBERTO PALUMBO (University of Roma, Italy), ROBERTO PIETROFORTE (Worcester Polytechnic Institute, USA), CARMINE PISCOPO (University of Napoli, Italy), PAOLO PORTOGHESI (University of Roma, Italy), PATRIZIA RANZO (University of Napoli, Italy), JAVIER GALEGO ROCA (Universidad de Granada, España), LUIGI SANSONE (Art Reviewer, Milano, Italy), ANDREA SCIASCIA (University of Palermo, Italy), BENEDETTA SPADOLINI (University of Genova, Italy), CONRAD THAKE (University of Malta), FRANCESCO TOMASELLI (University of Palermo, Italy)

Editor
CESARE SPOSITO (University of Palermo, Italy)

Editorial Board

TIZIANA CAMPISI (University of Palermo), GIUSEPPE DI BENEDETTO (University of Palermo), EMANUELA GAROFALO (University of Palermo), MASSIMO LAURIA (University of Reggio Calabria), DARIO RUSSO (University of Palermo), GASPARE MASSIMO VENTIMIGLIA (University of Palermo)

Assistant Editor
SANTINA DI SALVO (University of Palermo)

Graphic Designer
GIORGIO FARACI

Executive Graphic Designer
ANTONELLA CHIAZZA, PAOLA LA SCALA

Web Editor
PIETRO ARTALE

Il Journal è stampato con il contributo degli Autori
The Journal is published with fund of the Authors

EDITORIALE di Alberto Sposito

Definire i due termini della call, *Architettura e Natura*, risulta difficile: ciò perché l'*architettura* è stata sempre presente nella cultura, pur assumendo significati diversi da civiltà a civiltà o da epoca ad epoca, e perché la *natura* è stata modellata via via nel tempo da fenomeni e forze imprevedibili. Come ha rilevato Gabriele D'Annunzio (*Il Fanciullo*) «natura e arte sono un dio bifronte [...] tu non distingui l'un dall'altro volto ma pulsar odi il cuor che si nasconde unico nella duplice figura», così anche noi possiamo dire che natura e architettura costituiscano un *binomio* non come somma, ma come insieme indissolubile di due entità legate da uno stretto rapporto. Per chiarezza e per orientamento assumiamo questi due significati.

L'*Architettura* è l'arte di formare, attraverso mezzi tecnici, costruttivi e artistici, spazi fruibili ai fini dei bisogni umani: edifici, giardini e anche monumenti, considerati nella loro funzione spaziale; *architettura* è opera di costruzione ideata ed eseguita, in cui le varie parti sono congegnate, strutturate e composte come elementi di un organismo che appartiene alle arti figurative. In altri termini, l'*architettura* è quindi anche un'arte che fa parte delle cosiddette arti visivo-plastiche, come la scultura; è la disciplina che ha come scopo l'organizzazione dello spazio a qualsiasi scala, ma principalmente quella in cui vive l'uomo.

La *Natura* è il fondamento dell'esistenza nella sua configurazione fisica e nel suo divenire biologico, in quanto presupposto causativo, principio operante o realtà fenomenica. La *natura* è l'insieme di tutte le cose esistenti considerato nella sua forma complessiva, nella totalità, cioè, dei fenomeni e delle forze che in esso si manifestano; è l'insieme dei caratteri di una regione, poco o non ancora modificati dalla civiltà. Il termine deriva dal latino *natura*, participio futuro del verbo *nasci* (nascere), e letteralmente significa 'ciò che sta per nascere'; in accordo con il significato etimologico, in filosofia la natura è intesa finalisticamente come il principio che opera come forza vitale, superiore alla realtà della materia inanimata, che spinge tutti gli esseri viventi verso il mantenimento delle specie attraverso la riproduzione.

Con la *call* si chiedeva di declinare i due termini di *Architettura e Natura* sotto tre diversi punti di vista: sugli aspetti formali, sugli aspetti visivi e su quelli materiali; in particolare: a) sulle *forme* che l'*architettura* assume in riferimento a quelle della natura; b) sui *materiali naturali impiegati* nell'*architettura*, quali la *pietra*, il *legno*, la *terra cotta*, la *terra cruda*, il *verde*, l'*acqua*; c) sul *paesaggio naturale* e sul *paesaggio urbano*, finalizzato alla tutela e alla modificazione dell'ambiente naturale o alla strutturazione dell'ambiente urbano, per renderlo sempre più funzionale e rispondente alla crescente concentrazione sociale nelle città.

Di tali aspetti formali, materiali e visivi si richiedevano studi sul patrimonio storico, mirati alla conoscenza, alla conservazione e alla messa in valore, ricerche innovative su processi, prodotti e materiali, esempi di *architettura* antica, moderna e contemporanea. Pertanto, e considerata la complessità del tema, *Agathón* ha invitato tre esperti di chiara fama: Paolo Portoghesi, storico e compositivo, oltre che architetto militante noto a livello internazionale, Francesco Gurrieri, già preside della Facoltà di Architettura di Firenze e professore ordinario in restauro architettonico, e Mariella Zoppi dell'ateneo fiorentino e professore ordinario in *architettura del paesaggio*. Ai loro contributi seguono quelli degli studiosi provenienti da più parti, in vero numerosi e di cui pubblichiamo la maggior parte, ordinati per tema prevalente (terra, verde, acqua, legno, *architettura*, *paesaggio* e design).

Nel complesso degli interventi risulta un quadro che - a nostro avviso - copre i quesiti posti dalla *call*. E se da una parte sono mancati i nuovi progetti di *architettura*, sia alla piccola che alla grande scala, dall'altra risultano interessanti i contributi sulla storia e critica dell'*architettura* moderna e contemporanea, sulla natura, i materiali, il *paesaggio* e il restauro della materia dell'opera d'arte, sul geomorfismo, sulla progettazione ambientale, sulla tecnologia e sul design. Ma risultano evidenti alcuni concetti, che ci sembra opportuno qui segnalare: primo, che la natura è assunta come modello di riferimento per il progetto di *architettura*; secondo, che dalla natura provengono direttamente o indirettamente i materiali impiegati; terzo, che sempre più si cerca d'impiegare nel progetto architettonico l'*adattività* della natura biologica e animale, rilevata da biologi e botanici.

In tal senso vanno letti i contributi sulle *architetture della natura animale e vegetale*, progettate in modo consapevole, interattivo e adattivo, e quelli sugli *involucri edilizi responsivi*, capaci cioè di fornire prestazioni in risposta alle modificazioni climatiche e alle particolari variazioni ambientali. Ma è da chiedersi: l'*architettura* come pratica artistica esiste ancora? È arte che va inesorabilmente scomparendo all'ombra delle cosiddette *archistar*? Quali linguaggi, forme, espressioni potranno scaturire dall'innovazione dei processi, dei materiali e dei prodotti, in risposta alle esigenze di una contestuale sostenibilità economica, sociale e ambientale? Gli ordinamenti e la didattica nelle Scuole di *Architettura* è adeguata ai vari contesti, dato lo stato sociale, politico, culturale, economico (e anche morale), in cui ci troviamo? L'Università è in grado di comunicare in modo efficace e corretto ai cittadini di domani? Infine, avviandoci a *Industria 4.0* o meglio a *Edilizia 4.0*, le norme e le procedure relative al progetto sono opportune e giuste o costituiscono vincoli opprimenti e malefici?



AGATHÓN
International Journal of Architecture Art and Design

ISSUES for year: 2

ISSN 2464-9309 (stampa)
ISSN 2532-683X (online)

Registrazione n. 12/2017 del 13/07/2017 presso la Cancelleria del Tribunale di Palermo

AGATHÓN Journal adotta il sistema di revisione del double-blind peer review con due Revisori che, in forma anonima, valutano l'articolo di uno o più Autori

The AGATHÓN Journal previews a double-blind peer review by two Referees under anonymous shape of the paper sent by one or more Authors

Editorial Office
c/o DEMETRA CE.RI.MED.
Via Alloro n. 3 - 90133 Palermo
E-mail: redazione@agathon.it

Promoter
Centro Documentazione e Ricerche Euro-Mediterranee
(DEMETRA CE.RI.MED.)

Publisher
Palermo University Press
Viale delle Scienze (Ed. 16) - 90128 Palermo
E-mail: info@newdigitalfrontiers.com

Finito di stampare nel Dicembre 2017
Printed in December 2017
c/o FOTOGRAF s.r.l.
viale delle Alpi n. 59 - 90144 Palermo

© Alberto Sposito

EDITORIAL by Alberto Sposito

Defining the two terms of the call, *Architecture and Nature*, is difficult: this is because *architecture* has always been present in culture, while assuming different meanings from civilization to civilization or from era to era, and because *nature* has been shaped over time by unpredictable phenomena and forces. As Gabriele D'Annunzio noted (*Il Fanciullo*) «nature and art are a bifrons god [...] you do not distinguish one face from the other face but you feel the unique pulsing heart that is hiding in the double figure», so we too can say that nature and architecture constitute a *binomial* not as a sum, but as an indissoluble whole of two entities linked by a close relationship. To clarify and to give orientation we assume these two meanings.

