

POLITECNICO DI MILANO
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN BENI ARCHITETTONICI E DEL
PAESAGGIO (già Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti)
2017

Corso di: **Diagnosi delle patologie del legno e tecniche di conservazione**

Francesco Augelli

Contenuti e svolgimento:

Il corso sarà suddiviso in quattro parti.

1. Conoscenza del materiale attraverso nozioni basilari di anatomia, fisiologia, patologie del legno e finalizzata da un lato all'analisi degli elementi macroscopici per il riconoscimento della specie di appartenenza del legno, dall'altro alla valutazione dei difetti anatomici e di forma, ed in fine alla diagnosi visiva delle alterazioni e del degrado;
2. Conoscenze di base delle tecniche di diagnosi strumentale applicabili alle opere e alle strutture lignee;
3. Informazioni riguardanti i trattamenti di preservazione, pulitura, consolidamento e protezione del legno;
4. Esempi di diagnosi ed interventi.

Per le varie parti del corso si farà riferimento alla normativa tecnica vigente (UNI e UNI EN).

Modalità di valutazione:

La verifica finale consisterà in un elaborato individuale che dovrà essere concordato con la docenza consegnato in data da definirsi.

Calendario e argomenti

| | Data | Argomenti |
|----|-------------|--|
| 1 | | Prolusione e compilazione schede. Anatomia del legno |
| 2 | | Caratteristiche del legno e difetti |
| 3 | | Alterazioni e degrado, cause ed effetti |
| 4 | | Durabilità, classi di utilizzo, modalità d'ispezione e principale normativa di riferimento |
| 5 | | La diagnosi strumentale e la restituzione dei dati |
| 6 | | Cenni di tecniche di preservazione, pulitura, consolidamento e protezione delle opere e strutture lignee |
| 7 | | Esempi di diagnosi |
| 8 | | Esempi di diagnosi e restauro |
| 9 | | Esempi vari e discussione temi tesine o test finale. |
| 10 | | Esempi vari e discussione temi tesine. Fine corso |

Bibliografia di riferimento:

Giordano G., *Tecnologia del legno. Volume 1: la materia prima*, UTET, Torino, 1986.

Giordano G., *Tecnica delle costruzioni in legno: caratteristiche, qualificazioni e normazione dei legnami da costruzione: progettazione e controllo delle strutture lignee tradizionali: applicazione dei moderni metodi di calcolo alle nuove tipologie costruttive* (con Ario Ceccotti e Luca Uzielli), Ulrico Hoepli, Milano, 1993.

Augelli F., Colla C. & Mastropirro R., *Inspection & NDT to verify structural reliability of historic wooden roofs in the ex-Meroni spinning-mill*, in SAHC, Structural analysis of historical constructions, Padova, 10-13 novembre. Vol.1 pp.377-386 – ISBN 04-1536-379-9

Augelli F., Grimoldi A., Jurina L., Meroni D., Zanzani S., *Palazzo Silva-Persichelli a Cremona. La diagnostica e la schedatura delle membrature lignee per il progetto di conservazione e consolidamento*, in Atti dell'International Conference on the Conservation of the wooden structures, Collegio degli Ingegneri della Toscana, UNESCO, vol.I, Firenze, 22-27 febbraio 2005. pp. 307-321 – ISBN 978-88-89696-00-2

Augelli F., *La diagnosi delle opere e delle strutture lignee. Le ispezioni*, Collana Xilema, Il Prato, Saonara (PD), 2006. pp. 165 – ISBN 88-89566-42-6

Augelli F., *Studi preliminari, ispezioni e indagini degli stalli del coro di San Maurizio al Monastero Maggiore di Milano*, in Atti del Convegno La diagnostica e la conservazione dei manufatti lignei, PRIN 2003, Network Interuniversitario tra Palermo, Pisa, Genova e Milano Bicocca, Marsala (TP) 9-11 dicembre 2005, CD Nardini, Firenze, 2006. 20 pp. ISBN 88-404-4151-4

Augelli F., con B. Bisceglia, N. Diaferia, F. Foppiani, R. Tessari, *L'impiego delle onde elettromagnetiche per la disinfezione da organismi xilofagi. La sperimentazione*, in Progetto Restauro n.43, il Prato, Saonara (PD), 2007. pp. 2-11

Augelli F., *Preliminary inspections of the wooden ceilings of the Al-Jami' Al-Kabir Great Mosque in the old city of Sana'a – Yemen*, in Atti del 16th ICOMOS IWC International Conference and Symposium -Florence – Venice – Vicenza 11th -16th November 2007 “From Material to Structure”. Mechanical behaviour and failures of the timber structures, CD pubblicato a cura dell'ICOMOS International Wood Committee, 2007.

