

Unione Italiana per il **D**isegno

**UID**  
PERUGIA **2019**  
19-20-21 SETTEMBRE

**RIFLESSIONI REFLECTIONS**  
l'arte del disegno/il disegno dell'arte  
the art of drawing/the drawing of art



**4I°** CONVEGNO  
INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE  
DELLA RAPPRESENTAZIONE

  
GANGEMI EDITORE®  
INTERNATIONAL

41° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO – PERUGIA 19 • 20 • 21 SETTEMBRE 2019

a cura di Paolo Belardi

**Comitato Scientifico / Scientific Committee**

Giuseppe Amoruso *Politecnico di Milano*  
Paolo Belardi *Università di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Fabio Bianconi *Università di Perugia*  
Fabiana Carbonari *Universidad Nacional de La Plata*  
Vito Cardone *Università di Salerno*  
Mario Centofanti *Università dell'Aquila*  
Enrico Cicalò *Università di Sassari*  
Antonio Conte *Università della Basilicata*  
Gabriel H. Defranco *Universidad Nacional de La Plata*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*  
Francesca Fatta *Università Mediterranea di Reggio Calabria*  
Ángela García Codoñer *Universitat Politècnica de Valencia*  
Fabrizio Gay *Università IUAV di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Marco Hemmerling *Cologne University of Applied Sciences*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*  
Anetta Kępczyńska-Walczak *Lodz University of Technology*  
Michael John Kirk Walsh *Nanyang Technological University*  
Jacques Laubscher *Tshwane University of Technology*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*  
Pilar Chías Navarro *Universidad de Alcalá*  
Pablo José Navarro Esteve *Universitat Politècnica de Valencia*  
Anna Osello *Politecnico di Torino*  
Caterina Palestini *Università di Chieti-Pescara*  
Lia Maria Papa *Università di Napoli Federico II*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università di Udine*  
Aaron Sprecher *Technion Institute of Technology*  
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*  
Chiara Vernizzi *Università di Parma*  
Yasushi Yamaguchi *The University of Tokyo*  
Ornella Zerlenga *Università della Campania Luigi Vanvitelli*

**Revisori / Peer reviewers**

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*  
Piero Albinetti *Sapienza Università di Roma*  
Giuseppe Amoruso *Politecnico di Milano*  
Marinella Arena *Università Mediterranea di Reggio Calabria*  
Pasquale Argenziano *Università della Campania Luigi Vanvitelli*  
Alessandra Avella *Università della Campania Luigi Vanvitelli*  
Fabrizio Avella *Università di Palermo*  
Vincenzo Bagnolo *Università di Cagliari*  
Marcello Balzani *Università di Ferrara*  
Laura Baratin *Università di Urbino Carlo Bo*  
Salvatore Barba *Università di Salerno*  
Piero Barlozzini *Università del Molise*  
Maria Teresa Bartoli *Università di Firenze*  
Stefano Bertocci *Università di Firenze*  
Marco Giorgio Bevilacqua *Università di Pisa*  
Alessandro Bianchi *Politecnico di Milano*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Marco Bini *Università di Firenze*  
Antonio Bixio *Università della Basilicata*  
Cecilia Bolognesi *Politecnico di Milano*  
Stefano Brusaporci *Università dell'Aquila*  
Massimiliano Campi *Università di Napoli Federico II*  
Marco Canciani *Università di Roma Tre*  
Cristina Cándito *Università di Genova*  
Mara Capone *Università di Napoli Federico II*  
Fabiana Carbonari *Universidad Nacional de La Plata*  
Vito Cardone *Università di Salerno*  
Laura Carlevaris *Sapienza Università di Roma*  
Marco Carpicci *Sapienza Università di Roma*  
Andrea Casale *Sapienza Università di Roma*  
Flavio Celis d'Amico *Universidad de Alcalá*  
Mario Centofanti *Università dell'Aquila*  
Stefano Chiarenza *Università Telematica San Raffaele Roma*  
Emanuela Chivavoni *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*  
Maria Grazia Cianci *Università di Roma Tre*  
Enrico Cicalò *Università di Sassari*  
Alessandra Cirafici *Università della Campania Luigi Vanvitelli*  
Luigi Cocchiarella *Politecnico di Milano*  
Daniele Colistra *Università Mediterranea di Reggio Calabria*  
Antonio Conte *Università della Basilicata*  
Secondino Coppo *Politecnico di Torino*  
Carmela Crescenzi *Università di Firenze*  
Cesare Caudari *Sapienza Università di Roma*  
Giuseppe D'Acunto *Università IUAV di Venezia*  
Pierpaolo D'Agostino *Università di Napoli Federico II*  
Roberto De Rubertis *Sapienza Università di Roma*  
Antonella Di Luggo *Università di Napoli Federico II*  
Edoardo Dotto *Università di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*  
Federico Fallavolta *Università di Bologna*  
Marco Fasolo *Sapienza Università di Roma*  
Francesca Fatta *Università Mediterranea di Reggio Calabria*  
Fabrizio Gay *Università IUAV di Venezia*  
Paolo Giandebaggi *Università di Parma*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Paolo Giordano *Università della Campania Luigi Vanvitelli*  
Maria Pompeiana Iarossi *Politecnico di Milano*  
Manuela Incerti *Università di Ferrara*  
Sereno Innocenti *Università di Brescia*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alfonso Ippolito *Sapienza Università di Roma*  
Mariangela Liuzzo *Università di Enna Kore*  
Massimiliano Lo Turco *Politecnico di Torino*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Federica Maietti *Università di Ferrara*

Emma Mandelli *Università di Firenze*  
Anna Marotta *Politecnico di Torino*  
Giovanna A. Massari *Università di Trento*  
Giampiero Mele *Università Telematica e-Campus*  
Alessandro Merlo *Università di Firenze*  
Barbara Messina *Università di Salerno*  
Giuseppe Moglia *Politecnico di Torino*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*  
Marco Muscogiuri *Politecnico di Milano*  
Giuseppa Novello *Politecnico di Torino*  
Anna Osello *Politecnico di Torino*  
Alessandra Pagliano *Università di Napoli Federico II*  
Caterina Palestini *Università G. d'Annunzio di Chieti-Pescara*  
Lia Maria Papa *Università di Napoli Federico II*  
Leonardo Paris *Sapienza Università di Roma*  
Sandro Parrinello *Università di Pavia*  
Giulia Pellegrini *Università di Genova*  
Nicola Pisacane *Università della Campania Luigi Vanvitelli*  
Manuela Piscitelli *Università della Campania Luigi Vanvitelli*  
Paolo Piumatti *Politecnico di Torino*  
Paola Puma *Università di Firenze*  
Fabio Quici *Sapienza Università di Roma*  
Daniele Rossi *Università di Camerino*  
Gabriele Rossi *Politecnico di Bari*  
Michela Rossi *Politecnico di Milano*  
Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*  
Livio Sacchi *Università G. d'Annunzio di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Nicolò Sardo *Università di Camerino*  
Marcello Scalzo *Università di Firenze*  
Alberto Sdegno *Università di Udine*  
Giovanna Spadafora *Università di Roma Tre*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Pasquale Tunzi *Università G. d'Annunzio di Chieti-Pescara*  
Maurizio Unali *Università G. d'Annunzio di Chieti-Pescara*  
Graziano Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Rita Valenti *Università di Catania*  
Cesare Verdoscia *Politecnico di Bari*  
Chiara Vernizzi *Università di Parma*  
Marco Vitali *Politecnico di Torino*  
Andrea Zerbi *Università di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università della Campania Luigi Vanvitelli*

**Comitato Organizzativo / Organizing Committee**

Paolo Belardi, Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Luca Martini,  
Valeria Menchetelli *Università di Perugia*  
Laura Baratin *Università di Urbino Carlo Bo*  
Laura Carlevaris *Sapienza Università di Roma*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandra Meschini *Università di Camerino*

**Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination**

Paolo Belardi *Università di Perugia*  
Roberto de Rubertis *Sapienza Università di Roma*

**Gruppo Operativo / Operative Staff**

Elisa Bettollini, Marco Bifulco, Simone Bori, Alessandro Buffi,  
Eleonora Dottorini, Marta Mencaroni, Michela Meschini,  
Giulia Pelliccia, Giovanna Ramaccini, Marco Seccaroni, Camilla  
Sorignani, Luca Tesi, Veronica Zoccolini *Università di Perugia*

**In copertina:**

Bizhan Bassiri, *Specchio Solare - La Sorgente*, 2013, Accademia di  
Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia, elaborazione grafica  
Sol LeWitt, *Wall Drawing 396*, 1983, Accademia di Belle Arti  
"Pietro Vannucci" di Perugia, elaborazione grafica della stella a  
sette punte

©

Proprietà letteraria riservata  
**Gangemi Editore spa**  
Via Giulia 142, Roma  
www.gangemieditore.it

Nessuna parte di questa  
pubblicazione può essere  
memorizzata, fotocopiata o  
comunque riprodotta senza  
le dovute autorizzazioni.

Le nostre edizioni sono disponibili in Italia e all'estero  
anche in versione ebook.

Our publications, both as books and ebooks, are available  
in Italy and abroad.

**GANGEMI EDITORE™**  
IN'INTERNATIONAL

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI SETTEMBRE 2019  
www.gangemieditore.it

ISBN 978-88-492-3762-7  
ISSN 2611-4062

*I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono stati forniti dai singoli autori per la pubblicazione  
con copyright e responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione dei testi è stata dei curatori del volume.*

RIFLESSIONI  
L'ARTE DEL DISEGNO  
/ IL DISEGNO DELL'ARTE  
REFLECTIONS  
THE ART OF DRAWING  
/ THE DRAWING OF ART

A CURA DI  
PAOLO BELARDI

GANGEMI EDITORE<sup>®</sup>  
INTERNATIONAL

collana  
UID per il disegno

volumi già pubblicati:

*RIFLESSIONI l'arte del disegno / il disegno dell'arte.* 2019 isbn 9788849237627

*Rappresentazione/Materiale/Immateriale.* 2018 isbn 9788849236514

*Territori e frontiere della rappresentazione.* 2017 isbn 9788849235074

*Le ragioni del Disegno.* 2016 isbn 9788849232950

*Disegno & Città.* 2015 isbn 9788849231243

*Italian survey & international experience.* 2014 isbn 9788849229158

*Patrimoni e Siti UNESCO. Memoria, Misura e Armonia.* 2013 isbn 9788849227284

*Elogio della teoria. Identità delle discipline del disegno e del rilievo.* 2012 isbn 9788849225198