Architecture is the art of forming, through technical, constructive and artistic means, spaces that can be used for human needs: buildings, gardens and even monuments, considered in their spatial function; *architecture* is a construction project conceived and executed, in which the various parts are conceived, structured and composed as elements of an organism belonging to the figurative arts. In other words, *architecture* is therefore also an art that is part of the so-called visual-plastic arts, like sculpture; it is the discipline that has as its purpose the organization of space at any scale, but mainly that in which man lives.

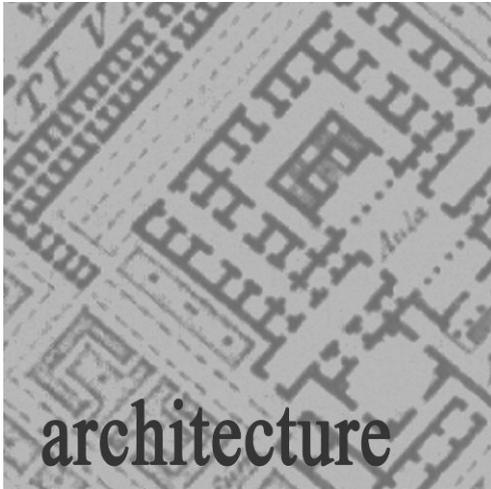
Nature is the foundation of existence in its physical configuration and in its biological becoming, as a causative presupposition, operating principle or phenomenal reality. *Nature* is the whole of all existing things considered in its overall form, in the totality, that is, of the phenomena and forces that manifest in it; it is the set of characters of a region, little or not yet modified by civilization. The term derives from the Latin *nature*, future participle of the verb *nasci* (to be born), and literally means 'what is about to be born'; according to the etymological meaning, in philosophy nature is intended in the finalistic way as the principle that operates as a life force, superior to the reality of inanimate matter, which drives all living beings to the maintenance of species through reproduction.

We asked to specify the two terms of *Architecture and Nature*, with this call, from three different points of view, on formal, visual and material aspects; in particular: a) on the *forms* that architecture assumes in reference to those of nature; b) on the *natural materials used* in architecture, such as stone, wood, terra cotta, adobe, green, water; c) on the *natural landscape* and on the *urban landscape*, aimed at protecting and modifying the natural environment or structuring the urban environment, to make it increasingly functional and responsive to the growing social concentration in the cities.

Regarding these formal, material and visual aspects, we required studies on the historical heritage, aimed at knowledge, conservation and valorization, innovative research on processes, products and materials, examples of ancient, modern and contemporary architecture. Therefore, considering the complexity of the theme, *Agathón* invited three renowned experts: Paolo Portoghesi, historian and designer, as well as a militant architect internationally known, who presented his contribution entitled *Geomorphism, Archetypes and Symbols in Architecture*; Francesco Gurrieri, dean of the Faculty of Architecture in Florence and professor in architectural restoration, with his contribution entitled *The Matter of Architecture as Artwork*, and Mariella Zoppi from the University of Florence, professor in landscape architecture, with her article *Landscapes, Myths and Artifacts*. In addition to their contributions are the articles of other scholars coming from everywhere, in really high number, of which we published the majority of them, sorted into prevalent themes (earth, green, water, wood, architecture, landscape and design).

All the interventions result in a framework that - in our opinion - covers the questions posed by this call. If on the one hand the new architecture projects were missing, on the other hand interesting contributions on the history and criticism of contemporary architecture, but also modern, on nature, materials, landscape and restoration of the work of art, on geomorphism, environmental design, technology and design. Some concepts are evident which seem appropriate to report here: firstly, that nature is always assumed as a reference model for the architectural project; secondly, that the materials used come directly or indirectly from nature; thirdly, that more and more *adaptivity* of biological and animal nature in the architectural project is tried to be used, which is detected by biologists and botanists.

In this sense, we should read the contributions on *architectures of animal and plant nature*, designed in a conscious, interactive and adaptive way, and those on *responsive envelopes*, i.e. capable of providing services in response to the people present in a given environment, to climate changes and to particular environmental variations. One wonders: does *architecture* continue to exist as an artistic practice? Is it art that goes inexorably disappearing in the shadow of the so-called *archistar*? Which languages, forms and expressions can derive from the innovation of processes, materials and products, in response to the current needs of a simultaneous economic, social and environmental sustainability? Is the education and teaching system in the Schools of Architecture adequate for the various contexts, given the social, political, cultural, economic (and even moral) status, in which we find ourselves? Is University able to communicate effectively and correctly to the citizens of tomorrow? Finally, starting to *Industry 4.0* or better to *Building 4.0*, the rules and procedures related to the project are appropriate and correct or constitute oppressive and malefic constraints?



LE CHIESE IN LEGNO DELLA LITUANIA WOODEN CHURCHES OF LITHUANIA

Tiziana Campisi*, Liucija Berežanskytė**

ABSTRACT - La Lituania annovera una grande varietà di architetture in legno, tra cui emergono per qualità le Chiese, con le loro vicende costruttive, in cui prevale l'uso delle materie prime rintracciabili in loco. Il forte legame dell'architettura con la natura incontaminata dei luoghi definisce l'identità dei manufatti, al punto tale da farli apparire talvolta quasi come una grande scultura di legno, scolpita in un sol pezzo. La minuziosa conoscenza degli edifici ha generato un atlante delle tecniche costruttive, che si propone quale strumento utile alla conservazione e salvaguardia del patrimonio edilizio di pregio, articolato secondo temi che vanno dalle specie legnose, ai metodi di lavorazione, alle fasi costruttive, alla mutua relazione tra le varie unità tecnologiche.

Lithuania have a great variety of wooden architectures, among which the churches emerge for their quality and construction characters, prevailing the use of local materials. The strong link between architecture and the uncontaminated nature of places defines the identity of architectures, so that they sometimes appear almost like a large wooden sculpture, carved in a unique piece. The meticulous knowledge of the buildings has created an atlas of construction techniques, proposing itself as a tool for the conservation and preservation of refined building heritage; the atlas is divided according to themes as wood species, processing methods, construction phases, mutual relationship between the various technical units.

KEYWORDS: Architettura in legno, Lituania, salvaguardia. Wooden architecture, Lithuania, safeguard.

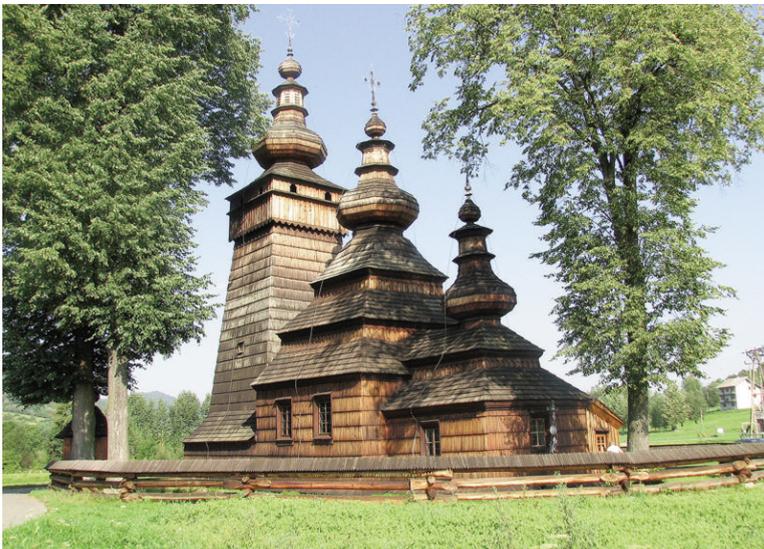
Le Chiese a struttura lignea costituiscono un prezioso capitolo dell'eredità culturale e architettonica europea, ancora in parte poco studiato, a meno di quegli edifici che hanno ottenuto il riconoscimento e la tutela nel tempo da parte dell'Unesco (inseriti nella *Heritage List*). In particolare, l'architettura sacra del Vecchio Continente può vantare una grande varietà tipologica, formale e tecnica, poiché essa si avvale ed è fortemente influenzata dalla natura e dalla disponibilità dei materiali da costruzione locali, che - soprattutto nell'area nord-orientale - vede l'abbondanza di legname proveniente dalle grandi foreste. Le diversità nei caratteri scaturiscono altresì da difformi condizioni climatiche, dalle soluzioni stilistiche adottate, ma soprattutto da aspetti culturali legati ai vari culti religiosi: le architetture sacre dell'Europa settentrionale sono, infatti, fortemente influenzate dal protestantesimo, quelle dell'Europa orientale invece dalla religione cristiano-ortodossa, mentre quelle dell'Europa centrale e meridionale dalla religione cattolica. Le regole costruttive degli edifici di culto ortodosso hanno plasmato durante i secoli le Chiese in legno diffuse in vaste aree dell'Europa orientale, nelle aree meridionali e orientali dei Carpazi, fino al Mar Baltico dell'Est. Gli edifici più antichi, ancora oggi esistenti, risalgono dal sec. XVI; ne riman-

gono solo pochi esempi, diffusi soprattutto nella Russia occidentale e sorprendenti per grandiosità, ricchezza di forme e tecniche costruttive, oltre che per le loro caratteristiche cupole bulbiformi. Le Chiese ortodosse sono solitamente realizzate con strutture verticali portanti, costituite da setti lignei realizzati utilizzando tronchi posti in orizzontale (sistema *Blockbau*); tale modalità costruttiva si è poi largamente diffusa dal sec. VIII anche nella Russia occidentale: gli interni presentano caratteristiche diverse da tutti gli altri edifici sacri con al posto dell'altare un'iconostasi, vale a dire una parete decorata con icone sacre, che separava la navata dall'abside (*Fig. 1*).