Augelli F., *L'autarchia e la sperimentazione dei nuovi derivati del legno*, in I materiali e le finiture del “Moderno”, a cura di S.Bortolotto e MC, Giambruno, DPA-Politecnico di Milano, DGM, Brescia, 2008. pp. 93-109 ISBN 978-88-95194-18-9

Augelli F., *Surveys of wooden floors of Great Mosque of Sana'a – Republic of Yemen*, Atti del First International RILEM Symposium SACOMATIS “On site assessment of concrete, masonry and timber structures, Varenna (LC), 1-2 settembre 2008. Vol.2 pp.1199-1208 ISBN 978-2-35158-063-9

F. Augelli con B. Bisceglia, M.Ferri, F.Foppiani, E.Italiano, A.Diaferia, N.Diaferia, F.magli, R.Mastropirro, A.Rizzo, V.Rosito, R.Tessari, *Microwave treatment: a non-invasive technique for disinestation of works of art*, in Conservation Science 2007, paper of Conference held in Milan, 10-11 May 2007, Archetype Publications, 2008.

Augelli F., *I derivati del legno nel periodo autarchico in Italia. Conoscenza, tutela e conservazione. (Derivatives of wood in the autarkic period in Italy. Knowledge, preservation and conservation)*, in Recupero e Conservazione, De Lettera, Milano, n. 88, 2009. pp.77-83, ISSN 1826-4204.

Augelli F., *Tecnica costruttiva, anamnesi ed eziologia dei palchi lignei del Teatro Sociale di Bergamo* in Il Teatro Sociale di Bergamo. Il restauro, (a cura di F.Fornoni), Fondazione Donizetti, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo (MI), 2009. pp. 56-76 ISBN 9788836614462

Augelli F., *Conoscere per conservare. L'antica attualità delle strutture lignee*, in Elementi - Legno Strutturale, n.5, Alfonso Giambelli Editore, 2010.

Augelli F., *Anamnesys and ethiology of wooden components of Teatro Sociale in Bergamo (L.Pollak 1809)*, in atti del convegno SHATIS'11 International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, Lisbon, LNEC, 16-17 June 2011.

Augelli F., *Knowledge of the different roofing system typologies in a public complex of XX century: geometric survey and material investigation*, in atti del convegno SHATIS'11 International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, Lisbon, LNEC, 16-17 June 2011.

Augelli F., *Learning from restoration site: the biodiversity of historic wooden structures*, in atti del convegno SHATIS'11 International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, Lisbon, LNEC, 16-17 June 2011.

Augelli F., *The ancient actuality of wooden structures. Know to conserve*, Proceedings of Yerevan State University of Architecture and Construction YSUAC, Vol I (48), Yerevan, 2013 pp.36-41, - ISSN 1829-1384 Abstract in Russian and Armenian.

Augelli F., Nicola V., Petracco F., Ronchi L., *The structural concept of the 16th century floors of the Ducal Palace in Sabbioneta (Mantua, Italy)*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print: 978-3-03785-812-7

Augelli F., Bordina A., Migliavacca J., *Diagnosis for the conservation of wooden ceilings inside of the Ducal Palace in Sabbioneta (Mantua, Italy)*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print: 978-3-03785-812-7

Augelli F., Amigoni C., *The strengthening design of the wooden floor structures of the Ducal Palace in Sabbioneta (MN)-Italy*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print:978-3-03785-812-7

Augelli F., *The conservation and strengthening intervention on the wooden floors of the Ducal Palace in Sabbioneta (MN-Italy)*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print: 978-3-03785-812-7

Augelli F., *Applicabilità della Normativa Tecnica “UNI-Beni Culturali-Strutture portanti in legno” ai sistemi strutturali in zona sismica*, in C. Blasi (a cura di) Architettura storica e terremoti. Protocolli operativi per la conoscenza e la tutela, Wolters Kluwer Italia, pp. 120-130, ISBN: 978-88-6750152-6

