



# MISURA / DISMISURA MEASURE / OUT OF MEASURE

Ideare Conoscere Narrare  
Devising Knowing Narrating

45° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
ATTI 2024

45<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS  
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
PROCEEDINGS 2024

a cura di  
edited by  
Francesco Bergamo  
Antonio Calandriello  
Massimiliano Ciammaichella  
Isabella Friso  
Fabrizio Gay  
Gabriella Liva  
Cosimo Monteleone

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare CEAR-I0/A Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una call aperta a tutti e con un forte taglio internazionale. I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri, esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in Open access e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a double blind peer review secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

The Series contains the proceedings volumes of the annual conferences of the UID Scientific Society - Unione Italiana per il Disegno and the results of international meetings, researches and symposia organized as part of the activities promoted or sponsored by the UID. The themes concern the Scientific Disciplinary Sector CEAR-I0/A Disegno including also interdisciplinary research fields. The volumes of the proceedings are drawn up following an open call and with a strong international focus. The texts are in Italian or in the author's mother tongue (English, French, German, Portuguese, Spanish) with full translation into English. The International Scientific Committee includes the members of the Scientific Technical Committee of the UID and numerous other foreign teachers who are experts in the field of graphic representation.

The volumes of the series can be published both in print and in Open access and all the contributions of the authors are evaluated by a double blind peer review according to the current scientific evaluation criteria.

## Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*  
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università luav di Venezia*  
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*  
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*  
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*  
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*  
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

## Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Atxu Amann y Alcocer *ETSAM Universidad de Madrid (UPM) - Spagna*  
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture - Inghilterra*  
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid - Spagna*  
João Cabeleira *Universidade do Minho Escola de Arquitectura - Portogallo*  
Alexandra Castro *Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto - Portogallo*  
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia - Spagna*  
Pilar Chías *Universidad de Alcalá - Spagna*  
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*  
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*  
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover - Germania*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Jousé Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*  
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*  
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal - Italia*

Progetto grafico di / Graphic design by Enrico Cicalò, Paola Venera Raffa

# FrancoAngeli

## OPEN ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

[http://www.francoangeli.it/come\\_pubblicare/pubblicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp)

This volume is published in open access, i.e. the entire work file can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access is the platform for publishing articles and monographs, respecting ethical and qualitative standards and the provision of open access content. In addition to guarantee its storage in the major international OA archives and repositories and its integration with the entire catalog of F.A. magazines and series maximizes its visibility and promotes accessibility of search for the user and the possibility of impact for the author.

Further information:

[http://www.francoangeli.it/come\\_pubblicare/pubblicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Readers wishing to find out about the books and magazines we publish can consult our website: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) and register on the home page to the "Newsletter" service to receive news via e-mail.

# MISURA / DISMISURA MEASURE / OUT OF MEASURE

## Ideare Conoscere Narrare Devising Knowing Narrating

45° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
ATTI 2024

45<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS  
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
PROCEEDINGS 2024

Padova e Venezia | 12 - 13 - 14 settembre 2024  
Padua and Venice | September 12<sup>th</sup> - 13<sup>th</sup> - 14<sup>th</sup> 2024

a cura di / **edited by**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello, Massimiliano Ciammaichella, Isabella Friso, Fabrizio Gay,  
Gabriella Liva, Cosimo Monteleone

### ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI DEL CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Programmazione, coordinamento delle attività e  
della redazione conclusiva

**Planning, Coordination of Activities and  
Final Editing**

Francesco Bergamo

Gestione e controllo dei dati

**Data Management and Control**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello,  
Isabella Friso, Gabriella Liva

Istruzione e gestione della piattaforma

**Platform Preparation and Management**

Domenico Paglia

Revisione e redazione impaginati

**Layouts Review and Editing**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello,  
Massimiliano Ciammaichella, Isabella Friso,  
Fabrizio Gay, Gabriella Liva, Cosimo Monteleone