La geomorfologia dei luoghi condizionava gli insediamenti e le scelte costruttive: il rilievo montuoso dei Carpazi, situato nell'Europa centrale - cime difficili da scalare con foreste impenetrabili, a segnare il confine tra la civiltà latina e quella bizantina - ha costituito da tempi immemorabili una barriera naturale che ha isolato le comunità, sedimentando il logico convincimento di utilizzare in architettura le risorse materiali disponibili *in loco*, attraverso un'integrazione spontanea, semplice ed efficace, ottenuta mai per contrasto. Le Chiese di legno, in particolare, offrono una testimonianza rara dell'architettura tradizionale della regione nord-occidentale e del carattere interetnico e interculturale di tale territorio - relativamente piccolo - dove si sono incontrate e sovrapposte queste due culture; le Chiese esistenti nella regione solitamente si scompartiscono in tre volumetrie distinte, di cui quella centrale, più alta, risulta coronata da una guglia bulbiforme (*Fig. 2*). L'Ucraina possiede un patrimonio di circa mille edifici di culto in legno e ha assimilato diverse influenze di credo; nonostante tutto, prevale la religione cristiano-ortodossa, giunta dalla Bielorussia e dalla Russia¹ (*Fig. 3*). In Romania, invece, le Chiese più caratteristiche si trovano nella regione di *Maramures*, al confine tra il Paese e l'Ucraina; attualmente si annoverano ben 42 chiese in legno superstiti, di cui circa un terzo ha almeno due secoli di vita, con corpi di fabbrica stretti ed alti e campanili sveltanti sul lato occidentale dell'edificio, che risentono fortemente degli influssi della carpenteria slava (*Fig. 4*). Per quanto attiene il rito cristiano-cattolico, nell'Europa centro-orientale è possibile individuare un'importante area caratterizzata dalla commistione di forti influenze di più Paesi: Polonia e Lituania sono i due Stati che pos-



Fig. 1 - Chiesa in legno della Trasfigurazione (sec. XVIII), nell'isola di Kizhi in Russia.



Figg. 2, 3 - Chiesa ortodossa di San Paraskeva di Kwiaton (XVII sec.) in Polonia; Chiesa ortodossa di San Giorgio di Drohobych (seconda metà del sec. XVII), in Ucraina.

siedono il maggior numero di Chiese cattoliche in legno: gli esemplari di *Binarowa*, *Blizne*, *Debno*, *Haczow*, *Lipnica*, *Murowana* e *Sekowa* sono stati inseriti nel patrimonio Unesco, prova indiscutibile di quanto essi siano unici al mondo, testimonianze di alto valore storico, la cui composizione funzionale e spaziale deriva dalle esigenze della liturgia adottata; attualmente queste Chiese rimangono una vera e propria enclave situata al confine culturale tra il rito ortodosso orientale e il rito cattolico occidentale. Nella Repubblica ceca, invece, il Cristianesimo è stata la religione principale del Paese fino al sec. XVII e la maggioranza delle Chiese lignee si riscontra nella regione della Moravia-Slesia (Fig. 5).

Nei paesi dell'Europa nord-occidentale e negli Stati germanici ha sempre prevalso la fede luterana, diffusa intorno al sec. XVII; le Chiese più antiche in legno esistenti risalgono al sec. XII e sono state trasformate da cattoliche a luterane. La Norvegia conserva gli edifici sacri di rito luterano più antichi e importanti; la costruzione di navi e abitazioni nell'epoca vichinga permise l'evoluzione di una tecnica costruttiva che univa gli aspetti decorativi e architettonici alla lavorazione del legno: questa sapienza costruttiva venne adottata per la realizzazione delle Chiese di legno, con tetti a forti pendenze, torri campanarie quadrangolari, solitamente posizionate al centro dell'edificio, slanciate al pari dei sinuosi e lunghi alberi delle foreste che le circondano; la loro struttura era realizzata utilizzando la tecnica a pali lignei portanti detta *Stavkirke*, 'chiesa a pilastri' (Fig. 6). Chiese simili a quelle norvegesi erano comuni in tutta l'Europa nord-orientale: l'architettura lignea sacra arrivò in Finlandia dalla Svezia solo nei secc. XVI-XVIII. La Finlandia, al pari della Svezia e della Norvegia, professa il luteranesimo ed è stata fortemente ispirata dall'architettura russa di religione cristiano-ortodossa. La Chiesa luterana finlandese di *Petäjavesi* (1763) è stata anch'essa inclusa nella lista Unesco del Patrimonio dell'umanità (Fig. 7). In ultimo, nei Paesi Baltici (Estonia, Lettonia e Lituania) sono professate sia la fede evangelica luterana sia quella cristiana ortodossa; è difficile distinguere gli edifici luterani da quelli ortodossi, a causa della forte influenza architetto-

nica proveniente dalla Russia; dei caratteri costruttivi dell'architettura lignea lituana si tratterà meglio nei paragrafi che seguono (Fig. 8).²

Una simbiosi tra architettura e natura: le Chiese in legno lituane - La Lituania può annoverare ad oggi un patrimonio di circa 600 edifici sacri in legno ancora esistenti, su cui finora non sono stati condotti studi approfonditi in merito agli aspetti storico-architettonici e tecnico-costruttivi. Questa tipologia di edifici costituisce un patrimonio della cultura architettonica locale tutta da esplorare e conoscere, un esempio di perfetta simbiosi tra architettura e natura, di cui si deve garantire la corretta conservazione e valorizzazione. Non a caso anche questi edifici sono oggetto d'interesse da parte dell'Unesco e in particolare dell'Icomos, che ne

hanno rilevato l'importanza e la valenza del patrimonio culturale in ambito europeo (ma non solo). L'analisi minuziosa, che è stata condotta sulle Chiese, ha permesso di riscontrare l'uso sapiente - negli esempi meglio conservati - del legno per ricreare, all'interno come all'esterno una spazialità semplice ma efficace, al punto tale che la Chiesa, al di fuori, si mimetizza con l'ambiente circostante e l'aula ecclesiale, all'interno, riproduce le fattezze di una 'foresta artificiale', con i pilastri e/o colonne a simulare nelle più varie forme e stili architettonici l'intricato intervallo dei fusti degli alberi nelle fitte foreste limitrofe (Figg. 9, 10).

La maggior parte di questi edifici di culto versa in condizione di degrado poiché le comunità non sempre possiedono la dovuta attenzione e le competenze tecniche capaci per salvaguardare tale patrimonio; le cause più frequenti di danno derivano da una inadeguata manutenzione, da degradi del legno o da dissesti e stati deformativi delle strutture dovuti ad errori tecnologici o all'errato dimensionamento delle sezioni costitutive. È assai frequente constatare l'adozione di materiali incongrui e poco compatibili con quelli preesistenti, determinando l'esecuzione difettosa di vari componenti di unità tecnologiche portanti e/o di completamento, associati molto spesso anche all'originaria assenza di elementi costruttivi, fondamentali per proteggere e dare stabilità alla struttura, quali - a titolo di esempio - la mancanza di fondazioni lapidee, che ha causato ingenti danni alle strutture lignee in elevazione. Lo studio effettuato è stato volto alla conoscenza di questo patrimonio edilizio e della sua tradizione costruttiva, ai fini di stimolare una riflessione approfondita sull'importanza del riconoscimento dei valori materiali e immateriali, che tali architetture lignee possiedono, nonché sulla opportunità di considerare ciò che ancora permane quale risorsa da valorizzare e preservare alla posterità.³



Fig. 4 - Chiesa del villaggio di Sârbi (1639), nella regione di Maramures, Romania.