Riggio M., Anthony R.W., Augelli F., Kasal B., Lechner T., Muller W., Tannert T., *In situ assessment of structural timber using non-destructive techniques*, Rilem I Materials and Structures, Materials and Structures, 2014, Vol.47(5), pp.749-766 Springer. Print ISSN 1359-5997 – E-book ISSN 1871-6873

Augelli F., Mastropirro R., Ronchi L., and Amigoni C., *Conservation Actions for Wooden Building Elements in Multan*, Cap.18 in A. Del Bo, D. Bignami, Sustainable Social, Economic and Environmental Revitalization in Multan City. A Multidisciplinary Italian–Pakistani Project, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 225-239 – Print ISBN 978-3-319-02116-4 ISBN 978-3-319-02117-1 (eBook)

Augelli F. e Mastropirro R., *Wooden Elements in the Walled City of Multan*, Par.18,2 in A. Del Bo, D. Bignami, Sustainable Social, Economic and Environmental Revitalization in Multan City. A Multidisciplinary Italian–Pakistani Project, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 225-228 – Print ISBN 978-3-319-02116-4 ISBN 978-3-319-02117-1 (eBook)

Augelli F. e Amigoni C., *A traditional wooden house in the Center of Multan: Conservation, Consolidation, and Reuse Design*, Par.18.3 in A. Del Bo, D. Bignami, Sustainable Social, Economic and Environmental Revitalization in Multan City. A Multidisciplinary Italian–Pakistani Project, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 233-239 – Print ISBN 978-3-319-02116-4 ISBN 978-3-319-02117-1 (eBook)

Augelli F., *Learning from the restoration site: save the biodiversity of historic wooden elements*, Scientific Papers of NUACA. 2014. VOLUME II (53), Yerevan, 2014, pp.11-20 ISSN 1829-4200 Abstract in Russian and Armenian.

Augelli F., *Wooden cultural heritage. Guidelines, standards and methods of representation*, Scientific Papers of NUACA. 2014. VOLUME II (53), Yerevan, 2014 pp. 21-33 ISSN 1829-4200 Abstract in Russian and Armenian.

Augelli F., Anzani A., Cantini L., Condoleo P., Gobbo A. and Mastropirro R., *Knowledge of different roofing systems in the Politecnico di Milano: geometric survey and material investigation*, with Journal of Civil Engineering and Architecture Research, Vol. 2, No. 4, Ethan Publishing Company, El Monte, CA (USA), 2015, Print ISSN: 2333-911X-Online ISSN: 2333-9128, pp. 593-604

Riggio M., Parisi M.A., Tardini C., Tsakanika E., D'Ayala D., Ruggeri N., Tampone G., Augelli F., *Existing timber structures: proposal for an assessment template*, in Proceedings 3rd International Conference SHATIS 2015, Vol. 1, pp. 100-107, Wroclaw (Poland) 6-11.9.2015, ISBN 978-83-7125-3

Augelli F., *Verification of durability over time of old wooden beams using penetrometric technique*, in Proceedings 3rd International Conference SHATIS 2015, Vol. 1, pp. 447-457, Wroclaw (Poland) 6-11.9.2015, ISBN 978-83-7125-3

Augelli F., *The design and execution of inspections and diagnostic tests for preservation and reuse design of wood works in the central body of the Royal Villa in Monza*, Proceedings of The International Symposium on Architecture History Study and Cultural Heritage Conservation," 16-18th October 2015 - Changsha, Hunan - People's Republic of China, pp.224-235, ISBN 978-7-112-1849-6

Augelli F., *The design and execution of inspections and diagnostic tests for preservation and reuse design of wooden works in the central body of the Royal Villa in Monza*, Atti del 5th INTBAU International Annual Event Heritage, Place, Design: Putting Tradition into Practice, Milano, 5-6 Luglio 2017

Augelli F., *Diagnostic tests on site of burned timber structures*, in Atti del Convegno Internazionale IF-CRASC'17 IV Convegno di Ingegneria Forense VII Convegno su CRolli, Affidabilità Strutturale, Consolidamento, Politecnico di Milano-DABC, 14–16 settembre 2017

Augelli F., Bassoli A.A., Leanza G., *Buone prassi al Politecnico di Milano*, in Atti del Convegno Internazionale IF-CRASC'17 IV Convegno di Ingegneria Forense VII Convegno su CRolli, Affidabilità Strutturale, Consolidamento, Politecnico di Milano-DABC, 14–16 settembre 2017

POLITECNICO DI MILANO
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN BENI ARCHITETTONICI E DEL
PAESAGGIO (già Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti)
2017

Wood pathologies diagnosing and conservation techniques

Francesco Augelli

Contents:

The course will be divided into four parts.