Verifica norme redazionali e impaginazione

**Editorial Rules Review and Layout**

Rachele Angela Bernardello

Ygor Fasanella

Veronica Fazzina

Giulia Lazzaretto

Greta Montanari

Roberta Montella

Federico Panarotto

Maurizio Perticarini

Giulia Piccinin



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**

**I  
- -  
U  
- -  
A  
- -  
V**

45° Convegno Internazionale  
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione  
Congresso della Unione Italiana per il Disegno  
45<sup>th</sup> International Conference  
of Representation Disciplines Teachers  
Congress of Unione Italiana per il Disegno

**Comitato Scientifico / Scientific Committee**

Marcello Balzani *Università di Ferrara*  
Paolo Belardi *Università di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Enrico Cicalò *Università di Sassari*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*  
Francesca Fatta *Università di Reggio Calabria*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università di Udine*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Chiara Vermizzi *Università di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

**Comitato strutture straniere / Foreign institutions components**

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*  
Atxu Amann y Alcocer *Universidad de Madrid*  
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture*  
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*  
João Cabeleira *Universidade do Minho*  
Alexandra Castro *Universidade do Porto*  
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*  
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*  
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*  
Juan Francisco Garcia Nofuentes *Universidad de Granada*  
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*  
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*  
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*  
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*  
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*  
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

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

*The texts as well as all published images have been provided by the authors for publication with copyright and scientific responsibility towards third parties. The revision and editing is by the editors of the book.*

**Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination**

Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*

**Comitato Promotore / Promoting Committee**

Francesco Bergamo *Università Iuav di Venezia*  
Antonio Calandriello *Università Iuav di Venezia*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*  
Isabella Friso *Università Iuav di Venezia*  
Fabrizio Gay *Università Iuav di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Gabriella Liva *Università Iuav di Venezia*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

**Organizzazione e gestione eventi / Events organization and management**

Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

**Identità visiva convegno e sito web / Visual identity conference and website**

Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Luciano Perondi *Università Iuav di Venezia*

**Coordinamento Segreteria Convegno / Conference Secretariat Coordination**

Francesco Bergamo *Università Iuav di Venezia*  
Antonio Calandriello *Università Iuav di Venezia*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*  
Isabella Friso *Università Iuav di Venezia*  
Fabrizio Gay *Università Iuav di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Gabriella Liva *Università Iuav di Venezia*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

**Revisori / Peer Reviewers**

Fabrizio Agnello  
Giuseppe Amoroso  
Adriana Arena  
Marinella Arena  
Pasquale Argenziano  
Martina Attenni  
Alessandra Avella  
Fabrizio Avella  
Leonardo Baglioni  
Marcello Balzani  
Laura Baratin  
Salvatore Barba  
Cristiana Bartolomei  
Alessandro Basso  
Carlo Battini  
Paolo Belardi  
Francesco Bergamo  
Stefano Bertocci  
Marco Giorgio Bevilacqua  
Carlo Bianchini  
Fabio Bianconi  
Matteo Bigongiarì  
Maurizio Bocconcinò  
Paolo Borin  
Alessio Bortot  
Stefano Brusaporci  
Giovanni Caffio  
Antonio Calandriello  
Adriana Caldarone  
Michele Calvano  
Massimiliano Campi  
Cristina Candito  
Mara Capone  
Alessio Cardaci  
Anna Laura Carlevaris  
Marco Carpiceci  
Valentina Castagnolo  
Santi Centineo

Valeria Cera  
Stefano Chiarenza  
Pilar Chías Navarro  
Emanuela Chiavoni  
Massimiliano Ciammaichella  
Maria Grazia Cianci  
Enrico Cicalò  
Alessandra Cirafici  
Vincenzo Cirillo  
Luigi Cocchiarella  
Daniele Colistra  
Antonio Conte  
Giuseppe D'Acunto  
Pierpaolo D'Agostino  
Massimo De Paoli  
Agostino De Rosa  
Antonella Di Luggo  
Edoardo Dotto  
Domenico D'Uva  
Tommaso Emler  
Maria Linda Falcidieno  
Laura Farroni  
Marco Fasolo  
Francesca Fatta  
Marco Filippucci  
Fausta Fiorillo  
Isabella Friso  
Amedeo Ganciu  
Emanuele Garbin  
Vincenza Garofalo  
Fabrizio Gay  
Andrea Giordano  
Gianmarco Girgenti  
Maria Pompeiana Iarossi  
Manuela Incerti  
Carlo Inglese  
Serenò Marco Innocenti  
Laura Inzerillo  
Elena Ippoliti