L'atlante delle tecniche costruttive, strumento di salvaguardia - Attraverso la conoscenza diretta del manufatto, eseguita mediante sopralluoghi, si è condotta l'analisi di luoghi ed edifici, delle tecniche costruttive impiegate, delle forme e delle geometrie costitutive delle Chiese; di grande aiuto è

stato il sistematico e capillare reperimento di informazioni bibliografiche sulle chiese lituane, la minuziosa campagna di rilievo (geometrico-dimensionale e tecnologico), l'analisi - infine - dei principali dissesti e degradi dei manufatti edilizi, perfettamente inseriti nel paesaggio circostante, all'interno di radure o di cimiteri intimamente interconnessi con l'edificio chiesastico, al pari delle torri campanarie, scorporate dal volume principale e posizionate in sede propria⁴. Nel dettaglio, il rilievo tecnologico e strutturale degli impalcati e delle unità tecnologiche principali, nonché l'individuazione e il censimento delle specie legnose, delle unità strutturali coeve e degli eventuali impalcati introdotti in periodi successivi (quali opere di messa in sicurezza o consolidamento) sono stati finalizzati alla costituzione di un vero e proprio 'atlante' dei sistemi costruttivi originali, associato a regole e linee guida per la conservazione, la salvaguardia e la valorizzazione dei siti e delle architetture. La realizzazione delle tavole costituenti l'atlante si avvale di fotografie storiche e dello stato di fatto, supportata da disegni (quasi sempre a mano libera) di dettaglio ed esplosi assonometrici generali della materia e della forma della costruzione, rappresentando - di fatto - uno dei più spendibili risultati della ricerca, vale a dire un valido supporto per la conoscenza tecnologica di tali manufatti e per l'intervento su di essi da parte dei tecnici locali e delle amministrazioni comunali (Fig. 11).

Con siffatte premesse, molte tavole dell'atlante dedicano la loro analisi al tema delle specie legnose, delle lavorazioni ed assortimenti, da associare alle varie soluzioni costruttive riscontrate nelle unità tecnologiche che compongono le Chiese (Fig. 12). Particolare attenzione si è posta all'analisi e schedatura delle specie legnose e di altri materiali (pietra, mattone, malte, metallo, ecc.) e alla redazione di tavole relative alle lavorazioni, che venivano effettuate a mezzo di specifici utensili della tradizione locale in ambito di carpenteria lignea, con conferme e riscontri diretti nelle visite ai vari musei etnografici lituani. È auspicabile che un sapiente recupero della tecnica artigianale sostenga e conforti gli interventi di salvaguardia, soprattutto nel caso delle lavorazioni seconda-



Fig. 5 - Chiesa di San Filippo e San Giacomo di Sekowa (1520), Polonia.

rie e accessorie, utili al confezionamento degli assortimenti lignei e dei collegamenti tra essi: la schedatura degli utensili da costruzione esplicita i metodi di lavorazione principali, secondari e accessori: le categorie sono ulteriormente suddivise in sottocapitoli, indispensabili a precisare le fasi di abbattimento degli alberi, il trasporto, le tecniche di stagionatura, taglio e porzionamento del tronco; la realizzazione di incavi e/o alloggiamenti, e infine le lavorazioni di compimento quali - ad esempio - tornitura, piallatura, cesellatura, intaglio, ecc. (Fig. 13).

Le esperienze costruttive in tema di edilizia chiesastica erano caratterizzate da un'estrema semplicità operativa e dall'impiego di tronchi non perfettamente squadrati. La tipologia costruttiva *Blockbau* risulta una tra le più antiche e utilizzate per le strutture portanti in elevazione e ciò risulta comprensibile, considerando la relativa semplicità di messa in opera del sistema che non richiede né incastri complessi, né connessioni chiodate. Di regione in regione, i tronchi impiegati per le strutture verticali portanti erano scelti a seconda del clima e delle risorse locali: nei climi più freddi, le sezioni costruttive in legno hanno uno spessore maggiore di quelle impiegate nei climi più temperati. Le dimensioni in lunghezza dell'edificio dipendono dal tipo di legno scelto (di preferenza, soprattutto conifere), che possiede proprie caratteristiche intrinseche (lunghezza e sezione dei tronchi). Le tavole dell'atlante dimostrano l'evoluzione delle tecniche costruttive dei setti lignei: da costruzioni col sistema *Blockbau*, che utilizza-

vano tronchi a sezione tonda, fino all'impiego di tronchi a sezione quadrata, con una grande varietà nella scelte delle connessioni legno-legno e nelle realizzazioni dei nodi.

Si documentano esempi dei sistemi di giunzione e connessione di pareti, sistemi di assemblaggio orizzontale dei tronchi costituenti i setti lignei, sistemi d'irrigidimento e rinforzo verticali delle pareti perimetrali, associati e corredati da opportuni particolari di dettaglio e documentazione fotografica (Fig. 14). Anche l'analisi tecnologica dei sistemi di rivestimento dell'involucro esterno delle Chiese riveste molta importanza, in quanto spesso i lavori di manutenzione ordinaria effettuati sui manufatti prevedevano la sostituzione di esso. Originariamente, le pareti esterne degli edifici di culto non venivano rivestite con tavole di legno; solo più tardi, per proteggerle dall'umidità e per consentire una maggiore durabilità del legname strutturale, si adottò un rivestimento con tavole poste in varie direzioni. I decori e le lavorazioni accessorie si sono evolute grazie allo sviluppo di nuovi utensili, avvenuto nella seconda parte del sec. XVIII, in particolare trapani, scalpelli e diversi tipi di seghe. Il rivestimento esterno dei setti lignei assolveva a una doppia funzione: di protezione delle pareti dagli agenti atmosferici e di predisposizione per una superficie decorativa che qualificasse degnamente gli esterni. Il placcaggio con tavole e/o listelli - messi in opera seguendo varie direzioni - ripartiva le superfici verticali in riquadri e scomparti, creando sulle stesse superfici risalti e conformazioni utili allo smaltimento dell'acqua piovana battente; ovvero, ancora, occultava i punti di raccordo tra le grosse travi del setto portante. Non di rado sono proprio gli interventi di recupero che permettono di avere una più profonda conoscenza delle tecniche utilizzate in passato per il montaggio dei rivestimenti, suggerendo altresì l'impiego dei materiali filologicamente più corretti. Le tavole dell'atlante, che hanno come oggetto specifico l'analisi dei rivestimenti esterni e interni, suggeriscono le più ricorrenti combinazioni di tipologie decorative riscontrate ed i relativi metodi di messa in opera (Fig. 15).

Un altro elemento costruttivo, quasi sempre presente negli edifici di culto, sono le balconate



Fig. 6 - Chiesa luterana di Borgund (1150 ca.), Norvegia.



Fig. 7 - Chiesa luterana finlandese di Petäjävesi (1763).

interne, previste sin dall'inizio della costruzione dell'edificio, in quanto funzionali a ricavare il calpestio utile in quota ad allocare l'organo e spazi utili per i cantori. Vero e proprio solaio in quota, esse si appoggiavano alle strutture lignee perimetrali e a setti interni (utili a ricavare in corrispondenza dell'ingresso alla Chiesa un diaframma rispetto all'aula chiesastica), ovvero ad architravate sorrette da sostegni puntuali quali pilastri o colonne. Talvolta aggettavano dal filo dell'architrave o dal setto interno, per aumentare la superficie praticabile; elementi degni di nota, dal punto di vista costruttivo, oltre ai sistemi di realizzazione del calpestio, sono dati anche dai parapetti di delimitazione della stessa balconata (continui o a balaustrata), e dalle scale lignee di accesso alla stessa. I soffitti in legno delle Chiese presentano una grande varietà di forme e modi di realizzazione: essi costituiscono uno dei principali elementi che identificano e qualificano la volumetria interna, e la loro ragion d'essere deriva dalla necessità di contenere la luce libera ai fini del riscaldamento, indispensabile nei Paesi a clima freddo; presentano prevalentemente conformazione rettilinea, ovvero voltata o poligonale. La tecnica costruttiva è condivisa tra le varie tipologie di soffittatura, con specifiche che dipendono dalle differenti sagome volute; particolare attenzione era rivolta ai raccordi con le strutture in elevazione e superiormente all'innesco e aggancio del sistema di soffittatura alle soprastanti strutture di coperture, costituite in prevalenza da capriate.

Qualificandosi quali opere nascoste, non di rado la struttura lignea di copertura risulta quella meno oggetto di interventi di sostituzione, condizione questa che se - da un canto - ha preservato gli impalcati originari, d'altro canto ha spesso contribuito ai numerosi dissesti e degradi riscontrati. Durante i lavori di manutenzione, maggiore attenzione viene infatti dedicata alla sostituzione del manto di copertura, ma molto raramente si fanno interventi di consolidamento che, se invece effettuati, si sovrappongono alle strutture esistenti, con difficile lettura delle parti originarie rispetto a quelle stratificatesi via via nel tempo, spesso utilizzando, peraltro, tecniche e materiali incompatibili con quelli originali. Dovendo in maniera veloce ed efficace smaltire il grande carico di pioggia

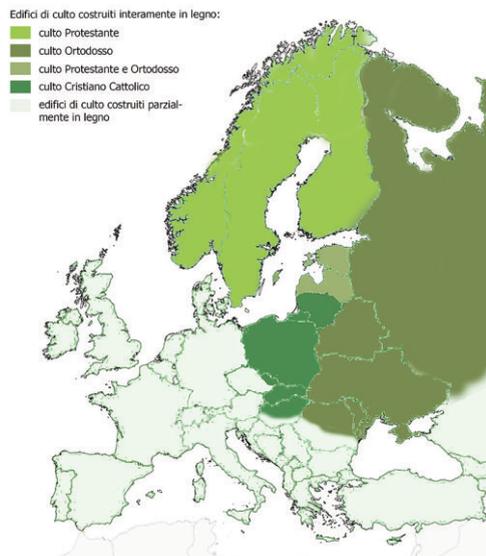


Fig. 8 - Mappa dell'Europa, con evidenziate in differente colore le aree di diffusione delle chiese in legno in base ai diversi riti.