1. Knowledge of the material through basic notions of anatomy, physiology, and pathology of wood and aimed to: the analysis of the macroscopic elements for the recognition of the wood species; to the evaluation of the anatomical and shape defects; to the visual diagnosis of alterations and deteriorations;
2. Basic knowledge of the instrumental diagnostic techniques applicable to wood works and timber structures;
3. Information regarding the preservation treatments, cleaning, consolidation and protection of wood;
4. Examples of diagnostics and interventions.

For the various parts of the course, reference will be do to the current standards (UNI and UNI EN).

Way of evaluation:

The final exam will consist of an individual work (report or scientific research) that will have to be agreed with the teacher and delivered on date to be defined.

Calendar and topics :

| Date | Topics |
|------|---|
| 1 | Inaugural lecture and filling out cards. Anatomy of wood |
| 2 | Wood features and defects |
| 3 | Alterations and decay, causes and effects |
| 4 | Durability, usage classes, inspection methodology and main standard references |
| 5 | The instrumental diagnostic and the return of data |
| 6 | Description in short of techniques for preserving, cleaning, consolidation and protection of wood works and timber structures |
| 7 | Diagnostic examples |
| 8 | Diagnostic and preservation examples |
| 9 | Diagnostic and preservation examples |
| 10 | Diagnostic and preservation examples. End of the course. |

Bibliography:

Giordano G., *Tecnologia del legno. Volume 1: la materia prima*, UTET, Torino, 1986.

Giordano G., *Tecnica delle costruzioni in legno: caratteristiche, qualificazioni e normazione dei legnami da costruzione: progettazione e controllo delle strutture lignee tradizionali: applicazione dei moderni metodi di calcolo alle nuove tipologie costruttive* (con Ario Ceccotti e Luca Uzielli), Ulrico Hoepli, Milano, 1993.

Augelli F., Colla C. & Mastropirro R., *Inspection & NDT to verify structural reliability of historic wooden roofs in the ex-Meroni spinning-mill*, in SAHC, Structural analysis of historical constructions, Padova, 10-13 novembre. Vol.1 pp.377-386 – ISBN 04-1536-379-9

Augelli F., Grimoldi A., Jurina L., Meroni D., Zanzani S., *Palazzo Silva-Persichelli a Cremona. La diagnostica e la schedatura delle membrature lignee per il progetto di conservazione e consolidamento*, in Atti dell'International Conference on the Conservation of the wooden structures, Collegio degli Ingegneri della Toscana, UNESCO, vol.I, Firenze, 22-27 febbraio 2005. pp. 307-321 – ISBN 978-88-89696-00-2

Augelli F., *La diagnosi delle opere e delle strutture lignee. Le ispezioni*, Collana Xilema, Il Prato, Saonara (PD), 2006. pp. 165 – ISBN 88-89566-42-6

Augelli F., *Studi preliminari, ispezioni e indagini degli stalli del coro di San Maurizio al Monastero Maggiore di Milano*, in Atti del Convegno La diagnostica e la conservazione dei manufatti lignei, PRIN 2003, Network Interuniversitario tra Palermo, Pisa, Genova e Milano Bicocca, Marsala (TP) 9-11 dicembre 2005, CD Nardini, Firenze, 2006. 20 pp. ISBN 88-404-4151-4

Augelli F., con B. Bisceglia, N. Diaferia, F. Foppiani, R. Tessari, *L'impiego delle onde elettromagnetiche per la disinfezione da organismi xilofagi. La sperimentazione*, in Progetto Restauro n.43, il Prato, Saonara (PD), 2007. pp. 2-11

Augelli F., *Preliminary inspections of the wooden ceilings of the Al-Jami' Al-Kabir Great Mosque in the old city of Sana'a – Yemen*, in Atti del 16th ICOMOS IWC International Conference and Symposium -Florence – Venice – Vicenza 11th -16th November 2007 “From Material to Structure”. Mechanical behaviour and failures of the timber structures, CD pubblicato a cura dell'ICOMOS International Wood Committee, 2007.