Alfonso Ippolito  
Pedro Antonio Janeiro  
Mariangela Liuzzo  
Gabriella Liva  
Massimiliano Lo Turco  
Alessandro Luigini  
Francesco Maggio  
Federica Maietti  
Pamela Maiezza  
Matteo Flavio Mancini  
Silvia Masserano  
Domenico Mediatì  
Valeria Menchetelli  
Alessandro Merlo  
Alessandro Meschini  
Barbara Messina  
Davide Mezzino  
Cosimo Monteleone  
Anna Osello  
Alessandra Pagliano  
Caterina Palestini  
Daniela Palomba  
Lia Maria Papa  
Leonardo Paris  
Sandro Parrinello  
Maria Ines Pascariello  
Giulia Pellegri  
Assunta Pelliccio  
Francesca Picchio  
Marta Pileri  
Nicola Pisacane  
Manuela Piscitelli  
Ramona Quattrini  
Paola Venera Raffa  
Leopoldo Repola  
Veronica Riavis  
Andrea Rolando  
Jessica Romor  
Luca Rossato

Daniele Rossi  
Maria Laura Rossi  
Michela Rossi  
Michele Russo  
Rossella Salerno  
Marta Salvatore  
Cettina Santagati  
Marcello Scalzo  
Alberto Sdegno  
Luca Senatore  
Giovanna Spadafora  
Roberta Spallone  
Ilaria Trizio  
Maurizio Unali  
Graziano Mario Valenti  
Michele Valentino  
Starlight Vattano  
Chiara Vermizzi  
Daniele Villa  
Marco Vitali  
Andrea Zerbi  
Ornella Zerlenga  
Ursula Zich

*Si ringraziano il Magnifico Rettore dell'Università Iuav di Venezia, prof. Benno Albrecht e la Magnifica Rettrice dell'Università di Padova prof.ssa Daniela Mapelli, per il fattivo contributo alla realizzazione del convegno. We thank the Magnifico Rettore of the Università Iuav di Venezia, prof. Benno Albrecht, and the Magnifica Rettrice of the University of Padua, prof. Daniela Mapelli, for their active contribution to the realization of the congress.*

ISBN digital version 9788835166948

Copyright © 2024 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

11

Francesca Fatta

Prefazione | Preface

17

Giuseppe D'Acunto, Andrea Giordano

Misura / Dismisura | Measure / Out of Measure

## IDEARE DEVISING

19

Marta Alonso Rodriguez, Raquel Álvarez Arce, Bravo María Benito, Noelia Galván Desyaux

El espacio tras la pared. Los murales de 2x4 Studio para la tienda Prada Soho  
The space behind the wall. The murals by 2x4 Studio for the Prada Soho shop

39

Alessandro Bassa, Alessandra Meschini

Fra misura e dismisura nei processi generativi implementati dall'intelligenza artificiale

Between measure and out of measure in generative processes implemented by artificial intelligence

61

Carlo Battini, Tomás Enrique Martínez Chao

Progettazione e IA  
Design and AI

77

Stefano Bertocci, Federico Cioli

Il disegno del pattern: esperienza didattica di stampa e applicazioni per il design tessile e la moda

The Drawing Of Pattern: Educational Experience in Printing and Applications for Textile and Fashion Design

95

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Simona Ceccaroni, Claudia Cerbai, Filippo Cornacchini, Michela Meschini, Andrea Migliosi, Chiara Mommi

Il ruolo del disegno per la valorizzazione del Lago di Valfabbrica

The role of drawing in the enhancement of Valfabbrica's lake

115

Emanuela Borsci, Rossella Laera, Marianna Calia

Architetture scolastiche fuori scala: disegnare nuovi spazi collettivi a misura delle comunità

Out-of-scale school architecture: designing new collective spaces tailored to communities