# Indice

- 15 Prefazione / Preface  
*Francesca Fatta, Presidente UID*
- 23 RIFLESSIONI l'arte del disegno/il disegno dell'arte  
/ REFLECTIONS the art of drawing/the drawing of art  
*Paolo Belardi, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
Università degli Studi di Perugia*
1. **PENSARE**  
**IL DISEGNO DEL PENSIERO**  
**/ IL PENSIERO DEL DISEGNO**  
**THINKING THE DRAWING OF THOUGHT**  
**/ THE THOUGHT OF DRAWING**
- 29 Reflections between image and sound: a joint retrospect on Velazquez's  
"Las meninas" and Purcell's "Dido and Æneas"  
*Giovanni Albini, Luigi Cocchiarella*
- 33 Boxing the Visual Sphere: towards a systematic solution  
of the cubical perspective  
*António Bandeira Araújo, Lucas Fabián Olivero, Adriana Rossi*
- 41 trasparenze, riflessioni, deformazioni. L'ottica  
come strumento e metafora nelle forme della rappresentazione  
Transparencies, Reflections, Deformations.  
Optics as a Tool and Metaphor in The Forms of Representation  
*Francesco Bergamo*
- 49 Docencia del "dibujar" como herramienta de pensamiento  
Teaching of drawing as a thinking tool  
*Belén Butragueño Díaz-Guerra, Mariasun Salgado de la Rosa, Javier  
Francisco Raposo Grau*
- 57 Il teschio e la cattedrale: illustrazione scientifica e disegno  
di architettura nel XIX secolo  
The skull and the cathedral: scientific illustration and architectural  
drawing in the 19th Century  
*Camilla Casonato*
- 65 Rappresentazione e coscienza: i poteri del disegno nella elaborazione  
degli stati cognitivi  
Representation and conscience: the abilities of the drawing in the elaboration  
of cognitive states  
*Gerardo Maria Cennamo*
- 73 La rappresentazione scenica dell'interno architettonico,  
tra segno scientifico e artistico  
Staging Interior Architecture, as a scientific and artistic sign  
*Santi Centineo*
- 81 La soglia adriatica: la costruzione di strumenti dinamici per la mappatura per  
la comprensione di configurazioni territoriali complesse e stratificate  
The Adriatic threshold: building dynamic mapping tools for understanding  
complex and layered territorial configurations  
*Domenico D'Uva*
- 89 Pensiero e struttura: il disegno come unità nelle relazioni inerenti  
all'oggetto architettonico  
Thought and structure: drawing as a unity in the relationships inherent to the  
architectural object  
*Andrea Donelli*
- 101 Arne Jacobsen. El dibujo del suelo  
Arne Jacobsen. Drawing the floor  
*Jaime J. Ferrer Forès*
- 113 L'assonometria svolta: riflessioni moscovite sui rovesciamenti  
antiprospectici degli interni  
The unfolded axonometry: Muscovite reflections on the anti-perspectival  
reversals of the interiors  
*Fabrizio Gay, Irene Cazzaro*
- 121 Il disegno di un uomo racchiuso in un cerchio ed in un quadrato. Riflessioni  
sull'impianto centrico in architettura  
The drawing of a man enclosed in a circle and a square. Reflections on the  
centric plant in architecture  
*Paolo Giordano*
- 129 L'architettura della facciata tra geometria, concept e costruzione. Il caso degli  
edifici museali  
The architecture of the façade, between geometrics, concept and construction.  
The study case of the museum building  
*Maria Pompeiana Iarossi*
- 137 Il foglio, lo schermo e lo stereoscopio digitale. Ovvero lo specchio, la retina  
invertita e la fine della rappresentazione  
The sheet, the screen and the digital stereoscope. Or the mirror, the inverted  
retina and the end of the representation  
*Alessandro Luigini*
- 143 Il riflesso e la sua rappresentazione come parametro di progetto. Specchi e  
specularità  
Reflection and its representation as a design parameter. Mirrors and specularity  
*Anna Marotta*
- 153 Etica nel disegno e nell'immagine dello spazio. La rappresentazione della  
condizione dell'abitare. (Paesaggi, città, architetture)  
Ethics in the drawing and in the image of space. The representation of the  
condition of living. (Landscapes, cities, architecture)  
*Rosario Marrocco*
- 163 Relaciones entre el arte conceptual y la arquitectura. Desde la ideación gráfica  
a la obra construida  
Relationship between conceptual art and architecture. From the graphic ideation  
to the built work  
*María Luisa Martínez Zimmermann, Alberto Bravo de Laguna Socorro, María  
Lucía Ojeda Bruno*
- 171 Le rappresentazioni del vuoto  
The representations of the voids  
*Sonia Mercurio*
- 177 Sketching in translation - 'smart sketching'  
*Anja B. Neufeind, Carolin Lange, Thomas H. Schmitz*
- 183 Immagine e/o Disegno?  
Images and/or Drawing?  
*Cristina Pellegatta*

- 193 La 'seconda regola' di Jacopo Barozzi da Vignola e l'evoluzione del pensiero prospettico  
The 'second rule' of Jacopo Barozzi da Vignola and the evolution of perspective thinking  
*Jessica Romor*
- 203 Il disegno dei Maestri nella riforma del secondo Novecento (tra Puglia e Basilicata)  
The design of the Masters in the reform of the late Twentieth century (between Puglia and Basilicata)  
*Margherita Tricarico, Letizia Musai Somma, Roberto Pedone, Antonio Conte*
- 211 Disegni inutili per utili disegni  
Useless drawing for the useful drawing  
*Graziano Mario Valenti*
- 217 Il disegno del movimento  
The drawing of movement  
*Starlight Vattano*
- 227 Artefatti per progettare  
Artifacts to design  
*Gianluca Emilio Ennio Vita*
- 2. CONOSCERE  
IL DISEGNO DELLA CONOSCENZA  
/ LA CONOSCENZA DEL DISEGNO  
KNOWING THE DRAWING OF KNOWLEDGE  
/ THE KNOWLEDGE OF DRAWING**
- 235 La rappresentazione dell'architettura in alcuni rivestimenti musivi di epoca medievale in Sicilia  
The representation of buildings in some medieval mosaic panels in Sicily  
*Fabrizio Agnello*
- 243 Reale vs virtuale: strumenti digitali per la documentazione e la valorizzazione della chiesa S. Maria del Suffragio in Acireale, Catania  
Real vs Virtual: digital tools for the knowledge and the enhancement of the church of S. Maria del Suffragio in Acireale, Catania  
*Damiano Aiello, Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Raissa Garozzo, Cettina Santagati*
- 251 Apparat decorativi e architettura. Un percorso di rappresentazione e disseminazione  
Decorations and architecture. A path of representation and dissemination  
*Giuseppe Antuono, Lia Maria Papa*
- 259 Gli apparati decorativi del Duomo di Messina nei disegni dei viaggiatori del XIX secolo  
The decorative apparatuses of the Cathedral of Messina in the drawings of nineteenth century travelers  
*Adriana Arena*
- 267 Le chiese bizantine del monte Kissavos (Tessaglia, Grecia). Rilievo, analisi grafica, comunicazione  
The Byzantine churches of Mount Kissavos (Thessaly, Greece). Survey, analysis, communication  
*Marinella Arena, Daniele Colistra, Domenico Mediatì*
- 277 J.M.W. Turner. The sketching from nature practice in the Italian sketchbooks  
*Pasquale Argenziano*
- 285 HBIM ovvero un modello informativo per l'edificio storico  
HBIM: an information model for historical building  
*Martina Attenni, Carlo Bianchini, Alfonso Ippolito*
- 297 I principi geometrici della rappresentazione della figura umana quali fonti per il disegno di moda  
Geometric principles to represent the human figure as sources of fashion drawing  
*Alessandra Avella*
- 307 Il primo concorso per il Palazzo di Giustizia a Roma del 1884. Ricostruzione critica del progetto di Ernesto Basile  
The first competition for the Palace of Justice in Rome of 1884. Critical reconstruction of the project by Ernesto Basile  
*Fabrizio Avella, Elisa Giaini*
- 317 Progettare l'effimero: analisi ed indagini sulle macchine delle Quarantore di Andrea Pozzo  
Designing the ephemeral: analysis and investigation of the Quarantore scenographies by Andrea Pozzo  
*Leonardo Baglioni*
- 325 Un disegno per due: le case Garbugli e Maraini di Marcello Piacentini  
A drawing for two: the Garbugli and Maraini houses by Marcello Piacentini  
*Giovanni Maria Bagordo*
- 333 Il rilievo degli interni del complesso di Santo Stefano Rotondo mediante fotomodellazione 3d da dati integrati con panoramiche 360° HDR  
The survey of the interiors of the Santo Stefano Rotondo complex through 3D photomodelling from integrated data with 360° HDR panoramas  
*Alessandro Basso*
- 343 Una fornace medioevale a Firenze: dal rilievo digitale e dalla trattatistica, alla comprensione del suo funzionamento  
A medieval pottery workshop in Florence: from the digital survey and the treatises, to the understanding of its operation  
*Carlo Battini*
- 351 La "cinta bastionata del Sanmicheli". Analisi per la conoscenza e la tutela dell'architettura militare storica veronese  
The "bastion walls of Sanmicheli". Analysis for the knowledge and protection of historical military Verona's architecture  
*Pietro Becherini*
- 359 Il Codice Ashburnham 361: rilievo digitale del trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini con le note di Leonardo da Vinci  
The Ashburnham 361 code: digital survey of the treaty on civil and military architecture by Francesco di Giorgio Martini with the notes of Leonardo da Vinci  
*Stefano Bertocci, Michelangelo Pivetta, Matteo Bigongiari*
- 365 Riflessioni fotografiche sui paesaggi padani, dai margini alla bellezza  
Photographic considerations on the Po valley landscapes, from the margins to beauty  
*Alessandro Bianchi*
- 375 Segni risuonanti. La cimatica per la ricerca della forma  
Resounding Signs. Cymatics form-finding  
*Fabio Bianconi*

- 385 **La Certosa di Padula “officina” di ricerca. Le Tarsie dei cori lignei della chiesa di San Lorenzo**  
The Padula Charterhouse as research workshop. Wooden choirs marquetrys in the San Lorenzo Church  
*Antonio Bixio, Veronica Radogna*
- 395 **Il progetto esecutivo come strategia della conoscenza nel parco archeologico di Grumentum (PZ)**  
The executive project as strategy of knowledge in the archaeological park of Grumentum (PZ)  
*Roberto Blasi, Margherita Tricarico*
- 403 **Analysis of historical documentation accuracy aimed to enriched 3d representations**  
*Cecilia Bolognesi, Fausta Fiorillo*
- 409 **Reflex city. La ri-fotografia come strumento di conoscenza. Il caso studio di Perugia**  
Reflex city. Re-photography as a tool of knowledge. The case study of Perugia  
*Simone Bori, Eleonora Dottorini*
- 417 **Superfici parametriche: modelli matematici, geometrici e artistici**  
Parametric surfaces: mathematical, geometric and artistic models  
*Alessio Bortot*
- 425 **La documentazione grafica per lo studio dei beni archeologici attraverso la replica digitale 3D**  
The graphic documentation for the study of archaeological heritage through 3D digital replica  
*Angela Bosco, Andrea D'Andrea*
- 431 **Il Disegno, da Leon Battista Alberti a Colin Chapman**  
Technical Design from Leon Battista Alberti to Colin Chapman  
*Francesco Broglia*
- 439 **“Casa Bossi a Novara”, approccio HBIM per la gestione semi-automatica del cantiere di conoscenza**  
“The Yard of Beauty” in Novara, H-Bim approach to a knowledge building site  
*Giosuè Pier Carlo Bronzino, Matteo Del Giudice, Anna Osello, Marco Zerbinatti*
- 449 **Per una riflessione teorico-metodologica sulla procedura HBIM di modellazione informativa dei beni architettonici**  
For a theoretical-methodological consideration on the HBIM procedure for the informative modelling of the architectural heritage  
*Stefano Brusaporci, Mario Centofanti, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Andrea Ruggieri*
- 457 **El Castello Tramontano de Matera. Una transición inacabada**  
The Castello Tramontano in Matera. An unfinished transition  
*Ignacio Cabodevilla-Artieda, Luis Agustín Hernández, Aurelio Vallespin Muntesa*
- 463 **Architettura in terra del Fujian: tipi, forme e tecniche antiche di “costruire castelli”**  
Fujian Earth Architecture: Ancient Types, Forms, and Techniques of “Building Castles”  
*Marianna Calia, Antonio Conte*
- 471 **La città stratificata. Largo dei Librai a Roma**  
The stratified city. Largo dei Librai in Rome  
*Daniele Calisi, Maria Grazia Cianci*
- 481 **Il bozzetto e la finta cupola della chiesa di Sant’Ignazio a Roma. Indagine multispettrale per l’analisi dei disegni preparatori**  
The Sketch and Illusionistic Dome in the Church of Sant’Ignazio in Rome. Multispectral survey in the analysis of preparatory drawings  
*Antonio Camassa, Giuseppe Fabretti, Giovanna Spadafora*
- 489 **Modelli parametrici per l’interpretazione dei Big Data. La cappella Caracciolo di Vico nella Chiesa di S. Giovanni a Carbonara a Napoli**  
Parametric models for Big Data interpretation. The Caracciolo di Vico chapel in the Church of S. Giovanni a Carbonara in Naples  
*Mara Capone, Emanuela Lanzara, Valeria Cera*
- 501 **“Estancias” argentine: preziosa eredità culturale di un patrimonio architettonico-artistico ignorato**  
“Estancias” argentine: the precious cultural legacy of a neglected architectural and artistic heritage  
*Fabiana Carbonari, Emanuela Chiavoni, Mario Docci, Fernando Gandolfi, Eduardo Gentile, Ana Ottavianelli*
- 509 **La Chiesa di Sant’Andrea in via Porta Dipinta a Bergamo: dallo studio critico degli antichi disegni al rilievo per la conoscenza della fabbrica**  
The Church of Sant’Andrea in via Porta Dipinta in Bergamo: from the critical study of the ancient drawings to the survey for the building’s knowledge  
*Alessio Cardaci*
- 517 **Il “disegno” di artisti nelle operazioni progettuali, verso la legge del 2 per cento**  
The “drawing” of artists in project operations, toward the 2 percent law  
*Laura Carnevali, Fabio Lanfranchi, Sofia Menconero*
- 525 **L’icnografia centrale di Leonardo. Per una catalogazione completa dei disegni architettonici vinciani**  
Leonardo’s centric ichnography. Towards an exhaustive catalogue of da Vinci’s architectural designs  
*Marco Carpiceci, Fabio Colonnese*
- 535 **Modelli digitali ricostruttivi per la lettura semantica di architetture disegnate**  
Reconstructive digital models for semantic interpretation of drawn architecture  
*Valeria Cera*
- 543 **Los territorios del rey: Aranjuez, entre la realidad y la ilusión**  
The lands of the king: Aranjuez, between reality and illusion  
*Pilar Chías Navarro, Tomás Abad*
- 553 **I luoghi del commercio: tra realtà e rappresentazione**  
The places of commerce: between reality and representation  
*Federico Cioli*
- 561 **Inquadrare è distruggere? Lo sguardo bellico e il suo doppio**  
Framing is destroying? The warlike glance and its double  
*Alessandra Cirafici, Alice Palmieri*
- 571 **Riflessioni di architettura e paesaggio. Il Parco Reale di Tirana**  
Reflections of architecture and landscape. The Royal Park of Tirana  
*Luigi Corniello*
- 581 **Il disegno dei fronti urbani dell’Avenida São João nel centro storico di São Paulo in Brasil**  
Drawing of the Avenida São João urban front in the old town of São Paulo, Brazil  
*Anastasia Cottini*
- 589 **Architectural survey as a project of knowledge**  
*Cesare Cundari, Gian Carlo Cundari, Maria Rosaria Cundari*