Augelli F., *L'autarchia e la sperimentazione dei nuovi derivati del legno*, in I materiali e le finiture del “Moderno”, a cura di S. Bortolotto e MC, Giambruno, DPA-Politecnico di Milano, DGM, Brescia, 2008. pp. 93-109 ISBN 978-88-95194-18-9

Augelli F., *Surveys of wooden floors of Great Mosque of Sana'a – Republic of Yemen*, Atti del First International RILEM Symposium SACOMATIS “On site assessment of concrete, masonry and timber structures, Varenna (LC), 1-2 settembre 2008. Vol.2 pp.1199-1208 ISBN 978-2-35158-063-9

F. Augelli con B. Bisceglia, M.Ferri, F.Foppiani, E.Italiano, A.Diaferia, N.Diaferia, F.magli, R.Mastropirro, A.Rizzo, V.Rosito, R.Tessari, *Microwave treatment: a non-invasive technique for disinestation of works of art*, in Conservation Science 2007, paper of Conference held in Milan, 10-11 May 2007, Archetype Publications, 2008.

Augelli F., *I derivati del legno nel periodo autarchico in Italia. Conoscenza, tutela e conservazione. (Derivatives of wood in the autarkic period in Italy. Knowledge, preservation and conservation)*, in Recupero e Conservazione, De Lettera, Milano, n. 88, 2009. pp.77-83, ISSN 1826-4204.

Augelli F., *Tecnica costruttiva, anamnesi ed eziologia dei palchi lignei del Teatro Sociale di Bergamo* in Il Teatro Sociale di Bergamo. Il restauro, (a cura di F.Fornoni), Fondazione Donizetti, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo (MI), 2009. pp. 56-76 ISBN 9788836614462

Augelli F., *Conoscere per conservare. L'antica attualità delle strutture lignee*, in Elementi - Legno Strutturale, n.5, Alfonso Giambelli Editore, 2010.

Augelli F., *Anamnesys and ethiology of wooden components of Teatro Sociale in Bergamo (L.Pollak 1809)*, in atti del convegno SHATIS'11 International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, Lisbon, LNEC, 16-17 June 2011.

Augelli F., *Knowledge of the different roofing system typologies in a public complex of XX century: geometric survey and material investigation*, in atti del convegno SHATIS'11 International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, Lisbon, LNEC, 16-17 June 2011.

Augelli F., *Learning from restoration site: the biodiversity of historic wooden structures*, in atti del convegno SHATIS'11 International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, Lisbon, LNEC, 16-17 June 2011.

Augelli F., *The ancient actuality of wooden structures. Know to conserve*, Proceedings of Yerevan State University of Architecture and Construction YSUAC, Vol I (48), Yerevan, 2013 pp.36-41, - ISSN 1829-1384 Abstract in Russian and Armenian.

Augelli F., Nicola V., Petracco F., Ronchi L., *The structural concept of the 16th century floors of the Ducal Palace in Sabbioneta (Mantua, Italy)*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print: 978-3-03785-812-7

Augelli F., Bordina A., Migliavacca J., *Diagnosis for the conservation of wooden ceilings inside of the Ducal Palace in Sabbioneta (Mantua, Italy)*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print: 978-3-03785-812-7

Augelli F., Amigoni C., *The strengthening design of the wooden floor structures of the Ducal Palace in Sabbioneta (MN)-Italy*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print:978-3-03785-812-7

Augelli F., *The conservation and strengthening intervention on the wooden floors of the Ducal Palace in Sabbioneta (MN-Italy)*, in Atti 2° Conferenza internazionale SHATIS 2013, pp. 857- 864, Trento 4-6.9.2013, Advanced Materials Research (Volume 778) Structural Health Assessment of Timber Structures, Scientific.net - Materials Science and Engineering, ISBN print: 978-3-03785-812-7

Augelli F., *Applicabilità della Normativa Tecnica “UNI-Beni Culturali-Strutture portanti in legno” ai sistemi strutturali in zona sismica*, in C. Blasi (a cura di) Architettura storica e terremoti. Protocolli operativi per la conoscenza e la tutela, Wolters Kluwer Italia, pp. 120-130, ISBN: 978-88-6750152-6