131

Giorgio Buratti, Cecilia Santacroce

Creatività misurabile e immisurabile. La pratica del progetto tra software e processo espressivo

Measurable and immeasurable creativity. The practice of the design between software and expressive process

149

Daniele Calisi, Stefano Botta

Complessità spaziali. Genesi, rappresentazione e immersività di spazi astratti e multiscalari

Spatial Complexity. Genesis, representation, and immersiveness of abstract and multiscale spaces

175

Michele Calvano, Roberto Cognoli

Oltre la misura: modelli parametrici per la realizzazione assistita del progetto

Beyond Measure: parametric models to support design implementation

195

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone

Scenari innovativi nel rilievo e monitoraggio architettonico con LiDAR a stato solido e sistemi ADC

Innovative scenarios in architectural survey and monitoring using Solid State LiDAR and ADC systems

213

Mara Capone, Angela Cicala, Gianluca Barile

La misura del dettaglio. Dal "rappresentabile" al "fabbricabile"

The measurement of detail. From the 'representable' to the 'manufacturable'

237

Fabiana Carbonari, Emanuela Chiavoni, Fernando Gandolfi, Eduardo Gentile, Priscilla Paolini, Ana Ottavianelli

Meno e più. Misura e dismisura di Olivetti in Argentina, 1950-2022

More and Less. Olivetti's Measure and out of measure in Argentina, 1950-2022

259

Massimiliano Ciammaichella

Antinomie di Moda. Misura, dismisura, regola e smisuratezza del corpo vestito

Fashion antinomies. Measure, out of measure, rule, and excess of the clothed body

277

Margherita Cicala

Rappresentazioni e Sconfinamenti Territoriali: Il Caso della Loggetta di Napoli tra Disegni Urbani e Identità Architettoniche

Representations and Territorial Boundaries: The Case of the Loggetta in Naples between Urban Designs and Architectural Identities

307

Luigi Cocchiarella

Prefigurazione: dismisura in atto

Prefiguration: Out of measure at work

319

Daniele Colistra

Misurare il suono. Simboli e segni per la notazione musicale contemporanea

Measuring sound. Symbols and signs for contemporary musical notation

339

Pierpaola D'Agostino

Leggere la misura attraverso cartogrammi. Un approccio alla scala urbana

Reading measurement through cartograms. An approach to the urban scale

355

Domenico D'Uva

AI-Enhanced Facade Design: Exploring the Synergy of Generative Models and Architectural Creativity

363

Pia Davico, Jacopo Della Rocca, Giulio Davico

Alterazioni percettive delle misure e delle forme dell'architettura: videomapping al castello di Vinovo

Perceptual alterations of architectural measures and shapes: videomapping at Vinovo Castle

383

Veronica Fazzina

Il disegno e la ricerca della configurazione: l'ampliamento di Casa Ottaviani di Mario Ridolfi

Drawing and configuration research: the extension of Ottaviani house by Mario Ridolfi

401

Juan Francisco Garcia Nofuentes, Martínez-Ramos e Iruela Roser

Medir es Comparar: exploración de la Universalidad de la Medida

Measurement is Comparing: Exploring the Universality of Measurement

415

Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinio, Mariapaola Vozzola, Angela Fanfani

Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità

Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity

443

Fabrizio Gay, Irene Cazzaro

Are the morphometric dimensions of artificial drawing out of measure?

453

Victor Antonio Lafuente-Sánchez, Daniel López-Bragado, Antonio Álvaro Tordesillas, Miguel Ruiz Domínguez

La función icónica de la arquitectura: la pregnancia en la esencialización gráfica y su aplicación a la imagen corporativa

The iconic function of architecture: the pregnancy in graphic essentialization and its application to corporate image

471

Shangyu Lou, Gabriele Stancato, Marco Boffi, Nicola Rainiso, Paolo Ceravola, Barbara E.A. Piga  
**Evaluating Urban Perception: Comparing Place Pulse 2.0 Dataset Results with Images of Varied Field of View**