- 595 Dal segno al modello. Riflessioni di metodo per la virtualizzazione dell'esistente  
From sign to model. Methodological considerations for virtualization of existing buildings  
*Pierpaolo D'Agostino*
- 603 Il disegno per la salvaguardia dell'architettura: la centrale termoelettrica di Giuseppe Samonà a Trapani  
The drawing for the preservation of architecture: the thermoelectric power plant of Giuseppe Samonà in Trapani  
*Salvatore Damiano*
- 611 Il disegno di modelli per la "bella" architettura: Edificii per salute e riconoscenze pubbliche  
Models drawing for the "beautiful" architecture: Edificii per salute e riconoscenze pubbliche (Buildings for health and public interest)  
*Pia Davico*
- 619 Le fonti d'archivio come integrazione al rilievo strumentale. Il caso della Chiesa di San Giorgio di Reggio Calabria  
Archive sources as supporting work to the instrumental survey. The examined case of the church of San Giorgio in Reggio Calabria  
*Francesco De Lorenzo*
- 625 Measured drawings of travelling Architectures  
*Manuel De Miguel Sánchez, Pilar Chías Navarro, María Paz Llorente Zurdo*
- 631 La decorazione plastica nel Basso Garda. Il contributo degli artisti dei Laghi nel XVII e XVIII secolo  
The sculptural decoration in Low Garda. The contribution of the artists from the Lakes in XVII and XVIII centuries  
*Massimo De Paoli*
- 641 Victorian Follies: rilievo e rappresentazione di una torretta atipica a Taormina  
Victorian Follies: survey and representation of an atypical turret in Taormina  
*Giuseppe Di Gregorio*
- 651 L'arte del disegno e il disegno dell'arte nelle trasformazioni seicentesche di Palazzo Spada: l'*Astrolabium catoptrico gnomonicum* di Emmanuel Maignan  
The art of drawing and the art drawing in the transformations of Palazzo Spada in the 17<sup>th</sup> century: Emmanuel Maignan's *Astrolabium catoptrico gnomonicum*  
*Laura Farroni, Marco Canciani, Giulia Tarei*
- 659 Dispositivi figurativi per il rilievo e l'analisi di strutture rupestri  
Figurative devices for the survey and analysis of rock structures  
*Giuseppe Fortunato, Antonio Agostino Zappani*
- 667 Rappresentare il visibile e conoscere il non visibile: studi sulla Basilica Iulia al Foro Romano  
The representation of the visible and the knowledge of the non-visible: studies on the Basilica Iulia at the Roman Forum  
*Marco Galli, Marika Griffio, Carlo Inglese, Tommaso Ismaelli, Lara De Giorgi, Immacolata Ditaranto, Giovanni Leucci, Giuseppe Scardozi*
- 675 Il disegno di progetto per costruire secondo la regola dell'arte nell'età contemporanea  
The project drawings to build according to the best practice in the contemporary age  
*Giorgio Garzino*
- 681 La "bottega" di Federico Barocci. Gli strumenti digitali per studiare il disegno e l'opera  
The Barocci's "bottega": digital tools to analyse the drawing and the painting  
*Francesca Gasparetto, Laura Baratin, Paolo Triolo*
- 693 Mantegna a Padova tra tradizione e sperimentalismo prospettico  
Mantegna in Padua: between tradition and perspective experimentalism  
*Francesca Gasperuzzo*
- 703 Dell'arte/nell'arte: i disegni scoperti  
Of art/in art: the discovered drawings  
*Paolo Giandebiaggi, Silvia Simeti, Stefano Volta, Sauro Rossi*
- 719 Il BIM per l'esistente, tra il moderno e il monumentale  
BIM for existing buildings, between modern and monumental  
*Carlo Giannattasio*
- 725 Cuando se dibuja  
When you draw  
*Elsa Gutiérrez Labory, Enrique Solana Suárez*
- 731 Bruno Zevi, Biagio Rossetti e il rilievo  
Bruno Zevi, Biagio Rossetti and the survey  
*Manuela Incerti*
- 741 L'area sacra di Paestum per l'indagine, la conoscenza e nuovi metodi di rappresentazione  
The sacred area of Paestum for investigation, knowledge and new methods of representation  
*Domenico Iovane*
- 747 Estudio sobre la ciudad informal de Mocarí (Colombia) a través de la representación y el levantamiento urbano  
Research Study on the Informal City of Mocarí, Colombia by Means of Architectural Representation and Urban Survey  
*Massimo Leserri, Sonia Gomez Bustamante*
- 755 Estudio sobre las transformaciones arquitectónicas de Casa Pineda en Montería (Colombia)  
Research Study on Architectural Transformations from Casa Pineda in Montería (Colombia)  
*Massimo Leserri, Juan Pablo Olmos Lorduy, José de Jesús Silva Vásquez*
- 761 Le robbiane al Santuario della Verna: sperimentazioni di rilievo digitale e modellazione 3D  
The robbiane at the Sanctuary of La Verna: digital survey and 3D modeling experiences  
*Andrea Lumini, Eugenia Bordini*
- 769 La tutela del patrimonio storico-architettonico. Le mura e i torrioni di Fermo tra rilievo e rappresentazione parametrica  
The protection of the historical-architectural heritage. The walls and towers of Fermo between relief and parametric representation  
*Alessia Maiolatesi*
- 779 Il progetto originario di Ottaviano Mascherino per Manziana: il disegno di una città di fondazione cinquecentesca  
The Original Project by Ottaviano Mascherino for Manziana: The Design of a Sixteenth Century Town  
*Matteo Flavio Mancini*
- 787 Rilievo archeologico sottomarino. Un semplice caso italiano  
Underwater archaeological survey and drawing. A simple Italian case  
*Elena Teresa Clotilde Marchis*



- 793 **Le facciate architettoniche disegnate da Adolfo Avena. Il caso di palazzo Loreley**  
The architectural facades designed by Adolfo Avena.  
The case of Palazzo Loreley  
*Maria Martone, Alessandra Marina Giugliano*
- 801 **I riquadri prospettici della Scuola Grande di San Marco a Venezia: rilievo avanzato, restituzione prospettica e ricostruzione digitale degli sfondati**  
The perspective bas-reliefs of the Scuola Grande di San Marco in Venice: advanced survey, perspective restitution and digital reconstruction of the scenarios  
*Silvia Masserano, Paola Cochelli, Veronica Riavis*
- 809 **La casa specchio. Il riflesso della poetica architettonica nello spazio intimo della dimora d'autore**  
The mirror house. The reflection of architectural poetry in the intimate space of the home  
*Simone Menichelli, Margherita Maria Ristori, Camilla Sorignani, Marta Tarducci, Luca Tesei, Veronica Zoccolini*
- 817 **Ghibertiana. Documentazione e valorizzazione dell'opera di Lorenzo Ghiberti**  
Ghibertiana. Documentation and valorisation of the work of Lorenzo Ghiberti  
*Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti*
- 825 **Arte e disegno negli amboni e nei pulpiti di gusto arabo-normanno della Costiera amalfitana**  
Art and drawing in the Arabian-Norman ambon and pulpits of the Amalfi Coast  
*Barbara Messina, Stefano Chiarenza*
- 835 **Reflection (physical): construction of physical model**  
*Antonio Mollicone*
- 841 **Canonical Images in Handbooks of the History of Modern Architecture**  
*Carlos Montes Serrano, Marta Alonso Rodríguez*
- 847 **Il disegno dell'antico come metafora di conoscenza, comunicazione e conservazione della memoria**  
The drawing of antique as a metaphor of knowledge, communication and conservation of memory  
*Rossana Netti*
- 855 **"E per lo Signore mi fu comandato ch'io dovessi fare uno disegno a proporzione di questo sito, il quale era per uno verso quattrocento braccia e pell'altro cento sessanta"**  
"E per lo Signore mi fu comandato ch'io dovessi fare uno disegno a proporzione di questo sito, il quale era per uno verso quattrocento braccia e pell'altro cento sessanta"  
*Daniela Oreni, Rebecca Fant*
- 863 **Geometrie luminose nella chiesa di San Nicola da Myra a Mottola**  
Geometries of light in the church of St. Nicholas from Myra in Mottola  
*Alessandra Pagliano, Angela Cipriano*
- 873 **Valutazioni sul processo conoscitivo di architetture ipogee: la Cripta della Cattedrale nel Castello di Ischia**  
Assessment of the knowledge process regarding hypogeal architectures: the Crypt of the Cathedral in the Castle in Ischia  
*Lia Maria Papa, Saverio D'Auria*
- 881 **Forma e geometria nel barocco romano. Le due scale monumentali di Palazzo Barberini**  
Shape and geometry in the Roman Baroque. The two monumental stairs of Palazzo Barberini  
*Leonardo Paris*
- 891 **Geometria e tecnica costruttiva nei ponti romani in pietra. Il Ponte di Augusto a Narni**  
Geometry and construction technique of Roman stone bridges. The Augusto Bridge in Narni  
*Leonardo Paris, Carlo Inglese, Maria Laura Rossi*
- 899 **3D Bethlehem, un progetto di cooperazione internazionale per la conoscenza della città stratificata**  
3D Bethlehem, an international cooperation project for the knowledge of the stratified city  
*Sandro Parrinello, Francesca Picchio, Raffaella De Marco, Elisabetta Doria, Paola Barazzoni*
- 909 **Il sistema porticato dallo spazio urbano al dettaglio architettonico. Rilievo, analisi tipologiche, influenze trattatistiche**  
The portico's system from urban space to architectural details. Survey, typological analysis, treatises' influences  
*Ivana Passamani, Matteo Pontoglio Emilii, Livia Lamponi*
- 919 **Drawing and color features of the building fronts: from the late Gothic to the street Art**  
*Giulia Pellegrini, Francesca Salvetti*
- 927 **Vero o falso – Investigare immagini pittoriche di architetture adulterate con simulazioni 3D**  
True or false – Investigate pictorial images of adulterated architectures with 3D simulations  
*Paolo Piumatti*
- 935 **Il complesso teatro-tempio nell'area archeologica del santuario italico di Pietrabbondante: documentazione, analisi e ricostruzione digitale**  
The Temple-Theatre complex in the Italic Sanctuary of Pietrabbondante: documentation, analysis and digital reconstruction  
*Giorgia Potestà*
- 945 **Immagini riflesse per impegnare lo sguardo. Sul carattere fenomenologico delle immagini riflesse e i limiti della rappresentazione**  
Reflected images to engage the eye. On the phenomenological character of reflected images and the limits of representation  
*Fabio Quici*
- 953 **Architettura di Carta. Una riflessione cronologica sulle architetture immaginate**  
Paper Architecture. A chronological reflexion on imagined architectures  
*Federico Rebecchini*
- 961 **La rappresentazione quale specchio del reale: le nuove tecnologie a servizio della conoscenza per la documentazione di ambienti complessi**  
Representation as a mirror of reality: new technologies to service knowledge for the documentation of complex spaces  
*Leopoldo Repola, Antonella di Luggo, Massimiliano Campi, Valeria Cera, Simona Scandurra, Margherita Pulcrano, Nicola Scotto di Carlo, Fabiana Pisano*
- 969 **Ipotesi ricostruttiva del Palazzo di Nûr-Adad 1865-1850 a.C.**  
Theoretical reconstruction of the Palace of Nûr-Adad 1865-1850 B.C.  
*Adriana Rossi, Pedro Manuel Cabezas Bernal, Daniel Vicente Martín Fuentes*
- 977 **First Person Shot: la prospettiva dinamica interattiva negli ambienti virtuali immersivi**  
First Person Shot: interactive dynamic perspective in immersive virtual environments  
*Daniele Rossi, Alessandro Olivieri*