e neve, si preferiva di gran lunga la copertura a falde avente forte pendenza, con struttura principale costituita da incavallature o capriate, anche in questo caso che denotano una grande varietà di forme e scelte tecnologiche. Le capriate hanno subito nel corso dei secoli notevoli modifiche: in particolar modo, esse si sono evolute negli incastri, in corrispondenza dei nodi strutturali. Nell'atlante le tipologie di copertura sono suddivise secondo le varie regioni della Lituania; si sono analizzate le relazioni tra i tipi di copertura e la conformazione delle capriate, i sistemi di connessione di vari nodi costruttivi (ad esempio, i nodi puntone-puntone, puntone-sottocatenata, catenata-puntone, saetta-sottocatenata, colonello-controcatenata, ecc.), anche avvalendosi di esplosi assonometrici volti a documentare tutte le parti costituenti il solaio di copertura (grande e piccola orditura, elementi di chiusura dei campi strutturali, elementi di finitura e completamento) e con specifici richiami ai diversi tipi di manti di copertura, paglia, scandole e tavole in legno, lastre d'ardesia, lastre metalliche (Figg. 16-20).

Conclusioni per intervenire nel rispetto della tradizione costruttiva - A partire dal sec. XIX in tutta Europa si assisté a un regresso generale delle arti e delle tecniche legate alla costruzione in legno, dal quale per certi aspetti non si è più usciti. La ricerca effettuata sulle Chiese lituane da parte di chi scrive può fornire utili linee guida per l'analisi e la conoscenza dei manufatti, che orientino l'intervento di chi mantiene o restaura a ripercorrere la sicura strada delle tecniche costruttive tradizionali, sapendo di poter disporre di un atlante delle tecniche 'ritrovate', perchè - se ancora esistente e dunque facilmente individuabile dall'occhio attento di chi conosce, analizza e riconosce con opportuno giudizio di merito - mai andato perduto⁵. Risulta evidente come sia imprescindibile per la cultura tecnica di tutti i Paesi che annoverano questo tipo di patrimonio architettonico una necessaria conoscenza dei materiali da costruzione originari, per poterli preservare o re-impiegare correttamente negli interventi, a fronte di incolte manutenzioni e recuperi, poco rispettosi della preesistenza e che hanno contribuito nel corso del tempo al degrado delle strutture, introducendo incongrue ed esigue sezioni degli elementi strutturali sostituiti, associati a un'esecuzione difettosa delle unità tecnologiche, ovvero a scelte sbagliate dei materiali di protezione e rivestimento (Figg. 21-24).

Già alcuni risultati della ricerca, quali ad esempio la divulgazione della stessa e dei contenuti dell'atlante in simposi e seminari internazionali, hanno sortito esiti positivi nella eco suscitata e nella volontà della cultura tecnica locale lituana (progettisti e maestranze), ma non solo, di aderire ai metodi di conoscenza e a protocolli d'intervento più rispettosi della preesistenza, sostituendo l'incolta e asettica demolizione al recupero, alla conservazione e al restauro, organizzando nelle varie regioni del Paese tavole rotonde e corsi specifici professionalizzanti, utili alla conoscenza degli antichi maestri, nonché alla proposizione di interventi più congrui per debellare degradi e dissesti in atto. Si auspica che il metodo tracciato possa costituire uno strumento operativo e un impulso a implementare la conoscenza e le analisi su questo patrimonio edilizio di rara bellezza, seppur nella sua semplicità, così ricco di storia e di consolidate



Fig. 9 - Foresta di pini in Lituania.



Fig. 10 - Chiesa di San Giuseppe di Palūšė (1757), nella regione di Ignalina, Lituania.

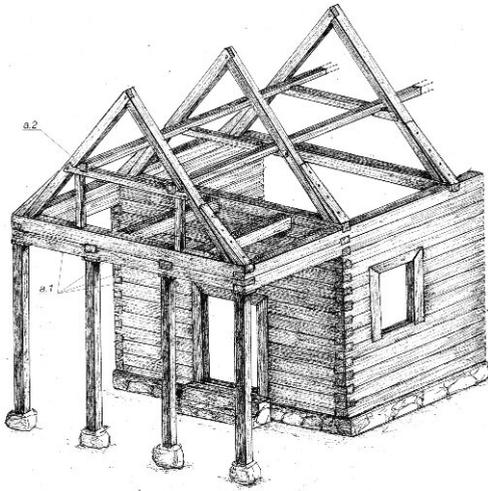


Fig. 11 - Assonometria di una parte di chiesa lituana, che presenta un portico antistante l'edificio..

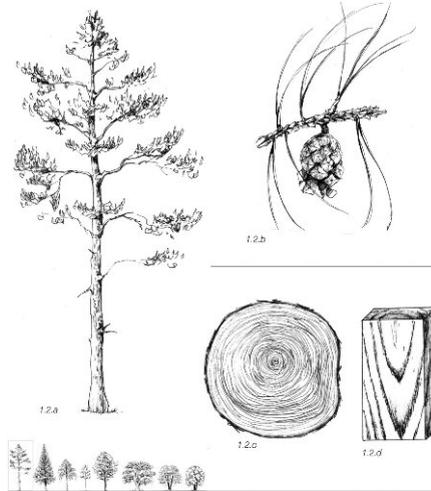


Fig. 12 - Dettaglio di una delle tavole dell'atlante, relativa alla specie legnosa del pinus sylvestris.

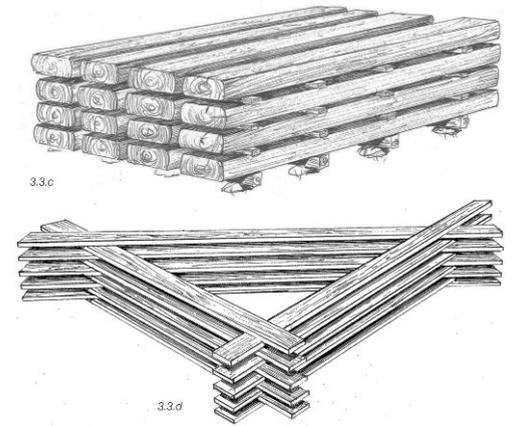


Fig. 13 - Dettaglio di una delle tavole dell'atlante, relativa alla tecnica di stagionatura di travi e tavole.

tradizioni costruttive, da rispettare e salvaguardare.

ENGLISH

The churches having a wooden structure constitute a precious chapter of the European cultural and architectural heritage, which is partly still not well-studied, except for those buildings that over time have obtained the UNESCO acknowledgement and protection (included in the Heritage List). In particular, the sacred architecture of the Old Continent can boast a great typological variety, both formal and technical too, because this kind of architecture had used and was strongly influenced by nature and by availability of local building materials, which - especially in the North-Eastern area - had exploited the abundance of wood taken from the great forests. The difference of features also stem from unequal weather conditions, stylistic solutions adopted, and - above all - from cultural aspects related to the various religious cults: the sacred architecture of Northern Europe are, in fact, strongly influenced by

Protestantism, those of Eastern Europe instead by the Christian Orthodox religion, while those of central and Southern Europe by the Catholic religion. The construction rules of Orthodox buildings have shaped during the centuries the wooden churches spread in vast areas of Eastern Europe, in the Southern and Eastern areas of the Carpathians up to the East Baltic Sea. The oldest buildings, still existing today, are date back to the XVI century; only few examples remain, widespread above all in Western Russia and surprising for their magnificence, rich forms and construction techniques, as well as for their characteristic bulbous domes.

Orthodox churches are usually built using vertical bearing structures, consisting of wooden septa made by horizontal trunks (Blockbau system); this constructive modality was widely diffused starting from the VIII century also in Western Russia: the interiors have different characteristics from all other sacred buildings, with an iconostasis in place of the altar, disclosing itself as

a decorated wall with sacred icons and separating the nave from the apse (Fig. 1).

The geomorphology of places have conditioned settlements and construction choices: the mountainous relief of the Carpathians, located in central Europe - tops difficult to climb and having impenetrable forests, also marking the border between the Latin and Byzantine civilizations - has constituted since an immemorial time a natural barrier that has isolated the communities, sedimenting the logical conviction to use in architecture the material resources available on site, through a spontaneous, simple and effective integration, never obtained by contrast. The wooden churches, in particular, offer a rare testimony of the North-Western region traditional architecture and of the inter-ethnic and intercultural character of this relatively small territory, where these two cultures have met and overlapped. The churches existing in the region usually are divided into three distinct volumes, of which the central one, higher,

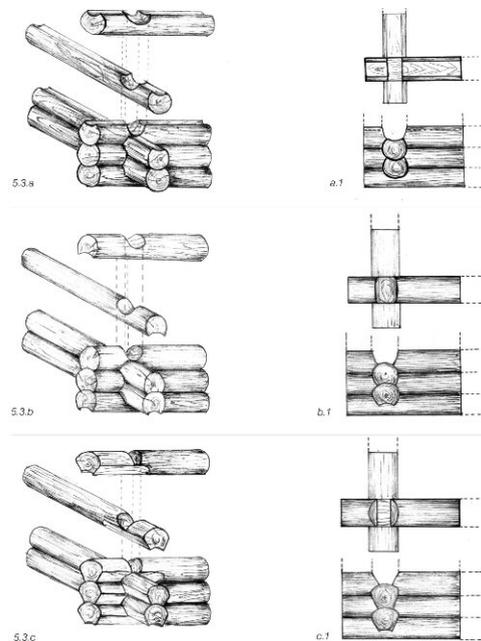


Fig. 14 - Sistemi costruttivi di setti lignei portanti: connessione e giunzione tra setti del sistema Blockbau.