Riggio M., Anthony R.W., Augelli F., Kasal B., Lechner T., Muller W., Tannert T., *In situ assessment of structural timber using non-destructive techniques*, Rilem I Materials and Structures, Materials and Structures, 2014, Vol.47(5), pp.749-766 Springer. Print ISSN 1359-5997 – E-book ISSN 1871-6873

Augelli F., Mastropirro R., Ronchi L., and Amigoni C., *Conservation Actions for Wooden Building Elements in Multan*, Cap.18 in A. Del Bo, D. Bignami, Sustainable Social, Economic and Environmental Revitalization in Multan City. A Multidisciplinary Italian–Pakistani Project, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 225-239 – Print ISBN 978-3-319-02116-4 ISBN 978-3-319-02117-1 (eBook)

Augelli F. e Mastropirro R., *Wooden Elements in the Walled City of Multan*, Par.18,2 in A. Del Bo, D. Bignami, Sustainable Social, Economic and Environmental Revitalization in Multan City. A Multidisciplinary Italian–Pakistani Project, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 225-228 – Print ISBN 978-3-319-02116-4 ISBN 978-3-319-02117-1 (eBook)

Augelli F. e Amigoni C., *A traditional wooden house in the Center of Multan: Conservation, Consolidation, and Reuse Design*, Par.18.3 in A. Del Bo, D. Bignami, Sustainable Social, Economic and Environmental Revitalization in Multan City. A Multidisciplinary Italian–Pakistani Project, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 233-239 – Print ISBN 978-3-319-02116-4 ISBN 978-3-319-02117-1 (eBook)

Augelli F., *Learning from the restoration site: save the biodiversity of historic wooden elements*, Scientific Papers of NUACA. 2014. VOLUME II (53), Yerevan, 2014, pp.11-20 ISSN 1829-4200 Abstract in Russian and Armenian.

Augelli F., *Wooden cultural heritage. Guidelines, standards and methods of representation*, Scientific Papers of NUACA. 2014. VOLUME II (53), Yerevan, 2014 pp. 21-33 ISSN 1829-4200 Abstract in Russian and Armenian.

Augelli F., Anzani A., Cantini L., Condoleo P., Gobbo A. and Mastropirro R., *Knowledge of different roofing systems in the Politecnico di Milano: geometric survey and material investigation*, with Journal of Civil Engineering and Architecture Research, Vol. 2, No. 4, Ethan Publishing Company, El Monte, CA (USA), 2015, Print ISSN: 2333-911X-Online ISSN: 2333-9128, pp. 593-604

Riggio M., Parisi M.A., Tardini C., Tsakanika E., D'Ayala D., Ruggeri N., Tampone G., Augelli F., *Existing timber structures: proposal for an assessment template*, in Proceedings 3rd International Conference SHATIS 2015, Vol. 1, pp. 100-107, Wroclaw (Poland) 6-11.9.2015, ISBN 978-83-7125-3

Augelli F., *Verification of durability over time of old wooden beams using penetrometric technique*, in Proceedings 3rd International Conference SHATIS 2015, Vol. 1, pp. 447-457, Wroclaw (Poland) 6-11.9.2015, ISBN 978-83-7125-3

Augelli F., *The design and execution of inspections and diagnostic tests for preservation and reuse design of wood works in the central body of the Royal Villa in Monza*, Proceedings of The International Symposium on Architecture History Study and Cultural Heritage Conservation," 16-18th October 2015 - Changsha, Hunan - People's Republic of China, pp.224-235, ISBN 978-7-112-1849-6

Augelli F., *The design and execution of inspections and diagnostic tests for preservation and reuse design of wooden works in the central body of the Royal Villa in Monza*, Atti del 5th INTBAU International Annual Event Heritage, Place, Design: Putting Tradition into Practice, Milano, 5-6 Luglio 2017

Augelli F., *Diagnostic tests on site of burned timber structures*, in Atti del Convegno Internazionale IF-CRASC'17 IV Convegno di Ingegneria Forense VII Convegno su CRolli, Affidabilità Strutturale, Consolidamento, Politecnico di Milano-DABC, 14-16 settembre 2017

Augelli F., Bassoli A.A., Leanza G., *Buone prassi al Politecnico di Milano*, in Atti del Convegno Internazionale IF-CRASC'17 IV Convegno di Ingegneria Forense VII Convegno su CRolli, Affidabilità Strutturale, Consolidamento, Politecnico di Milano-DABC, 14-16 settembre 2017