- 985 **Algoritmi Generativi ed Innessi Cinquecenteschi. Genesi Proto-parametrica del Loggiato Rinascimentale**  
Generative Algorithms and XVI century grafts. Proto-parametric genesis of the Renaissance Loggia  
*Maria Laura Rossi*
- 997 **Fotomodellazione 2020: viaggio di sola andata?**  
Image-based modelling 2020: one-way path?  
*Michele Russo*
- 1003 **La costruzione dei tracciati prospettici tra teorie proiettive e pratica sperimentale**  
The construction of perspective traces between projective theories and experimental practice  
*Marta Salvatore*
- 1011 **La chiesa rupestre di Santa Marina a Massafra (TA): ipotesi ricostruttive**  
The Rock Church of Santa Marina in Massafra (TA): reconstructive hypothesis  
*Marcello Scalzo, Francesco Tioli*
- 1019 **Il modello BIM per la costruzione di un sistema conoscitivo architettonico. Il palazzo Caputi di Ruvo di Puglia, Bari, Italia**  
The BIM model for the building of an architectural knowledge system. The Caputi Palace in Ruvo di Puglia, Bari, Italy  
*Cesare Verdoscia, Giovanni Mongiello, Mario Di Puppo, Antonella Musico, Riccardo Tavolare*
- 1027 **Uno specchio dell'arte: il proscenio e l'affresco sulla parete di fondo del teatro Farnese di Parma**  
Mirror of art: the proscenium and the fresco on the back wall of the Farnese Theatre in Parma  
*Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska*
- 1035 **Il disegno dei teatri napoletani scomparsi. Fiorentini, San Carlino, dei Piccoli**  
The drawing of Neapolitan disappeared theaters. Fiorentini, San Carlino, dei Piccoli  
*Ornella Zerlenga*
- 1063 **Dal dipinto alla modellazione 3D. Sperimentazione sullo spazio proiettivo attraverso strumenti di rappresentazione digitale**  
From painting to 3D modeling. Experimentation on projective space through digital representation tools  
*Fabio Bernardi, Alberto Cristofolini*
- 1071 **Hypothetical Engineering: dal disegno al modello BIM del progetto dei Musei Civici di Padova di Maurizio Sacripanti**  
Hypothetical Engineering: from drawing to BIM-based simulation for the Civic Museums in Padua by Maurizio Sacripanti  
*Paolo Borin, Cosimo Monteleone, Rachele Angela Bernardello, Angelo Gazzetta*
- 1081 **Terrestrial mirror, celestial mirror: the dome of Anet chapel**  
*Antonio Calandriello*
- 1087 **"Questa sera si riflette a soggetto": specchio, osservatore e architettura**  
"Questa sera si riflette a soggetto": mirror, observer, and architecture  
*Cristina Cándito, Ilenio Celoria, Alessandro Meloni*
- 1097 **La corte centrale del Palazzo Reale di Capodimonte tra realtà e immaginazione**  
The central courtyard of the Royal Palace of Capodimonte: reality and imagination  
*Francesca Capano, Maria Ines Pascariello*
- 1105 **Cinco ciudades, cinco emplazamientos, cinco formas: Apuntes para un estudio gráfico de la génesis de la forma urbana**  
Five cities, five locations, five forms: Notes for a graphic study of the genesis of urban form  
*Eduardo Carazo Lefort, Álvaro Moral García, Irene Castillo Perote, Luis Matas Royo*
- 1115 **Le città nuove della Riforma Fondiaria. Il borgo rurale "Alimini": ricostruzioni grafiche tra conoscenza ed immaginazione**  
The new cities of the Land Reform. The rural village "Alimini": graphical reconstructions between knowledge and imagination  
*Valentina Castagnolo, Anna Christiana Maiorano, Gabriele Rossi*
- 1123 **Il disegno del vetro alla fornace Seguso Vetri d'Arte: immaginare riflessioni/rifrazioni**  
The drawing of glass at the Seguso Vetri d'Arte furnace: imagining reflections/refractions  
*Irene Cazzaro*
- 1131 **Il Disegno officina grammaticale della forma**  
Drawing as a grammatical shape laboratory  
*Franco Cervellini*
- 1139 **Immagini e immaginari di moda. Il disegno della divisa perfetta**  
Images and Imageries of Fashion. Drawing the Perfect Uniform  
*Massimiliano Ciammaichella*
- 1147 **Lo strutturarsi del pensiero creativo verso prefigurazioni utopiche**  
The structuring of creative thinking towards utopian prefiguration  
*Maria Grazia Cianci, Daniele Calisi, Sara Colaceci, Matteo Molinari*
- 1157 **L'architettura scavata e la forma dell'acqua a Matera**  
Carved architecture and the shape of water in Matera  
*Antonio Conte, Marianna Calia*

- 1165 **Immagini e modelli, riflessi di una architettura perduta: il Complesso Termale di Agnano**  
Images and models, considerations on a lost architecture: the Agnano Thermal Spa Complex  
*Antonella di Luggo, Daniela Palomba, Fulvio Rino, Sabrina Acquaviva, Linda Amoroso, Giulia Minini*
- 1175 **Riflessi infiniti. Il "tunnel di specchi" dal trattato di prospettiva di Annibale Angelini all'arte contemporanea**  
Infinite reflexes. The "tunnel of mirrors" from the treatise on perspective by Annibale Angelini to contemporary art  
*Edoardo Dotto*
- 1185 **I disegni di Giorgio Vasari per il progetto dell'architettura illusoria della Sala dei Cento Giorni**  
The drawings of Giorgio Vasari for the illusory architecture project of the Sala dei Cento Giorni  
*Marco Fasolo, Flavia Camagni*
- 1193 **The Unbuilt Ponte dell'Accademia in Venice designed by Oscar Niemeyer**  
*Wilson Florio, Ana Tagliari, Felipe Corres Melachos, Luca Rossato*
- 1201 **La Città Nuova. Utopie prospettiche nell'opera di Antonio Sant'Elia**  
La Città Nuova. Utopias and perspectives in the work of Antonio Sant'Elia  
*Sebastiano Giuliano*
- 1209 **Jorge Tamés y Batta: el dibujo de imaginación – la imaginación del dibujo**  
Jorge Tamés y Batta: drawing from imagination – the imagination of drawing  
*Mónica Gómez Zepeda, Juan Carlos Ortiz Tabarez*
- 1219 **The uncertainty of the line and the evidence of form. Study with drawings and models**  
*Joubert José Lancha, Paulo César Castral, Simone Helena Tanoue Vizioli, Gabriela Farsoni Villa*
- 1223 **Vultus Urbis**  
Vultus Urbis  
*Ruggero Lenci*
- 1231 **'Scrittura di luce': l'intuizione di un'immagine nelle fotografie di Francesco Barasciutti**  
'Light Scriptures': the Intuition of an Image in the Photographs of Francesco Barasciutti  
*Gabriella Liva*
- 1239 **Percorsi dell'immaginazione. Giuseppe Vaccaro e i disegni dal fronte**  
Paths of the imagination. Giuseppe Vaccaro and the drawings from the battlefront  
*Francesco Maggio, Stefano Dell'Aria*
- 1249 **Espressive superfici: il lato artistico della diagnostica. Immagini della ricerca come espressione artistica e della valorizzazione**  
Expressive surfaces: the artistic side of diagnostics. Images of the research as enhancement and artistic expression  
*Federica Maietti*
- 1257 **DOPPIA PRESENZA il riflesso delle Torri Gemelle nelle immagini di Ground Zero**  
DUAL PRESENCE reflections of the Twin Towers in images of Ground Zero  
*Luca Martini*
- 1267 **Dal concept sketching alla modellazione parametrica: uno spazio immaginativo per la creazione del giocattolo**  
From the concept sketching to the parametric modeling: an imaginative space for the creation of toys  
*Marco Medici, Federico Ferrari, Nicola Tasselli*
- 1277 **Il disegno per l'arte. Il Corridor Grande di Sabbioneta, dal progetto di città ideale di Vespasiano Gonzaga al disegno della Galleria degli Antichi: modelli tipologici ed analisi grafico-geometrica dell'impianto architettonico e delle prospettive pittoriche**  
The drawing for art. The Corridor Grande in Sabbioneta, from the design of ideal city of Vespasiano Gonzaga to the drawing of Galleria degli Antichi: typological models and graphic-geometric analysis of the architectural plant and the pictorial perspectives  
*Maria Evelina Melley, Cecilia Tedeschi, Chiara Vernizzi*
- 1287 **Video games ed espressione creativa: i mondi virtuali modulari**  
Video games and creative expression: modular virtual worlds  
*Alessandra Meschini, Ramona Feriozzi*
- 1297 **Utopia del "Digital Twin"?**  
"Digital Twin" Utopia?  
*Giuseppe Moglia, Manuela Rebaudengo, Pablo Angel Ruffino*
- 1303 **L'idea di città sperata e la sua costruzione utopica**  
The idea of a wished city and its construction as utopia  
*Letizia Musai Somma, Roberto Pedone, Antonio Conte*
- 1311 **John Hejduk and the design method in his work. From Nine Square Grid Problem to Texas Houses**  
*Domenico Pastore, Francesca Sisci*
- 1319 **"Dentro" Babele. Il disegno come strumento di ricerca dell'Interiorità architettonica**  
"Inside" Babel. Drawing as a research tool for architectural interiority  
*Chiara Pietropaolo*
- 1329 **Architettura ed arte. Spazi e momenti di collettività per la definizione di nuovi paesaggi urbani**  
Architecture and art. Spaces and moments of community for the definition of new urban landscapes  
*Maria Bruna Pisciotta, Valentina Spataro, Gaia Vicentelli*
- 1337 **Il disegno nelle utopie urbane degli anni Sessanta. Il linguaggio pop degli Archigram**  
The drawing in the urban utopias of the Sixties. The pop language of Archigram  
*Manuela Piscitelli*
- 1345 **MError Autorappresentazione tra oggettività e inganno**  
MError Self-representation between objectivity and deception  
*Giovanna Ramaccini*
- 1351 **Jean Jacques Lequeu, Ortografia della tomba di Porsenna: analisi grafica**  
Jean Jacques Lequeu, Orthographia of Porsenna's tomb: graphic analysis  
*Felice Romano*
- 1361 **Digital collage as a tool for architecture: from project to teach**  
*Michela Scaglione, Sara Eriche*
- 1367 **Augmented Don Quixote: performance teatrali e nuovi media digitali**  
Augmented Don Quixote: theatrical performances and new digital media  
*Iole Scamuzzi, Stefano Moretti, Roberta Spallone, Massimiliano Lo Turco, Valerio Palma*