483

Giampiero Mele, Michela Rossi  
**La bellezza della misura. Controllo, disegno, progetto a Milano da Bramante a Leonardo**  
**The beauty of measure. Control, drawing, design in Milan in Bramante's and Leonardo's work**

501

Sonia Mollica  
**Modellazione generativa e morfologia dell'amorfo: per una scalarità geometrica**  
**Generative modeling and morphology of the amorphous: for geometric scalarity**

521

Fabrizio Natta  
**La definizione delle piante nelle architetture civili di Vittone tra proporzioni e quadratura**  
**The plans definition in Vittone's civil architecture between proportions and squareness**

541

Sandro Parrinello, Matteo Bigongiar, Anna Dell'Amico, Gianlorenzo Dellabartola, Alberto Pettineo  
**Il Disegno delle isole "minori" dell'arcipelago veneziano**  
**The Drawing of the Venetian Archipelago's 'Minor' Islands**

561

Francesca Picchio, Alessandro Martinelli, Silvia La Placa, Francesca Galasso, Hangjun Fu, Marco Carnevale  
**Misurare e rappresentare il "verde": dal rilievo digitale alle piattaforme di training virtuale**  
**Measuring and representing "green" elements: from digital surveying to virtual training platforms**

583

Giorgia Potestà, Lorenzo Lepori, Paolo Mannella  
**InfraBIM e Monitoraggio Strutturale. Digitalizzazione e installazione di sistemi SHM**  
**InfraBIM and Structural Monitoring. Digitalization and installation of SHM systems**

605

Fabiana Raco, Marcello Balzani, Fabio Planu, Martina Suppa, Dario Rizzi, Francesco Virali  
**Spazi immersivi. Configurazioni spaziali oltremisura per l'architettura e il design industriale**  
**Immersive spaces. Spatial configurations out of measure for architecture and industrial design**

621

Roberta Spallone, Marco Vitali  
**"Prima daremo le regole universali, indi le misure particolari". Geometria, balistica e costruzione per il progetto delle fortezze nel Trattato di Fortificazione di Guarini**  
**"Prima daremo le regole universali, indi le misure particolari". Geometry, ballistics, and construction for fortresses' design in Guarini's Trattato di Fortificatione**

643

Pedro Gabriel Vindrola, Pierpaolo D'Agostino  
**Exploring the Potential of AR: Developing a Parametric Algorithm for Physical-Digital Interaction**

## CONOSCERE KNOWING

653

Fabrizio Agnello, Marco Rosario Geraci  
**Il disegno del sottosuolo: la Grotta della Sibilla di Marsala nel Voyage pittoresque di Jean Houël**  
**Drawing the underground: the Sybil's Grotto of Marsala in Jean Houël's Voyage pittoresque**

675

Anna Teresa Alfieri  
**Dismisura di misure: l'ossessione per il controllo dei dati nella rappresentazione dell'architettura**  
**Overdose of measures: the obsession with data control in the representation of architecture**

685

Ángel Allepuz Pedreño, Carlos L. Marcos  
**La medida de un palmo romano: 22cm**  
**The measurement of a Roman palm: 22cm**

703

Sara Antinozzi  
**La misura del dettaglio**  
**Measuring the detail**

721

Giuseppe Antuono, Erika Elefante  
**Rilievo e modellazione parametrica generativa per l'analisi storico-geometrica dell'architettura espositiva**  
**Survey and generative parametric modeling for historical-geometric analysis of exhibition architecture**

747

Fabrizio Ivan Apollonio, Federico Fallavollita, Riccardo Foschi  
**Alcune riflessioni sul modulo, l'unità di misura e i modelli 3D di ricostruzioni ipotetiche**  
**Some reflections on the module, the unit of measurement, and the 3D models of hypothetical reconstructions**

765

Alessandra Avella, Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano  
**Disegno, modelli, invarianti geometriche delle forme cristalline verso la sostenibilità nel design del gioiello**  
**Drawing, models, geometric invariants of crystalline shapes towards sustainability in jewellery design**

791

Fabrizio Avella, Giulio Cellura, Fabrizio Valpreda  
**Un serious game per la ricostruzione del tempio G di Selinunte**  
**A serious game for the reconstruction of temple G of Selinunte**