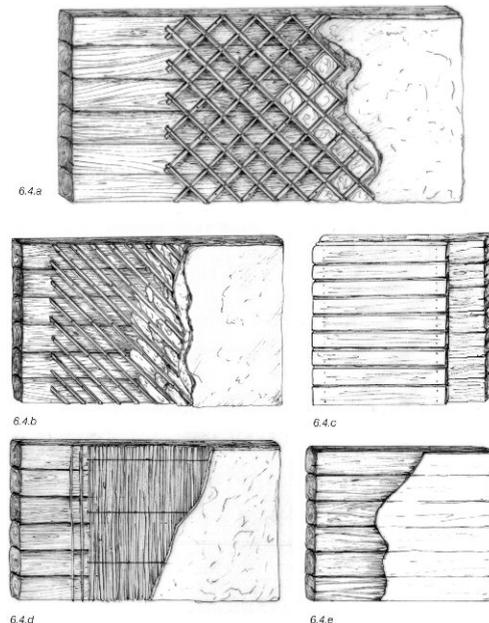


Fig. 15 - Rivestimenti esterno ed interno dei setti lignei portanti: tipi di materiali e tecniche.

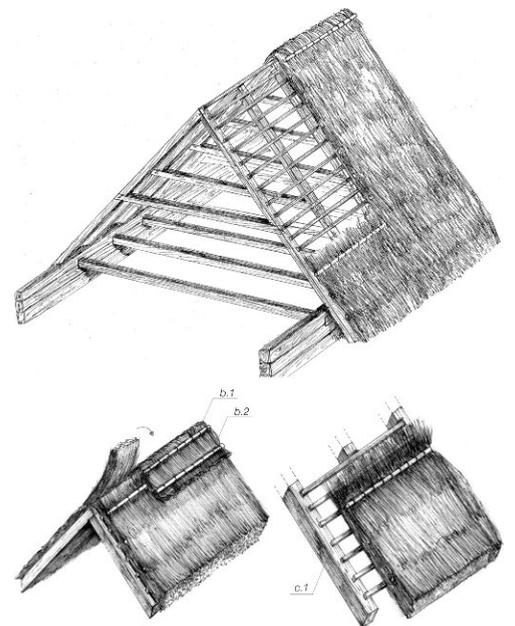
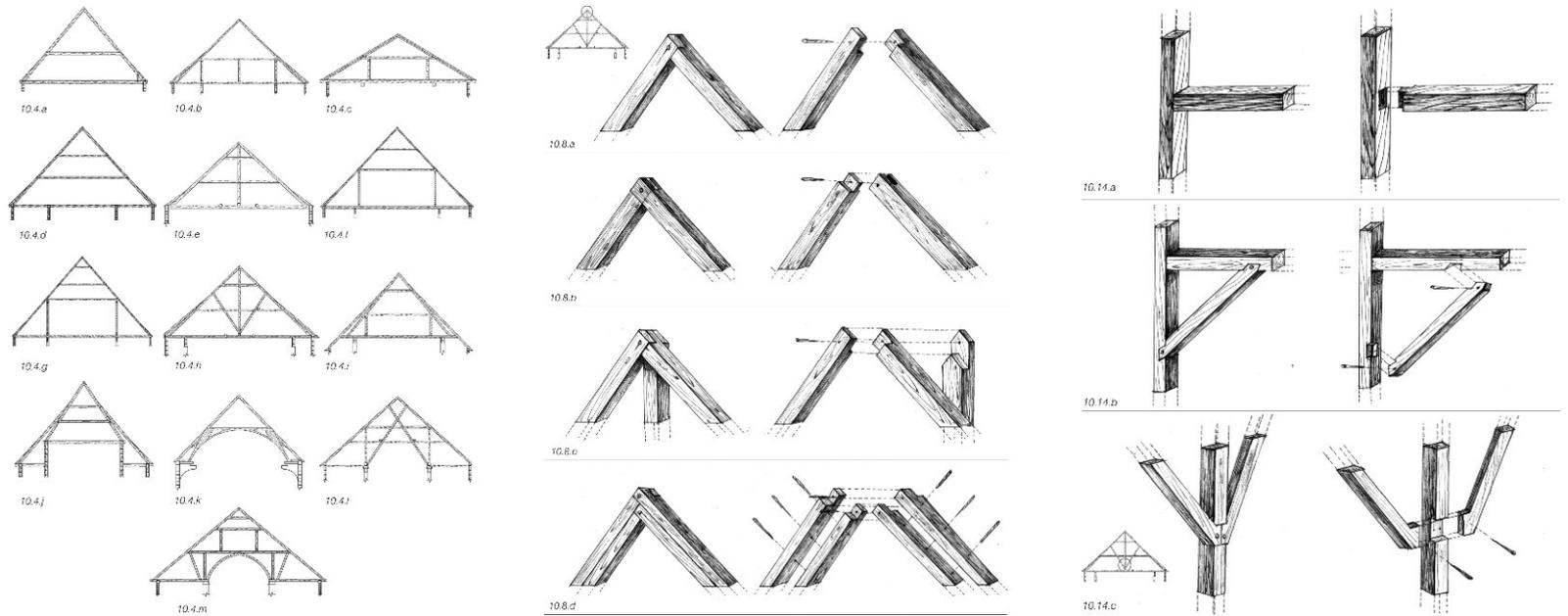


Fig. 16 - Capriate: esploso assometrico e manto di copertura con paglia.



Figg. 17-19 - Abaco dei nodi strutturali di capriate e incavallature in legno, con dettagli delle lavorazioni secondarie effettuate e dei sistemi di connessione.

is crowned by a bulbous spire (Fig. 2). Ukraine has an architectural heritage of about 1,000 sacred wooden buildings and has assimilated different influences of religion; in spite of everything, the Orthodox Christian religion prevails, coming from Belarus and Russia¹ (Fig. 3). In Romania, however, the most characteristic churches are settled in the Maramureș region, along the confines with Ukraine; actually, there are 42 surviving wooden churches, of which about a third part have at least two centuries of life, with narrow and tall buildings and bell towers soaring on the western side of the church, which are strongly influenced by Slavic carpentry (Fig. 4).

In central and Eastern Europe it is possible to identify for the Christian-Catholic rite an important area characterized by the mingling of strong influences of several Countries: Poland and Lithuania are two Countries that possess the largest number of wooden Catholic churches: the wooden architectures of Binarowa, Blizne, Debno, Haczow, Lipnica, Murowana and Sekowa have been already included in the UNESCO heritage, unquestionable test of their uniqueness in the world, evidence of high historical value, whose functional and spatial composition derives from the needs of the adopted liturgy. Currently these churches remain a real enclave located on cultural borders between the Eastern Orthodox rite and the Western Catholic rite. In the Czech Republic, however, Christianity was the main religion of the country and up to the XVII century most of the wooden churches can be found in the Moravian-Silesian region (Fig. 5).

Lutheran faith has always prevailed in the countries of North-Western Europe and in the Germanic ones, widespread around the XVII century; the oldest existing wooden churches date back to the XII century and these architectures have been transformed by Catholics to Lutherans. Norway keeps the oldest and most important Lutheran sacred buildings; the construction of ships and houses in the Viking age allowed the evolution of a construction technique that linked the decorative and architectural aspects to the

woodworking: this construction skill was adopted for the construction of wooden churches, having steeply sloping roofs, quadrangular bell towers, usually positioned at the centre of the building, slender like the sinuous and long trees of the forests that surround them; their structure was realized using wooden trunks called Stavkirke, or pillar church (Fig. 9). Churches similar to those of Norway were common throughout North-Eastern Europe: sacred wooden architecture arrived in Finland from Sweden only in the XVI-XVIII centuries. Finland, like Sweden and Norway, follows Lutheranism and was strongly inspired by Russian Orthodox Christian architecture. The Finnish Lutheran Church of Petäjävesi (1763) was also included in the UNESCO List of World Heritage Sites (Fig. 7). Finally, both the Lutheran and the Orthodox evangelical faith are professed in the Baltic countries (Estonia, Latvia and Lithuania); it is difficult to distinguish Lutheran and Orthodox churches, due to the strong architectural influence coming from Russia; the construction characters of Lithuanian wooden architecture will be better described in the following paragraphs (Fig. 8).²

A symbiosis between architecture and nature: the Lithuanian wooden churches - Lithuania today can enumerate an architectural heritage of about 600 still existing wooden sacred buildings, on which up to now no detailed studies have been carried out on the historical-architectural and construction/technical aspects. This type of buildings represents a specimen of local architectural culture all to be explored and known, an example of perfect symbiosis between architecture and nature, of which must be ensured the proper conservation and enhancement. It is not a coincidence that these buildings are also exposed to the interest of UNESCO, and in particular to the Icomos, which have underline their importance and value within the sphere of cultural heritage in Europe (but not only). The meticulous analysis of the churches done allows to observe the use of wood - in the best preserved examples - able to recreate, inside as well as in the interior spaces a simple but

effective spatiality: the church, outside, camouflages itself with the surrounding environment as well as the ecclesial hall, inside, reproduces the features of an artificial forest, with pillars and/or columns to simulate - in most various forms and architectural styles - the intricate interval of the trees trunks, composing the forests (Fig. 9, 10).