- 1375 **Modelli assonometrici per lo studio del disegno di architettura**  
Axonometric models for the study of architectural drawing  
*Alberto Sdegno*
- 1385 **El reflejo arquitectónico en la obra de Urbano Lugrís**  
The Architectural Reflection in the Work of Urbano Lugrís  
*José Antonio Franco Taboada*
- 1393 **I disegni di Gian Carlo Maroni nella breve parentesi progettuale a Pescara**  
Drawings by Gian Carlo Maroni from His Brief Tenure as a Designer in Pescara  
*Pasquale Tunzi*
- 1401 **Phenomenology and Images of the city**  
*Michele Valentino*

**4. COMUNICARE**  
**IL DISEGNO DELLA COMUNICAZIONE**  
**/ LA COMUNICAZIONE DEL DISEGNO**  
**COMMUNICATING**  
**THE DRAWING OF COMMUNICATION**  
**/ THE COMMUNICATION OF DRAWING**

- 1407 **Early Renaissance perspective-based paintings and blind users.**  
Reflections on multisensory communication strategies  
*Barbara Ansaldo*
- 1413 **Disegnare una nuova spazialità: allestimento in chiave anamorfica della stazione di Boscoreale (NA)**  
Drawing a new spatiality: anamorphic installations in Boscoreale station (NA)  
*Greta Atademo*
- 1421 **La tridimensionalità simulata dei videogiochi per divulgare il Patrimonio**  
The simulated three-dimensionality of video games to disseminate the Heritage  
*Monica Bercigli*
- 1427 **Graphic information and visual communication: tools to simplify knowledge**  
*Maurizio Marco Bocconcino*
- 1435 **Graphicacy. Thinking, drawing, communicate in the design practice**  
*Letizia Bollini*
- 1439 **PD-invisible: dal disegno al city learning**  
PD-invisible: from drawing to city learning  
*Jacopo Bonetto, Andrea Giordano, Chiara Callegaro, Filippo Carraro, Alessandro Mazzariol, Maurizio Perticarini*
- 1447 **Sobre dibujos, diagramas y comunicación en arquitecturas colectivas y de acción. Manuales de LaCol e Iconoclasistas como referencias gráficas**  
About drawings, diagrams and communication in collective and action architectures. LaCol and Iconoclasistas manuals as graphic references  
*Alberto Bravo de Laguna Socorro, María Lucía Ojeda Bruno, María Luisa Martínez Zimmermann*
- 1457 **DISEGNARE PER L'INCLUSIONE SOCIALE PudCad: Formare ai principi dell'Universal Design utilizzando un software CAD**  
DRAW FOR SOCIAL INCLUSION PudCad: Practicing Universal Design principles using a CAD based application  
*Giorgio Buratti*

- 1467 **Linee, polilinee e spline. Note per una didattica del disegno digitale**  
Lines, polylines and splines. Notes on Digital Drawing Didactics  
*Giovanni Caffio*
- 1477 **Arte e valore semantico del disegno. Un approccio multiscale**  
Art and semantic value of drawing. A multi-scale approach  
*Carolina Capitanio*
- 1487 **Agrupación modular y representación en la obra de Paul Rudolph**  
Modular assemblage and representation in Paul Rudolph's work  
*Noelia Cervero Sánchez*
- 1497 **Rappresentazioni grafiche delle scienze grafiche**  
Graphics on Graphics  
*Enrico Cicalò*
- 1507 **Segni e disegni nelle immagini visive di Alfons Mucha**  
Signs and drawings in the visual images of Alfons Mucha  
*Vincenzo Cirillo*
- 1515 **Il disegno di Eduardo Vittoria tra progetto e costruzione. Il Centro Studi Olivetti a Ivrea**  
The drawing of Eduardo Vittoria between design and construction. The "Centro Studio Olivetti" in Ivrea  
*Sara Conte, Michela Rossi*
- 1525 **La cappella dei Carraresi di Padova: dalla ricostruzione digitale alla realtà aumentata**  
The Carraresi Chapel in Padova: from the digital reconstruction to the augmented reality  
*Giuseppe D'Acunto, Stefania Coniglio*
- 1533 **Fast survey: metodi di rappresentazione speditiva per il monitoraggio e la gestione delle chiese colpite da sisma nella provincia di Teramo**  
Fast survey: methods of smart representation for the monitoring and management of the churches hit by the earthquake in the province of Teramo  
*Anna Dell'Amico*
- 1543 **L'arte del disegno nella Villa romana del Casale, il disegno dell'arte dei mosaici: segni e narrazione**  
The art of drawing in the Romana Villa del Casale, the drawing of the art of mosaic: signs and narration  
*Giuseppe Di Gregorio*
- 1553 **Leonardo da Vinci: divulgazione delle sue opere attraverso i Serious Game**  
Leonardo da Vinci: dissemination of his works with Serious Games  
*Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti*
- 1563 **Rappresentazione visuo-tattile. Comunicazione tattile per i disabili visivi**  
Visual-tactile representation. Tactile communication for the visually impaired  
*Tommaso Empler, Alexandra Fusinetti*
- 1573 **La narrazione visiva come facilitatore nella società contemporanea**  
Visual storytelling as a facilitator in contemporary society  
*Maria Linda Falcidieno, Enrica Bistagnino, Maria Elisabetta Ruggiero, Massimo Malagugini, Ruggero Torti*
- 1589 **Rappresentazione e percezione per nuove strategie di sviluppo territoriale dell'Umbria. Il cibo come riflesso del paesaggio, il paesaggio come riflesso del cibo**  
Representation and perception of new strategies for Umbrian territory development. Food as a reflection of landscape, landscape as a reflection of food  
*Marco Filippucci*



- 1603 **Estrategias y modelos gráficos en los concursos de arquitectura: European España como caso de estudio**  
Strategies and graphic models in architecture competitions: European Spain as a case of study  
*Noelia Galván Desvaux, Sara Enríquez Legarra, Marta Alonso Rodríguez*
- 1611 **Rappresentare il patrimonio culturale. Un'esperienza formativa**  
Representing Cultural Heritage. A training experience  
*Vincenza Garofalo*
- 1621 **Esperienze di projection mapping per la valorizzazione delle facciate dipinte nei territori estensi**  
Experiences in projection mapping. Enhancing the painted facades of the Este  
*Stefano Giannetti, Achille Lodovisi, Andrea Sardo, Andrea Grassivaro, Manuela Incerti*
- 1629 **"Mettersi...in moto con il disegno, il disegno di viaggio attraverso tre viaggi con il disegno"**  
"Get in motion with the drawing, the travel drawing through three journeys with drawing"  
*Sereno Innocenti*
- 1637 **Da immagini a visioni. Riflessi di cultura visuale nelle copertine de "Le Vie d'Italia" tra il 1917 e il 1935**  
From Images to Visions. Reflections on visual culture from the covers of "Le Vie d'Italia" from 1917 to 1935  
*Elena Ippoliti*
- 1647 **Itinerari tra architettura e paesaggio**  
Itineraries between architecture and landscape  
*Silvia La Placa, Marco Ricciarini*
- 1655 **Análisis proyectivos de la iglesia de Santa María de Daroca. La arquitectura habla a través del dibujo**  
Projective analysis of the church of Santa María de Daroca. The architecture speaks through the drawing  
*Concepción López González, Pablo Germes Valls*
- 1663 **Inside/Outside. Rappresentazioni murali come strategia della narrazione urbana**  
Inside/Outside. Murals as a strategy for urban narration  
*Marta Magagnini, Nicolò Sardo*
- 1675 **Temporaneità e durata. Il disegno per lo studio dell'effimero storicizzato**  
Temporariness and duration. Drawing for the study of the historicized ephemeral  
*Valentina Marchetti*
- 1683 **L'uomo riflesso. Proporzioni umane e simmetria del segno nei caratteri tipografici di Geoffroy Tory**  
The reflected man. Human proportions and symmetry of the sign in Geoffroy Tory's typefaces  
*Valeria Menchetelli*
- 1693 **La imagen de la identidad cultural – La identidad cultural de la imagen**  
The image of cultural identity – The cultural identity of the image  
*María Lucía Ojeda Bruno, Alberto Bravo de Laguna Socorro, María Luisa Martínez Zimmermann*
- 1699 **Riflessioni sulla comunicazione dello scenario sismico**  
Reflections on the communication of the seismic scenario  
*Caterina Palestini*
- 1709 **Dalla nuvola di punti al visual design, nuovi percorsi di comunicazione grafica**  
From point clouds to visual design, new paths for graphic communication  
*Giovanni Pancani*
- 1717 **Piscina Mirabilis: una sorgente ancora aperta**  
Piscina Mirabilis: a still open source  
*Daniele Giovanni Papi*
- 1725 **CITY-MENDING il disegno come rammendo della realtà**  
CITY-MENDING the drawing as "mending" of reality  
*Claudio Patanè*
- 1733 **Mediazioni visive tra espedienti narrativi e pratica costruttiva. Esempi di comunicazione innovativa per la formazione all'edilizia nel tardo XIX secolo**  
Visual mediations between narrative expedients and constructive practice. Examples of innovative communication for building training in the late nineteenth century  
*Martino Pavignano, Ursula Zich*
- 1741 **Progetto grafico metropolitano: l'illustrazione urbana**  
Metropolitan graphical design: urban illustration  
*Giulia Pettoello*
- 1747 **Augmented maquette: a digital dress for physical models**  
*Barbara Ester Adele Piga*
- 1751 **Data visualization: tecnica del linguaggio tra arte e scienza dell'architettura**  
Data visualization: language technique between art and architecture science  
*Paola Puma*
- 1757 **Memorie di un Architetto e Poesia dell'Artigiano: il disegno fra architettura e arti decorative, fra pubblicitaria e professione**  
*Memorie di un Architetto and Poesia dell'Artigiano: the Drawing between Architecture and Decorative Arts, from Press to Profession*  
*Roberta Spallone*
- 1767 **La navigazione VR di un'opera d'arte per la narrazione di una fabbrica storica**  
VR navigation of a work of art for the tale of a historical building  
*Ilaria Trizio, Francesca Savini, Giovanni De Gasperis, Alessio Cordisco, Sandra Fiore*
- 1775 **Evoluzione digitale della rappresentazione applicata all'Ospedale Galliera di Genova**  
Digital evolution of representation implemented at the Galliera Hospital in Genova  
*Francesca Maria Ugliotti, Anna Osello, Riccardo Levante, Ezio Nicolas Bruno Urbina*
- 1781 **Sovrapposizione, contrapposizione, giustapposizione: il disegno nel tempo della comunicazione**  
Overlap, contrast, juxtaposition: drawing in the time of communication  
*Agostino Urso*
- 1791 **The art of drawing, interactivity and territorial branding. The territory narration in cultural heritage education**  
*Marco Vedoà*