815

Leonardo Baglioni, Sofia Menconero  
**La misura dell'armonia: l'ordine ionico di Vignola a Palazzo Farnese a Caprarola**  
**The Measure of Harmony: Vignola's Ionic Order at Palazzo Farnese in Caprarola**

839

Laura Baratin, Veronica Tronconi, Francesca Gasparetto  
**Il futuro della ricerca: misurare l'impatto della conservazione del patrimonio culturale e della sua rappresentazione**  
**The future of research: measuring the impact of the cultural heritage preservation and representation**

859

Rachele Angela Bernardello  
**BIM come misura: svelare l'architettura perduta di Sant'Agostino**  
**BIM Precision Tools: Unveiling Sant'Agostino Lost Architecture**

879

Carlo Bianchini, Flavio Carnevale, Marika Griffo  
**Algoritmi di best fit applicati allo studio dell'architettura storica**  
**Best fit algorithms applied to research in historic architecture**

899

Cecilia Maria Bolognesi, B. Lin, T. Xiangyao  
**Supporting the Diagnosis and Functioning of Historical Buildings through measuring**

911

Alessio Bortot, Paolo Borin  
**La misura della Chiesa di San Miguel a Segovia. Geometria e meccanica delle volte nervate di Rodrigo Gil de Hontañón**  
**The Survey of the Church of San Miguel in Segovia. Geometry and Mechanics of the Ribbed Vaults of Rodrigo Gil de Hontañón**

935

*Cristian Boscaro, Rachele Dubbini, Jessica Clementi, Enzo Rizzo, Manuela Incerti*  
Procedure e tecniche di rilievo integrate per l'analisi di strutture archeologiche sepolte: test-site e analisi delle principali problematiche  
Integrated survey, procedures and techniques for the analysis of buried archaeological structures: test-site and analysis of main issues

957

*Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Giovanni Floris, Luca Vespasiano*  
Il Building Information Modeling per la documentazione e gestione del patrimonio costruito: il caso studio del polo universitario di Coppito  
Building Information Modeling for the documentation and management of the built heritage: the case study of the Coppito university campus

973

*Stefano Brusaporci, Luca Vespasiano, Pamela Maiezza*  
Survey and critical analysis of the church of S. Pietro a Coppito in L'Aquila

987

*Alessio Buonacucina, Prokopios Kantas, Graziano Mario Valenti*  
Geometrie coniugate: gli ingranaggi a nuclei iperboloidici  
Conjugate Geometries: Hyperboloidal Core Gears

1007

*Antonio Calandriello, Giulia Lazzaretto, Giulia Piccinin*  
La scala elicoidale della Lonja de Los Mercaderes di Valencia. Dai trattati alla digitalizzazione del modello stereotomico  
The helicoidal staircase of the Lonja de Los Mercaderes in Valencia. From treatises to the digitization of the stereotomic model

1029

*Adriana Caldarone, Elena D'Angelo, Martina Empler, Tommaso Empler, Alexandra Fusinetti, Alessia Mazzei, Esterletizia Pompeo, Maria Laura Rossi, Fabio Quici*  
Le emergenze storico architettoniche del versante occidentale dell'Isola d'Elba tra il X ed il XX secolo  
Historical architectural landmarks of the western area of Elba Island between the 10th and 20th centuries

1049

*Flavia Camagni, Marco Fasolo, Elisa Guarino*  
La dismisura come strumento per la rappresentazione del reale: le tarsie lignee dei fratelli Pucci  
Out of measure as a tool for the representation of reality: the wooden inlays of the Pucci Brothers

1077

*Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone*  
Disegno e Misura di un'architettura svelata: i Sotterranei gotici della Certosa di San Martino  
Drawing and Measurement of a Revealed Architecture: The Gothic Basement of the Certosa di San Martino

1097

*Cristina Candito*  
Topologia, o delle qualità immanenti delle forme. Dai grafi di Eulero alla rappresentazione semplificata e accessibile dell'architettura  
Topology, or the immanent qualities of forms. From Euler graphs to the simplified and accessible representation of architecture