Most of these sacred buildings are in a state of degradation because the communities not always have the due attention and technical skills capable of safeguarding this kind of architectural heritage; the most frequent causes of damage derive from inadequate maintenance, from deterioration of wood or from structural instability and deformation, provoked by technical errors or by the incorrect sizing of bearing sections. It is common to note - during the maintenance interventions - the use of incongruous materials, not compatible with the pre-existing ones, leading to defective execution of components and structural units, often associated with the original absence of fundamental construction elements, capable to protect and give stability to the structure, such the lack of stone foundations, which caused extensive damages to wooden structures. This study is aimed to the knowledge of this architectural heritage and its construction tradition, in order to stimulate a reflection about the importance of recognizing the tangible and intangible values that such wooden architectures have and preserve, as well as about the opportunity to consider what still it remains as a resource to be valued and safeguarded for posterity.³

The atlas of construction techniques, as an instrument of safeguard - According to the direct knowledge of the architecture, the analysis of the actual state of places and buildings has been effected, in order to define a typological, constructive and photographic survey. We have done a detailed analysis of the constitutive geometries, the history of construction techniques and an analysis of the main failures and degradations, associating with a retrieval of the specific literature about the churches and their construction techniques;

Lithuanian churches are perfectly inserted in the surrounding landscape, inside clearings or cemeteries intimately interconnected with the church, as well as the bell towers, separated from the main volume and positioned in their own place⁴. In detail, the survey of the main structural and technological units - as well as the identification of wooden species, the coeval structural units and that ones introduced in subsequent periods (such as interventions done for guarantee safety or consolidation) - are aimed to create an atlas of the original construction systems, associated with rules and guidelines for the conservation, protection and enhancement of sites and architectures. The tables constituting the atlas use historical photographs as well as of the actual ones, integrated with drawings (almost always freehand) of details and general axonometric drawings of the various forms of wooden construction, representing one of the more expendable research results, a valid support for the technical knowledge of these architectures and for the intervention on them by local technicians and municipal administrations (Fig. 11).

With such premises, a substantial part of the atlas tables dedicate their analysis to the theme of wooden species, work and assortments, to be associated with the various construction solutions found in the technological units that compose the structures and the finishing of churches (Fig. 12). A particular attention is dedicated to the analysis and record of wooden species and other materials (stone, brick, mortar, metal, etc.) and to the drafting of that tables related to the handmade work of carpentry, often carried out using specific tools of local tradition, with confirmations and direct feedback during the visits to Lithuanian ethnographic museums. It is desirable that a skilful recovery of the artisan technique associates and comforts the safeguard interventions, above all in the case of secondary and accessory workings, useful for the realization of wooden assortments and of connections between them: the cataloging of construction tools explains the main working methods, and also the secondary and accessories ones: the categories are further subdivided into sub-sections, which are essential to specify the phases - for example - of knocking down of trees in the forest,

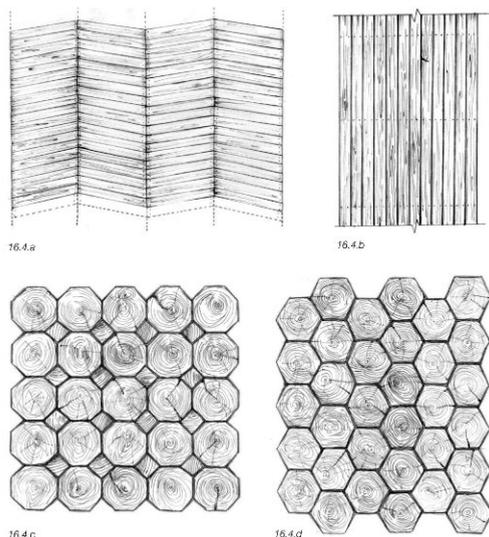


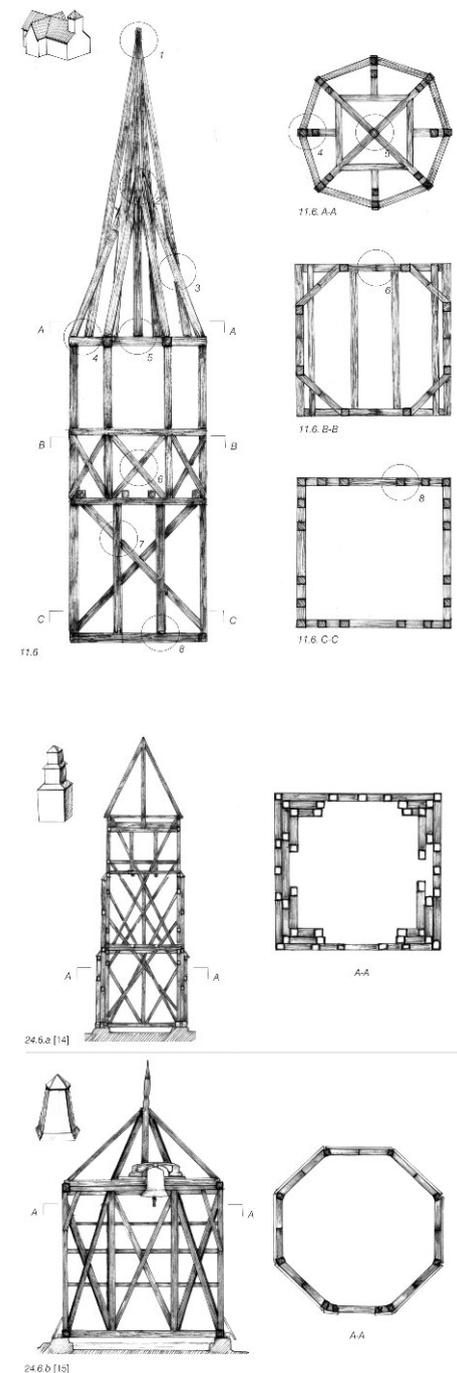
Fig. 20 - Tipi di pavimentazioni per interni e per esterni, che utilizzano piccoli tronchi, tavole e listelli.

their transport, the techniques of aging, cutting and portioning of trunks, in addition to the realization of recesses and/or slots and - finally - the completion works such as - for example - turning, planing, chiselling and carving, etc. (Fig. 13).

The constructive experiences about Lithuanian wooden churches were characterized by an extremely simplicity and by the use of not perfectly squared logs. Log construction was the most common building technique in Lithuania. The Blockbau system is one of the oldest type and it's understandable, if we consider the relatively simple implementation of this system, which requires neither complex joints and no nail connections. From region to region, the buildings are different for dimension and the logs used for the vertical load-bearing structures have been selected according to climate and local resources. In the regions characterized by a colder climate, the wooden wall sections are thicker compared to those used in the southern area. The overall sizes of building were also related to the wood type (for example: conifers) with its own intrinsic characteristics (length and cross section of the logs). The construction technics tables of the catalogue show the evolution of wooden ground elevation load-bearing structures: from Blockbau constructive system with round section logs, we find after a squared-section logs system, with a large variety examples of wooden connection choices and types of structural nodes. We have documented examples of junction and connection systems of walls, horizontal assembly systems of the trunks constituting the wooden septa, vertical stiffening and reinforcement systems of the perimeter walls, associated and accompanied by appropriate detail details and photographic documentation (Fig. 14).

The technological analysis of the external walls cladding systems has an important role, because often - during the maintenance works - the cladding has been precisely replaced. Originally, the exterior building walls were not covered with wooden boards; only in a second time, in order to protect them from humidity and for guarantee a better lifetime to timber structure, an external coating was adopted, using indeed wooden boards, placed in various directions. The decorations and the additional processes have been evolved when, in the second half of the eighteenth century, new utensils developed, particularly drills, chisels and different types of saws. The wooden planks - assembled in various directions - divide the vertical surfaces in frames and compartments, creating ridges on the same surfaces and conformations useful for disposal of rainwater or for the cover-up of the connection points between the large beams of wooden walls. Often the façade cladding is divided into two zones: the first one near the basement area, where the planks would be harmed easier due to the water and damp, and the second one at the top part which was less affected by damp. Not infrequently the recovery interventions allow to have a better knowledge of the techniques used in the past for the cladding installation, also suggesting the use of the philologically correct materials. The tables, whose specific object is external and internal walls coatings, identify the most common combinations of encountered decorative types and the methods of implementation (Fig. 15).