# Il Codice Ashburnham 361: rilievo digitale del trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini con le note di Leonardo da Vinci

The Ashburnham 361 code: digital survey of the treaty on civil and military architecture by Francesco di Giorgio Martini with the notes of Leonardo da Vinci

Stefano Bertocci\*, Michelangelo Pivetta\*\*, Matteo Bigongiari\*\*\*

LO STUDIO CONDOTTO SUL CODICE ASHBURNHAM 361 È MIRATO ALLA REALIZZAZIONE DI UN MODELLO DIGITALE 3D DEL MANOSCRITTO AI FINI DELLA MIGLIORE FRUIZIONE E CONSERVAZIONE. INQUADRANDO IL TESTO MEMBRANACEO ALL'INTERNO DELLA TRATTATISTICA DI FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI, SI ANALIZZA LA SUA IMPORTANZA A LIVELLO TEORICO NEL PERIODO RINASCIMENTALE E LA SUA INFLUENZA SULLA FIGURA DI LEONARDO DA VINCI, CHE È STATO IN POSSESSO DEL MANOSCRITTO FINO ALLA SUA MORTE. LA DIGITALIZZAZIONE E LA MODELLAZIONE TRIDIMENSIONALE DEL CODICE PERMETTERÀ DI CONSULTARE IL MANUFATTO OFFRENDO MIGLIORI OPPORTUNITÀ PER LO STUDIO IN PARTICOLARE DEI DISEGNI A CORREDO, FRA I PRIMI ESEMPI NELLA TRATTATISTA RINASCIMENTALE.

PAROLE CHIAVE: CODICE ASHBURNHAM 361, FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI, LEONARDO DA VINCI

## Introduzione

Il codice Laurenziano è una edizione manoscritta, ma non autografa, del Trattato di Architettura Civile e Militare, o per essere più precisi della sua prima versione, scritta dall'architetto senese Francesco di Giorgio Martini.

La frase di apertura del trattato "Parmi di formare la città, rocca e castello a guisa del corpo umano...", corredata da disegni e schemi di impianti urbani paragonati alle forme antropomorfe aveva attratto diversi studiosi del Rinascimento da Wittkower a Lotz.<sup>1</sup>

Il testo, recentemente trascritto da Marani in una edizione facsimile, tratta di differenti argomenti, che vanno dalla architettura civile, a quella religiosa, a quella militare, ad argomenti di ingegneria idraulica, di canalizzazione delle acque, di fusione dei metalli. Un vero e proprio manuale di conoscenze tecniche di fine secolo.<sup>2</sup>

La particolarità di questo manoscritto, che si differenzia sostanzialmente dall'esempio albertiano<sup>3</sup>, oltre che la lingua, il volgare non rivolto a teorici ed intellettuali ma a tecnici del mestiere, è la presenza di numerosi disegni a corredo che chiarificano le descrizioni, disegnati a china e colorati, di incredibile bellezza. Il testo accompagnato da immagini è un segno caratteristico della cultura del cantiere medioevale che si ritrova esplicitamente nei primi scritti di Francesco di Giorgio durante il periodo senese.<sup>4</sup>

## Il trattato Laurenziano

Nel 1884 il Codice Laurenziano (precedentemente Ashburnham 361) viene venduto al governo italiano dall'erede di Lord Bertram Ashburnham e depositato nella Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze. Al tempo dell'acquisto l'autore del manoscritto era ancora in dubbio tra la figura di Leonardo da Vinci e Francesco di Giorgio Martini; questo era stato venduto dal conte Guglielmo Libri, una figura alquanto controversa, come leonardiano, sulla base delle annotazioni

THE PAPER SHOWS THE STUDY ON THE ASHBURNHAM CODE 361 AND THE DIGITAL SURVEY OF THE MANUSCRIPT FOR ITS PRESERVATION. THE MEMBRANOUS BOOK IS THE TREATY BY FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI, FURTHERMORE ITS THEORETICAL IMPORTANCE IS ANALYZED IN THE RENAISSANCE PERIOD AND ITS INFLUENCE ON THE FIGURE OF LEONARDO DA VINCI, WHO HAD THE MANUSCRIPT UNTIL HIS DEATH. THE THREE-DIMENSIONAL PHOTOGRAPHIC DIGITIZATION OF THE CODE WILL MAKE IT POSSIBLE TO EASILY CONSULT THE MANUSCRIPT AND ITS DRAWINGS, WHICH ARE ONE OF THE WORST EXAMPLE IN RENAISSANCE TREATISES.

KEYWORDS: ASHBURNHAM 361 CODE, FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI, LEONARDO DA VINCI

## Introduction

The Laurentian code is a handwritten not autographed edition of the first version Treaty of Civil and Military Architecture written by the Siennese architect Francesco di Giorgio Martini.

The opening sentence of the treaty "Parmi di formare la città, rocca e castello a guisa del corpo umano...", accompanied by drawings and schemes of urban systems, which were compared to anthropomorphic forms, had attracted several Renaissance scholars from Wittkower to Lotz.<sup>1</sup>

The text, that was transcribed by Pietro Marani in a facsimile edition, deals with different topics, ranging from civil architecture, to religious, to military, to topics of hydraulic engineering, water channeling, metal smelting: it is a complete manual of technical knowledge of the end of the century.<sup>2</sup>

The peculiarities of this manuscript, which differentiate it from the Albertian "De re aedificatoria"<sup>3</sup>, are the vernacular language which was not aimed at an intellectual circle but at technicians, and the presence of numerous drawings in the pages, which clarify the subject of the text, drawn in ink and colored with watercolors.

The text with drawings is a common element in the culture of the medieval yard, that is evident in the first writings of Francesco di Giorgio during the Siennese period.<sup>4</sup>

## The Laurentian Code

In 1884 the Laurentian Code (formerly Ashburnham 361) was sold to the Italian government by the heir of Lord Bertram Ashburnham and deposited in the Laurentian Library of Florence. At the time of purchase, the author of the manuscript was still in doubt between the figure of Leonardo da Vinci and Francesco di Giorgio Martini, because it was sold by Count Guglielmo Libri as written by Leonardo, due to the annotations which he placed with his left hand, probably to increase its commercial value.

1/ Codice Ashburnham 361, fogli 11v-12r: studio ed illustrazioni di edifici a pianta centrale.  
1/ Ashburnham Code 361, 11v-12r: study and illustrations of buildings with a central plan.



2/ Codice Ashburnham 361, fogli 44v-45r: studio ed illustrazioni di macchine tecnologiche con funzionamento ad ingranaggio o a vite.  
2/ Ashburnham Code 361, 44v-45r: study and illustrations of technological machines with gear or screw.



mancine che vi appose l'artista, probabilmente per aumentarne il valore commerciale.

Il testo del trattato di Francesco di Giorgio era comunque già noto in quanto pubblicato dal Promis nel 1841 sulla base del codice presente nella Biblioteca reale di Torino (Codice Saluzziano).<sup>5</sup>

Il testo del trattato Laurenziano viene invece pubblicato dal Mancini nel 1917, sorvolando sul contenuto delle postille di Leonardo. Tre postille leonardiane del codice furono pubblicate nel 1883 da Richter quando era ancora nella biblioteca di Lord Ashbrunham, mentre nel 1934 Giuseppe Favaro pubblicò una trascrizione integrale delle postille. Ancora oggi manca uno studio sulla relazione tra le opere di Leonardo e le postille contenute nel codice Laurenziano.<sup>6</sup>

Lo studio della provenienza del Codice Laurenziano è stato approfondito recentemente<sup>7</sup>: il testo è in parte corrispondente al manoscritto Estense, eccezion fatta per quattro fogli che furono smembrati da Giambattista Venturi e lasciati insieme ad altre carte nel Fondo Venturi della Biblioteca di Reggio Emilia<sup>8</sup>: queste carte unite al codice Laurenziano riproducono il codice Estense, anch'esso elencato dal Promis, del tutto simile nella forma e negli argomenti trattati al codice Saluzziano.

#### **La trattatistica martiniana**

Sappiamo che Martini realizzò due versioni del trattato, che ci sono giunte in copie non autografe:

la prima versione corrisponde al codice Ashb.361 (Laurenziano) e al codice Saluzziano 148 della Biblioteca Reale di Torino. La seconda stesura si trova invece nella Biblioteca Comunale di Siena (S.IV.4) e nella Biblioteca Nazionale di Firenze (codice Magliabechiano II.I.141); in questo ultimo è conservata anche la traduzione di Martini del *De Architectura* di Vitruvio. La datazione di questi testi è stata recente-

The text of the treaty was however already known, because it was published by Promis in 1841 based on the code present in the Royal Library of Turin (Codex Saluzziano).<sup>5</sup>

The text of the Laurentian Treaty is instead published by Mancini in 1917, passing over the content of Leonardo's annotations. Three annotations of the code were published in 1883 by Richter when it was still in the library of Lord Ashbrunham, while in 1934 Giuseppe Favaro published a complete transcription of the annotations. Still today there is no study on the relationship between Leonardo's works and the annotations contained in the Laurentian code.<sup>6</sup>

The study of the origin of the Laurentian Code has been studied in depth recently<sup>7</sup>: the text partly corresponds to the Estense manuscript, except for four pages that were dismembered by Giambattista Venturi and collected together with other papers in the Venturi Fund of the Library of Reggio Emilia<sup>8</sup>: these papers together with the Laurentian code reproduce the Estense code, also listed by Promis, completely similar in form and in the arguments dealt with by the Saluzziano code.

#### **The Martini's treatise**

Martini is known to have produced two versions of the treatise, which are today collected in non-handwritten copies: the first version corresponds to the Ashb.361 code (Laurenziano) and to the Saluzziano code 148 of the Royal Library of Turin. The second draft is instead placed in the Biblioteca Comunale of Siena (S. IV.4) and in the National Library of Florence (Magliabechiano II.I.141 code); his translation of *De Architectura* is preserved in the Magliabechian code. The dating of these texts was recently anticipated by Mussini at 1480-82 for the first redaction and at 1486 for the second one.<sup>9</sup>

It is important to understand the work method of Francesco di Giorgio Martini in dealing with a treatise, to explain why so many versions of



3/ Codice Ashburnham 361, fogli 24v-25r: studio ed illustrazione di fondazioni prossime al mare, con chiose e disegni di moto ondoso di Leonardo da Vinci.  
3/ Ashburnham Code 361, 24v-25r: study and illustration of foundations near the sea, with notes and drawings of marine waves by Leonardo da Vinci.

mente anticipata da Mussini al 1480-82 per la prima redazione e al 1486 per la seconda.<sup>9</sup>

È importante comprendere il metodo di lavoro di Francesco di Giorgio Martini nell'affrontare il suo trattato in maniera da spiegare perché ne esistano così tante versioni e riuscire a capire il valore delle differenti versioni. I trattati devono essere visti come opere in continua revisione e modifica insieme al progredire delle conoscenze dell'autore e dello sviluppo tecnologico di un mondo in continua evoluzione soprattutto dal punto di vista delle armi da assedio, e di conseguenza delle strutture da utilizzare per difendersi.