1119

*Andrea Casale, Noemi Tomasella, Elena Ippoliti*  
Le insidie del testimone oculare. La percezione ingannevole della misura  
The pitfalls of the eyewitness. The deceptive perception of measure

1137

*Martina Castaldi, Francesca Salvetti, Michela Scaglione*  
Il sistema palazzo-giardino nel tessuto urbano storico Genovese: Il caso di Palazzo Interiano Pallavicino a Genova  
The palace-garden System in the Historical Urban Fabric of Genoa: The Case of Palazzo Interiano Pallavicino in Genoa

1157

*Pilar Chías Navarro, Lia Maria Papa, Lucas Fernández Trapa*  
Tra misura e percezione: il paesaggio dei Siti Reali  
Between measurement and perception: the landscape of Royal Sites

1179

*Emanuela Chiavoni, Francesca Porfiri, Federico Rebecchini, Maria Belen Trivi*  
Teatro India a Roma: forma struttura e proporzione nel paesaggio industriale  
Teatro India in Rome: Form, structure and proportion in the industrial landscape

1197

*Maria Grazia Cianci, Sara Colaceci, Michela Schiaroli*  
La misura dello spazio architettonico e urbano tra storia e contemporaneità: l'ex fabbrica Mira Lanza a Roma  
The Measurement of Architectural and Urban Space Between History and Contemporaneity: The Former Mira Lanza Factory in Rome

1219

*Antonio Conte, Roberto Pedone, Ali Yaser Jafari*  
Matera, una città a misura umana tra segni costruttivi e sapienza collettiva  
Matera, a city on a human scale between constructive signs and collective wisdom

1241

*Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Gloria Russo*  
Misura e ornamento nel foyer del Teatro Massimo Bellini di Catania  
Measure and decoration in the foyer of the Teatro Massimo Bellini in Catania

1263

*Massimo De Paoli, Luca Ercolin*  
Gli spazi del commercio di Brescia dal XVI al XIX secolo: dai piani di edilizia economico-commerciale di Ludovico Beretta al palazzo dei Commestibili di Rodolfo Vantini  
The commercial spaces of Brescia from the 16th to the 19th century: from Ludovico Beretta's economic-commercial building plans to Rodolfo Vantini's Palazzo dei Commestibili

1285

*Matteo Del Giudice, Michele Zucca, Emmanuele Iacono, Angelo Juliano Donato, Andrea Fratto, Anna Osello*  
Verso il Cognitive Digital Twin: interfacce grafiche per la comprensione e la gestione dei Big Data  
Towards Cognitive Digital Twin: graphical interfaces to understand and manage Big Data

1301

*Antonella Di Luggo, Federica Itri, Arianna Lo Pilato, Daniela Palomba, Laura Simona Pappalardo, Simona Scandurra*  
Tra numero e ragione: la misura nel rilievo della chiesa di Santa Maria di Costantinopoli a Napoli  
Between Number and Reason: Measurement in the Survey of the Church of Santa Maria di Costantinopoli in Naples

1321

*Elena Eramo, Ilaria Giannetti*  
Il "Padiglione di legni" di Leonardo da Vinci: un modello ricostruttivo fisico e virtuale  
The "Padiglione di legni" by Leonardo da Vinci: a virtual and physical reconstruction

1343

*Laura Farroni, Marta Faienza, Francesca Ferrara*  
Misurare la memoria del patrimonio cinematografico a Roma di Riccardo Morandi  
Measuring Riccardo Morandi's cinematic Heritage memory in Rome

1367

*Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano*  
La misura del Tempo tra arte e scienza  
The measurement of time between art and science

1385

*Fausta Fiorillo, Mirko Surdi*  
Immeasurable Details: Micrometric Analysis of Reed Stylus Fiber Impressions on Cuneiform Tablets

1395

*Riccardo Florio, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte, Anna Sanseverino, Caterina Borrelli, Alessandra Tortorella*  
"Modello" e forma del cosiddetto tempio di Diana presso le Terme di Baia  
'Model' and form of the so-called temple of Diana by the Terme of Baia