The interior balconies are another constructive unit always current in Lithuanian sacral buildings; they are designed from the beginning of the church construction and have a double function: to allocate upside the pipe organ and to constitute useful spaces for the singers. The wooden beams of internal balconies lay on the supporting perimetral walls and inner walls, or in different case, they rest on pillars or columns. The internal balconies are useful also to divide the churches space into a main entrance and an ecclesiastical hall. The wooden ceilings of sacred buildings present a great variety of shapes and constructive technics, representing one of the main elements that identify and characterize the interior volume. Their existence derives from the necessity to maintain a sufficient temperature inside the building during the winter time. Usually they present a



Figg. 21, 22 - Torri campanarie: tecniche costruttive della struttura della torre con il sistema Fachwerk.

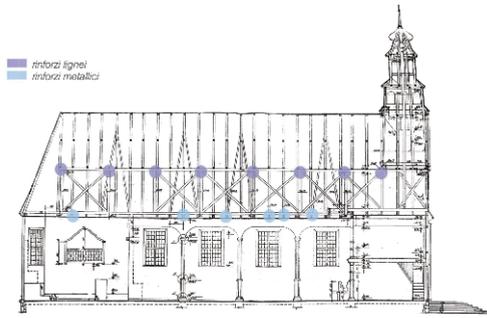


Fig. 23 - Mappatura dei rinforzi metallici e lignei della struttura di copertura: dettaglio di una delle tavole tematiche dell'atlante relativa ai consolidamenti avvenuti nel tempo.

rectilinear, or vaulted or also polygonal conformation. We analyze various types of ceiling, and each different shape have a peculiar constructive system. A particular attention was paid to the connections between the ceiling and the ground elevation wooden structures, apart from also the ceiling connections to the roof structures, consisting often in wooden trusses. The wooden covering structure, qualifying itself as hidden works, is often the least substitution, a condition that has preserved the original roof, but has often contributed to the numerous instabilities and degradations.

During the roof maintenance interventions, always all attention is dedicated to the replacement of the roof covering, and rarely interventions of the roof structures were effected. A condition, this one, that - on one hand - has preserved its original quality and characters, but that - on the other hand - has often contributed to numerous failures and degradations. In case of recovery works of roof structures, we can find additional elements overlapping with the existing structures, with a difficult reading of the original parts from those that gradually were stratified, often using techniques and materials incompatible with the original ones.

The steeply pitched roofs are preferred in order to effectively dispose the large loads of rain and snow. The main structure consists in some rafters or trusses, also in this case denoting a great variety of shapes and technological choices. Over the time wooden roofs have suffered a lot of changes: the evolution of structural systems has improved the geometries and the connection systems. The detailed roof structures tables of catalogue are divided according to the various regions of Lithuania. We have analyzed different types and conformation of trusses, the variegated connection systems of constructive nodes (for example: rafter-rafter node corresponding on roof top, wooden tie rod-rafter node, king post-rafter node, etc...). These tables are provided of axonometric explosions, documenting the principal elements of the structure, and also finishing elements with specific references to the different types of roof coverings, such as straw, shingles and wooden boards, slates, metal plates, etc. (Figg. 17-20).

Conclusions to intervene, respecting the construction tradition - Starting from the XIX sec. throughout Europe there was a general regression of the arts and techniques related to the wooden con-

struction, from which no longer emerged. The research carried out about the Lithuanian churches can provide useful guidelines for the analysis and knowledge of the architectures, guiding those who want to maintain or restore to follow the safe path of traditional construction techniques; scholars or technicians can dispose of an atlas of the 'rediscovered' techniques that is never lost⁵, still existing and therefore easily identifiable by the careful eye of those who know, also analyzing and recognizing these churches with an appropriate judgment of value. It's essential for the technical culture of all Countries include for this type of architectural heritage a necessary knowledge of the original building materials, able to correctly preserve during the interventions, despite uncultivated maintenances and recoveries, little respectful of pre-existence and which have contributed over time to the deterioration of the structures, introducing incongruous and subtle sections replacing structural elements, associated with a faulty execution of technological units or to wrong choices of protection and coating materials (Figg. 22, 23).

Already some results of this research, such as the dissemination of the same and of the contents of construction atlas in symposia and international seminars, had positive results in the aroused echo and in the will of the local Lithuanian technical culture (designers and workers, but not only) to adhere to the methods of knowledge and protocols of intervention, replacing the uncultivated and aseptic demolition to recovery, conservation and restoration, organizing in the various regions of the Country talks and specific professional courses, useful for the knowledge of the ancient magisteri, as well as the proposition of more congruous interventions to eradicate ongoing degradation and instability. It's hoped that the traced method can become an operational tool and an impulse to improve and implement knowledge and analysis on this architectural heritage of rare beauty, even in its simplicity, so rich in history and consolidated construction traditions, to respect and safeguard.

NOTES

- 1) Molti studiosi hanno definito le chiese lignee ucraine quali mescolanze uniche di elementi provenienti dalla Russia e dalla Scandinavia.
- 2) Molti sono i testi di riferimenti che illustrano con dovizia di dettagli e di immagini i caratteri dell'architettura in legno europea; si rimanda alla bibliografia riportata alla fine del presente articolo.
- 3) Nella redazione del presente saggio a Tiziana Campisi si attribuisce la responsabilità scientifica e il coordinamento generale della ricerca, a Liucija Berežanskytė si attribuiscono i disegni a mano libera che documentano i materiali e gli elementi della costruzione delle chiese in legno lituane.
- 4) Le schede tipologiche redatte sono organizzate suddividendo le chiese in base al rito religioso e alle regioni di appartenenza lituane (Žemaitija, Aukštaitija, Suvalkija e Dzūkija); a ogni edificio è riservato un inquadramento generale, volto a definirne l'esatta localizzazione, l'anno di costruzione e/o eventualmente l'anno di ricostruzione, i principali cenni storici, le caratteristiche peculiari, con ricca documentazione fotografica a corredo.
- 5) L'atlante realizzato da chi scrive consta di circa 300 schede, all'interno delle quali si trovano particolari costruttivi, fotografie e mappe tematiche relative ai fenomeni di danno riscontrati.

REFERENCES

- Beazley, M. (1989), *Il libro internazionale del legno*, Libera Editore, Milano.
- Berežanskytė, L., Campisi, T. (2014), "La tradizione costruttiva degli edifici di culto in legno lituani tra XVIII e XIX secolo", in *Storia dell'edilizia delle opere pubbliche e delle infrastrutture, Quinto Convegno di Storia dell'ingegneria*, Cuzzolin, Napoli, pp. 875-887.
- Bertašiūtė R., (2002), *Forma ir konstrukcija lietuvių sodybos medinių trobelių architektūroje*, Kaunas, p. 129.
- Butrimas, A. (2005), *Lithuanian sacral architecture and art*, Ed. VDAL "Petro ofsetas", Vilnius.
- Calame, F., Bertašiūtė, R. (2004), *European carpenters, workshop in Normandy*, Editions a Die.
- Campisi, T., Berežanskytė, L. (2017), "Lithuanian wooden architecture Materials, ancient tools and constructive technologies for the safeguard of cultural heritage", in *World heritage and disasters. Knowledge, Culture and Representation*, vol. 71, La Scuola di Pitagora srl., Napoli.
- Jankevičienė, A. (1998), *Lithuanian wooden churches chapels and belfry*, Vilniaus dailės akademijos leidykla, Vilnius.
- Kviklys, B. (1984), *Churches of Lithuania*, Lithuanian Library Press, Chicago.
- Price, W. (2005), *L'architettura del legno. Una storia mondiale*, Bolis, Bergamo.
- Puodžiukienė, D., Lukšionytė, N. (2014), *Lietuvių architektūros istorija*, Paveldas, Vilnius.
- Tampone, G., Semplici, M. (2006), *Rescuing the Hidden European Wooden Churches Heritage*, Free Books, Città di Castello.
- * TIZIANA CAMPISI, Professore associato di Architettura tecnica e afferente al Dipartimento di Architettura (d'ARCH) dell'Università di Palermo, è Docente di Architettura tecnica e Tecniche costruttive dell'architettura storica; esercita la sua attività didattica prevalente nel Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria edile-Architettura (LM4). L'attività di ricerca si riferisce alle tecniche costruttive tradizionali e al recupero compatibile dell'architettura storica. Cell. +39 328/00.89.776. E-mail: tiziana.campisi@unipa.it.
- ** LIUCIJA BEREŽANSKYTĖ, ingegnere edile, è Dottore di ricerca e libero professionista. Studia da tempo i caratteri dell'architettura in legno del suo Paese natale, rintracciandone le costanti e gli elementi di originalità e promuovendo una campagna di sensibilizzazione per la valorizzazione e la salvaguardia del patrimonio architettonico di pregio. E-mail: liucija.berezanskyte@gmail.com.