Per poter osservare l'evoluzione del trattato all'interno dell'opera dell'architetto Martini è fondamentale l'analisi del codice Spencer 129 della New York Public Library e del codice Zichy della biblioteca comunale di Budapest.

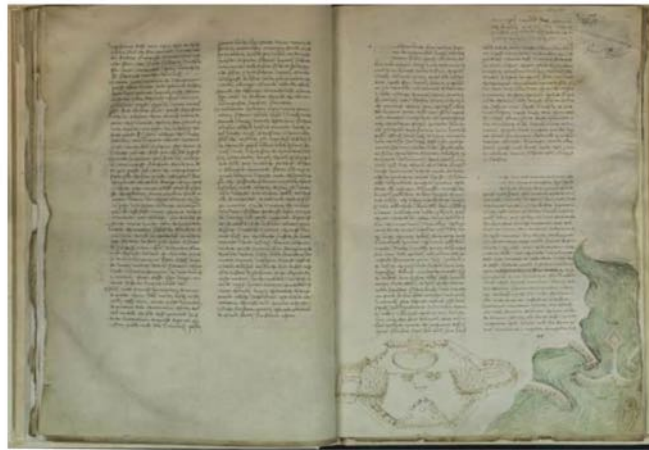
Il primo è cronologicamente collocato tra la stesura del primo e del secondo trattato, e contiene un testo incompleto intitolato Opera di architettura, che ci mostra i progressivi miglioramenti di traduzione del testo latino: infatti i frammenti del Vitruvio che vi si possono trovare rivelano una comprensione più profonda delle parole dell'autore latino in confronto ad esempio di quelle che possiamo trovare nel codice Zichy, antecedente alla prima stesura del trattato, che presenta notevoli incomprensioni quando Francesco non possiede conoscenze grammaticali di latino antico, ma utilizza il latino medioevale e traduce seguendo l'ordine lineare delle parole.<sup>10</sup>

La datazione e la comprensione di questi testi vanno sicuramente ad incidere sulla datazione del primo trattato Martiniano e quindi sul suo luogo di elaborazione, lasciando aperta la questione sull'apporto di Francesco di Giorgio sul clima culturale urbinato: arriva da Siena con già alcune conoscenze pregresse della cultura latina, oppure viene passivamente edotto all'umanesimo alla corte dei Montefeltro?

Nonostante sia sicuro che nella Siena del periodo circolassero saperi sulle costruzioni, idraulica e altre materie scientifiche, in realtà è bene osservare come non esistano prove di un vero interesse all'antichità e a Vitruvio in periodo senese.<sup>11</sup>

#### ***Il rapporto tra Leonardo e Francesco di Giorgio Martini***

Il manoscritto Laurenziano è lo stesso elencato da Leonardo nel codice II di Madrid (ai fogli 2v e 3r), e quindi l'unico testo ad oggi conosciuto ad esser stato sicuramente nelle mani di Leonardo da Vinci: la tesi è avvalorata e confermata dalla presenza su 8 pagine di chiose di Leonardo stesso. Il manoscritto quindi oltre ad essere uno dei primi esempi di trattato rinascimentale, fornisce importanti spunti di riflessione sulla figura di Leonardo da Vinci, sulla sua veste di studioso, e sul suo rapporto con i testi di Francesco di Giorgio Martini. La critica ha sempre riconosciuto un passaggio di informazioni da Leonardo a Francesco di Giorgio quando in realtà andrebbe considerato il flusso di conoscenze soprattutto in senso opposto.



his treatise exist and to understand the value of the different versions. The treatises must be seen as works in continuous revision and modification together with the progress of the author's knowledge and technological development of a world in continuous evolution especially from the point of view of siege weapons, and consequently of the structures to be used to defend the cities.

In order to observe the evolution of the treatise within the work of the architect Martini, it is fundamental to analyze the Spencer code 129 of the New York Public Library and the Zichy code of the Municipal Library of Budapest.

The first one is chronologically placed between the drafting of the first and second treatises, and contains an incomplete text which shows the progressive improvements of translation of Vitruvius's *De Architectura*: in fact the fragments reveal a deeper understanding of the words of the Latin author in comparison, for example, with those we can find in the Zichy code, which was made before the first draft of the treatise and which presents considerable misunderstandings when Francesco does not have grammatical knowledge of ancient Latin, but uses medieval Latin and translates following the linear order of words.<sup>10</sup>

The dating and understanding of these texts are certainly going to affect the dating of the first Martinian treatise and its place of elaboration; it also will answer the question on the influence of Francesco di Giorgio on the cultural climate of Urbino: does he come from Siena with some previous knowledge of Latin culture, or is he passively educated to humanism at the Montefeltro court?

Although it is certain that in the Siena of the period knowledge of construction, hydraulics and other scientific subjects were known, there is no evidence of a real interest in antiquity and in Vitruvius in the Siennese period.<sup>11</sup>

#### ***The relationship between Leonardo and Francesco di Giorgio Martini***

The Laurentian manuscript is the same one that was listed by Leonardo in the Madrid II code (on sheets 2v and 3r), and therefore the only text known today to have surely been in the hands of Leonardo da Vinci: the thesis is confirmed by the presence on 8 pages of notes by Leonardo himself. In addition to being one of the first examples of Renaissance treaty, the manuscript provides important insights on the figure of Leonardo da Vinci, his status as a scholar, and his relation-



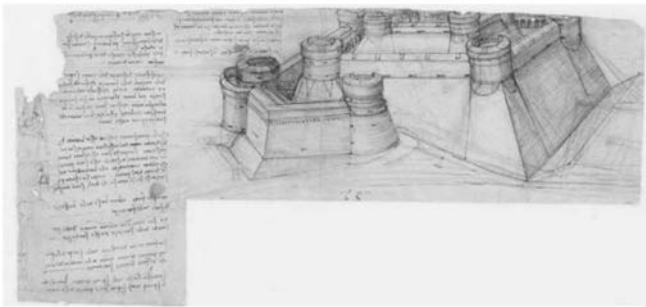


4/ Ricostruzione 3d di un foglio del codice. Le immagini sono state allineate con procedure SfM, dalla nuvola di punti è stata realizzata una mesh che successivamente è stata texturizzata.

4/ 3D reconstruction of a code page. The images were aligned with SfM procedures, a mesh was created from the point cloud and was subsequently texturized.

5/ Codice Atlantico: in questo disegno è evidente quanto Leonardo da Vinci, dopo il 1503, segua i principi di architettura fortificata di Francesco di Giorgio Martini.

5/Atlantic Code: in this drawing it is evident how Leonardo da Vinci, after 1503, followed the principles of fortified architecture by Francesco di Giorgio Martini.



L'incontro attestato tra Leonardo da Vinci e Francesco di Giorgio Martini risale al 1490 in occasione del concorso per la progettazione del tiburio del duomo di Milano.<sup>12</sup>

Nella breve permanenza dell'architetto senese nella capitale lombarda, da maggio a luglio, ebbero modo di incontrarsi in altre occasioni, ma l'unica ulteriore attestata consiste nello spostamento a cavallo tra Milano e Pavia, per considerazioni progettuali sul duomo pavese.

All'epoca del viaggio di Francesco di Giorgio a Milano la prima edizione del trattato era da tempo conclusa, era inoltre a lavoro per la seconda stesura.<sup>13</sup> Ancora non è chiaro se Leonardo abbia preso con sé il codice al loro primo incontro oppure dopo il 1500.

Non è detto che le annotazioni risalgano alla data dell'acquisizione del libro. I pareri sulla datazione delle chiose è divergente: Pedretti analizzando il ductus e l'inchiostro le attribuisce ad un periodo ampio dal 1503 al 1508, mentre Marani anticipa al periodo tra il 1503-1504.

Probabilmente Leonardo, studiando il testo, aveva aperto di fronte a sé sia una copia del secondo trattato martiniano sia quella del primo (lo stesso Laurenziano), e ne analizzava le differenze, notandone alcune sostanziali in ambito di architetture militari.

Nel codice di Madrid II annota il trattato di architettura, e disegna tre schizzi di ponti che si ritrovano nel trattato magliabechiano e senese; nel codice madrileno il foglio è diviso in due colonne che trattano differenti argomenti, una scritta in un verso una in un altro (da una parte il trattato dall'altra appunti sulla fisica e sulla geometria): è singolare che il testo a fronte ripercorra argomenti che si trovano sulle annotazioni del Codice Laurenziano.

Leonardo si allontana da Milano all'arrivo delle truppe francesi nel 1499; dal 1502 è assoldato da Cesare Borgia come architetto militare:

ship with the texts of Francesco di Giorgio Martini. Critics have always recognized a passage of information from Leonardo to Francesco di Giorgio while the flow of knowledge should be considered especially in the opposite direction.

The meeting held between Leonardo da Vinci and Francesco di Giorgio Martini dates back to 1490 due to the competition for the design of the dome of the Milan cathedral.<sup>12</sup> In the short stay of the Sienese architect in the Lombard capital, from May to July, they had the opportunity to meet on other occasions, but the only further attestation consists in the displacement on horseback between Milan and Pavia, for design considerations on the Pavia cathedral. At the time of Francesco di Giorgio's trip to Milan, the first edition of the treatise was already finished, and he was also working on the second draft.<sup>13</sup> It is still not clear if Leonardo took the code at their first meeting or after 1500.

It is not certain that the annotations date back to the date of acquisition of the book. The opinions on the dating of the notes is divergent: Pedretti, analyzing the ductus and the ink, attributes them to a wide period from 1503 to 1508, while Marani anticipates to 1503-1504.

Probably Leonardo, studying the text, held opened in front of him whether both a copy of the second treatise and that of the first (the Laurentian itself), and analyzed the differences, noting some substantial ones in the field of military architecture.

In the Madrid II code he notes the architectural treatise, and draws three sketches of bridges that are also found in the treatise Magliabechiano and Sienese; in the Madrid code the sheet is divided into two columns that deal with different topics, written in opposite verses (on one side the treatise on the other notes on physics and geometry): it is singular that the opposite text retraces topics found on the annotations of the Laurentian Code.

Leonardo moves away from Milan when the French troops arrive in 1499; from 1502 he was hired by Cesare Borgia as a military architect: although to date there are no traces of his achievements, surely his theoretical conceptions of fortifications are transformed in the period in which he is subjected to the service of Valentino, and from 1503-1504 they approach much to those of Francesco di Giorgio.<sup>14</sup> Probably this can derive from the direct vision of the military architecture of the martini in the urban area, certainly partly damaged due to the war; this way Leonardo would have directly seen and recognized the originality of the martinian fortifications.

It is not possible that the Laurentian text was present in the library of Urbino, due to its incompleteness, (lack of capitals and direct revision, etc.): Francesco would never have given the Count of Montefeltro an incomplete book.

The study of the Martinian texts can also provide a further starting point for reflection on the Leonardian knowledge of the texts of Vitruvius, whose translation, as we have seen, has strongly affected the activity of Francesco di Giorgio.



6/ Dettaglio dal modello 3d della texture delle chiose di Leonardo da Vinci.  
6/ Detail from the 3d textured model of the Leonardo da Vinci's notes.

7/ Dettaglio delle illustrazioni nascoste dalla piegatura del libro.  
7/ Detail of the illustrations hidden by the folding of the book.

anche se ad oggi non si trovano tracce di sue realizzazioni, sicuramente le sue concezioni teoriche sulle fortificazioni si trasformano nel periodo in cui è sottoposto al servizio del Valentino, e dal 1503-1504 si avvicinano molto a quelle di Francesco di Giorgio.<sup>14</sup> Probabilmente questo può derivare dalla visione diretta delle architetture militari del martini nell'urbinate, sicuramente in parte danneggiate a causa della guerra; Leonardo avrebbe in questo modo visto direttamente e riconosciuto il carattere di originalità delle fortificazioni martiniane. Non è credibile che il testo laurenziano fosse presente nella biblioteca di Urbino, a causa delle sue caratteristiche di incompletezza, (mancanza di maiuscole e revisione diretta ecc...): Francesco non avrebbe mai donato al conte di Montefeltro un libro incompleto. Lo studio dei testi martiniani inoltre possono fornire un ulteriore spunto di riflessione sulla conoscenza leonardiana dei testi del Vitruvio, la cui traduzione come abbiamo visto ha fortemente interessato l'attività di Francesco di Giorgio.

### **Il rilievo digitale del codice**

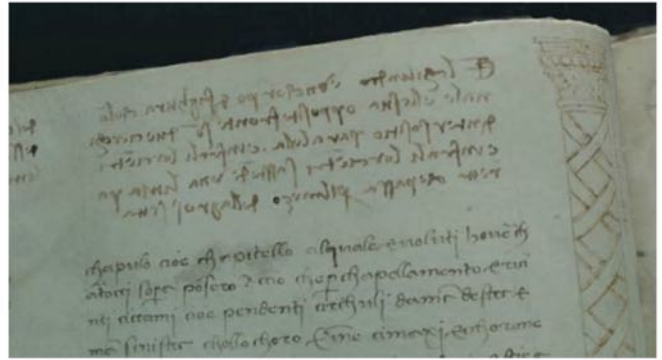
In collaborazione con la Biblioteca Medicea Laurenziana, nel 2018 il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze ha iniziato la digitalizzazione del Codice Ashburnham 361.

I recenti restauri del manoscritto hanno portato ad avere una nuova rilegatura che non permette di poter apprezzare appieno della bellezza dei disegni a margine del testo con una tradizionale scansione bidimensionale, perché nascosti in parte dalla curvatura delle pagine.

Anche per queste ragioni è stato previsto di ricostruire il modello tridimensionale delle pagine del manoscritto attraverso le tecniche di fotomodellazione; le operazioni di acquisizione fotografica sono state condotte con l'utilizzo delle strumentazioni a disposizione del Laboratorio di Fotografia del dipartimento: una macchina fotografica Sony Alpha 7R, con un obiettivo Sony Zeiss Sonnar T \* FE 55mm f1.8 ZA. L'illuminazione del manoscritto è stata possibile grazie ad appositi apparecchi illuminatosi a luce diffusa. La resa del colore è stata controllata tramite l'utilizzo di appositi color Checker. Gli scatti realizzati hanno mantenuto un rapporto 100 px/mm, per poter migliorare tale risultato sarebbe necessario l'utilizzo di una macchina a dorso digitale.<sup>15</sup>

Il fine della ricerca sarà il conseguimento di un modello tridimensionale dell'oggetto da utilizzare per la documentazione e la trasmissione digitale; l'utilizzo dell'archivio digitale avrà differenti scopi, da un lato sarà utile alla conservazione dell'oggetto: la realizzazione di una copia digitale del documento fornisce nel caso di eventuali restauri la possibilità al restauratore di lavorare sulla base di un modello rispondente in scala di dettaglio a quello reale (in caso di degrado, per cause di naturale invecchiamento o in seguito di eventi rovinosi).

Permetterà inoltre la trasmissione per via digitale delle informazioni legate al codice: è iniziato appositamente un dialogo con la Nanyang Tech-



### **Digital survey of the code**

In collaboration with the Laurentian Library, in 2018 the Department of Architecture of the University of Florence began digitizing the Ashburnham Code 361.

The recent restoration of the manuscript led to a new binding that does not allow to fully appreciate the beauty of the drawings in the margins of the text with a traditional two-dimensional scan, because they are partly hidden by the curvature of the pages.

Also for these reasons it was planned to reconstruct the three-dimensional model of the manuscript pages through photomodeling techniques; the photographic acquisitions were made with a Sony Alpha 7R camera, with a Sony Zeiss Sonnar T \* FE 55mm f1.8 ZA lens. The illumination of the manuscript was possible thanks to special luminaires illuminated with diffused light. The color calibration has been checked through the use of color checker. The shots taken have maintained a 100 px/mm ratio, in order to improve this result it would be necessary to use a digital camera back.<sup>15</sup>

The aim of the research will be the realisation of a three-dimensional model of the manuscript for documentation and digital transmission; the use of the digital archive will have different purposes, on the one hand it will be useful for the conservation of the object: the creation of a digital copy of the document provides, in the case of future restorations, the possibility for the restorer to work on the basis of a detailed scaled model (in case of degradation, due to natural aging or after ruinous events).

It will also allow the digital transmission of information related to the code: a dialogue has begun specifically with the Nanyang Technological University of Singapore for the creation of a digital archive accessible via internet and the virtual animation of the code.

nological University of Singapore per la realizzazione di un archivio digitale consultabile via internet e la animazione virtuale del codice.

In questo senso sarà facilitata la consultazione del codice: fornendo la possibilità di navigare l'oggetto in rete oppure di sfogliarne una copia identica all'originale, si elimina il rischio di eventuali danni all'originale e si permette di ingrandire alcune porzioni del disegno o del testo in modo da consentire studi di dettaglio.

Sarà infine possibile ricreare il modello originale del documento, unendo digitalmente al codice laurenziano i fogli della Biblioteca di Reggio Emilia.

#### Note

\* Dipartimento di Architettura - Università degli Studi di Firenze, stefano.bertocci@unifi.it

\*\* Dipartimento di Architettura - Università degli Studi di Firenze, michelangelo.pivetta@unifi.it

\*\*\* Dipartimento di Architettura - Università degli Studi di Firenze, matteo.bigongiari@unifi.it

<sup>1</sup> Rudolf Wittkower 1949. *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*.

<sup>2</sup> Pietro C. Marani 1979.

<sup>3</sup> Francesco di Giorgio sicuramente conosceva il "De Re Aedificatoria", ad Urbino è attestata la presenza di una copia fin dal 1483.

<sup>4</sup> Secondo Maltese questi disegni servirono a Francesco di Giorgio per raccogliere i dati per la realizzazione della prima versione del trattato. Cfr. Maltese 1967.

<sup>5</sup> Promis 1841.

<sup>6</sup> Pedretti 2007.

<sup>7</sup> Mussini 1991.

<sup>8</sup> l'interesse di Venturi per il codice doveva provenire dall'interesse per le armi da fuoco rinascimentali, di cui doveva fare una presentazione nel 1817: proprio di macchine da guerra trattano i fogli reggiani.

<sup>9</sup> Mussini Massimo, 2003. *Francesco di Giorgio e Vitruvio. Le traduzioni del "De Architectura" nei codici Zichy, Spencer 129 e Magliabechiano II.1.141*. Firenze: Olschki.

<sup>10</sup> Mussini Massimo, 2004. Siena e Urbino. Origini e sviluppo della trattatistica martiniana. In *Francesco di Giorgio alla corte di Federico da Montefeltro*. Firenze: Olschki.

<sup>11</sup> Tafuri, Fiore e Burns hanno evidenziato come nelle sue prime architetture, ad esempio nel duomo di Urbino, si vedano chiaramente elementi medioevali e solo leggeri accenni all'architettura antica.

<sup>12</sup> Marani 1982. Leonardo, Francesco di Giorgio e il tiburio del Duomo di Milano, in *Arte lombarda*, 62 pp. 81-92.

<sup>13</sup> la seconda versione è stata in parte scritta prima del periodo milanese (frammenti codice Spencer e Senese) in parte dopo (Magliabechiano): cfr. Maltese 1967.

<sup>14</sup> Marani 1984.

<sup>15</sup> Apollonio 2015.

The consultation of the code will be facilitated: by providing the possibility of navigating the object on the network or of leafing through an identical copy of the original, the risk of any damage to the original is lowered and some portions of the drawing or of the text can be enlarged so as to allow detailed studies.

Finally, it will be possible to recreate the original model of the document, by digitally combining the pages of the Library of Reggio Emilia with the Laurentian code.

#### Notes

\* Dipartimento di Architettura - Università degli Studi di Firenze, stefano.bertocci@unifi.it

\*\* Dipartimento di Architettura - Università degli Studi di Firenze, michelangelo.pivetta@unifi.it

\*\*\* Dipartimento di Architettura - Università degli Studi di Firenze, matteo.bigongiari@unifi.it

<sup>1</sup> Wittkower 1949. *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*

<sup>2</sup> Marani 1979.

<sup>3</sup> Francesco di Giorgio certainly knew the "De Re Aedificatoria", in Urbino the presence of a copy is attested since 1483.

<sup>4</sup> According to Maltese these drawings were used by Francesco di Giorgio to collect data for the realization of the first version of the treaty. See Maltese 1967.

<sup>5</sup> Promis 1841.

<sup>6</sup> Pedretti 2007.

<sup>7</sup> Mussini 1991.

<sup>8</sup> Venturi's interest in the code was to come from the interest in Renaissance firearms, which he had to present in 1817: they deal with Reggio's pages of war machines.

<sup>9</sup> Mussini 2003. *Francesco di Giorgio e Vitruvio. Le traduzioni del "De Architectura" nei codici Zichy, Spencer 129 e Magliabechiano II.1.141*. Firenze: Olschki.

<sup>10</sup> Mussini 2004. Siena e Urbino. Origini e sviluppo della trattatistica martiniana. In *Francesco di Giorgio alla corte di Federico da Montefeltro*. Firenze: Olschki.

<sup>11</sup> Tafuri, Fiore and Burns have shown that in his early architecture, for example in the cathedral of Urbino, man can clearly see medieval elements and only slight hints of ancient architecture, perhaps limited to the observation of Albertian architecture.

<sup>12</sup> Marani 1982. Leonardo, Francesco di Giorgio e il tiburio del Duomo di Milano, in *Arte lombarda*, 62 pp. 81-92.

<sup>13</sup> the second version was partly written before the Milanese period (fragments of the Spencer and Senese code) in part after (Magliabechiano): see Maltese 1967.

<sup>14</sup> Marani 1984.

<sup>15</sup> Apollonio, 2015.

#### Bibliografia / Bibliography

- Apollonio Fabrizio Ivan, Clini Paolo, Gaiani Marco, Torrini Annalisa Perissa, 2015. La terza dimensione dell'uomo vitruviano. *Disegnare, idee, immagini*, 50, 2015.
- Fiore Francesco Paolo, 2002. Trattati e teorie d'architettura del primo Cinquecento. In Bruschi Arnaldo. *Storia dell'architettura italiana. Il primo cinquecento*. Milano: Electa, 2002.
- Maltese Corrado, 1967. *Francesco di Giorgio Martini, Trattati di Architettura, Ingegneria e Arte Militare*. Milano: Il Polifilo, 1967.
- Marani Pietro Cesare, 1979. *Trattato di Architettura: il codice Ashburnham 361 della Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze*. Firenze: Giunti, 1967.
- Marani Pietro Cesare, 1984. *L'architettura fortificata negli studi di Leonardo da Vinci con il catalogo completo dei disegni*. Firenze: Olschki, 1984.
- Mussini Massimo, 1991. *Il trattato di Francesco di Giorgio e Leonardo: il Codice Estense restituito*. Parma: Università degli studi di Parma, Istituto di Storia dell'Arte, 1991.
- Pedretti Carlo, 2007. *Leonardo architetto*. Milano: Electa, 2007.
- Promis Carlo, 1841. *Trattato di architettura civile e militare di Francesco Di Giorgio Martini. Architetto senese del XV secolo. Ora per la prima volta pubblicato per cura del Cavaliere Cesare Saluzzo, con dissertazioni e note per servire alla storia militare italiana*. Torino: Tipografia Chirico e Mina, 1841.