1425

*Amedeo Ganciu*  
Tassellatura di Voronoi da primitive geometriche poligonali con un algoritmo open source e multiplatforma  
Voronoi tessellation from polygonal geometric primitives with an open source, cross-platform algorithm

1449

*Fabiana Guerriero, Pedro António Janeiro*  
La conoscenza dell'eclettico paesaggio culturale di Sintra  
Knowledge of the eclectic cultural landscape of Sintra

1467

*Caterina Gabriella Guida, Lorena Centarti, Paula Barboza, Neri Edgardo Güidi*  
Il paradigma del gemello digitale a supporto del monitoraggio della qualità dell'aria interna  
The digital twin paradigm to support indoor air quality monitoring

1487

*Maria Pompeiana Iarossi, Federica Ciarcia*  
Modulo latino. La ricerca della misura nelle traiettorie transatlantiche di Germán SamperLatin  
Modulo. The search for measure in Germán Samper's transatlantic trajectories

1509

*Manuela Incerti*  
Le misure della Sfera Celeste nella Sacrestia Vecchia di San Lorenzo in Firenze  
The measurements of the Celestial Sphere in the Sacristia Vecchia of San Lorenzo in Florence

1533

*Domenico Iovane, Rosina Iaderosa*  
Rilievo e controllo della misura del telero dell'ex convento francescano in Maddaloni  
Survey and measurement control of the telero of the former Maddaloni Franciscan convent

1553

Gennaro Pio Lento

Misura e monumentalità. La residenza degli Orange nei Paesi Bassi  
Measure and monumentality. The Orange residence in the Netherlands

1575

Gabriella Liva

Disegni Celesti. Le "sensate esperienze" e le "necessarie dimostrazioni" per la conoscenza e la misura dei cieli  
Celestial drawings. The "sensible experiences" and "necessary demonstrations" for the measurement and knowledge of the heavens

1595

Stella Lalli

Misura, metamorfosi e dismisura del paesaggio lacustre nella conca del Fucino  
Measurement, metamorphosis, and excess of the lake landscape in the Fucino basin

1613

Daniel Lopez Bragado, Víctor Lafuente-Sánchez, Antonio Álvaro-Tordesillas, Althea Saiz-Medina

Análisis gráfico de las pasarelas de moda celebradas en edificios históricos  
Graphic analysis of fashion shows held in historic buildings

1633

Andrea Lumini

Misura e modellazione parametrica per la gestione BIM-oriented del Patrimonio Arboreo  
Measure and parametric modeling for the BIM-oriented management of the Arboreal Heritage

1657

Francesco Maglioccola

La mappa del distretto di Nányang 南陽 con i luoghi sedi missionarie  
The map of NánYáng 南陽 district with the location of missionary's place

1679

Anna Maragno, Ambra Barbini, Elena Bernardini, Chiara Chioni, Giovanna A. Massari

La misura per la dismisura dei dati da rilievo digitale 3D. Il caso del centro storico di Trento  
The measure for uncountable data from 3D digital survey. The case of the historical centre of Trento

1699

Chiara Marcantonia, Federica Maietti

Dismisure critiche. Elaborazione e gestione dei dati digitali nella documentazione del patrimonio  
Critical dis-measures. Digital data processing and management in heritage documentation

1715

Adriana Marra, Ilaria Trizio, Alessio Cordisco, Marco Giallonardo, Marco Saccucci, Francesca Savini

Misure a dismisura: problematiche e spunti di riflessione sul rilievo urbano  
Measures out of measure: issues and reflections on urban surveying

1735

Domenico Mediati

Una residenza estiva vescovile dell'Ottocento. Rilievo e analisi di un edificio sopravvissuto al sisma del 1908  
A nineteenth-century bishop's summer residence. Survey and analysis of a building that survived the 1908 earthquake

1763

Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti, Giulia Lazzari

L'Akademia e Shkencave Tiranë: verso nuove e più ampie ipotesi ricostruttive  
Akademia e Shkencave Tiranë: new and broader reconstructive hypothesis

1781

Barbara Messina, Carla Ferreyra, Marco Limongiello, Roberto Ferraris

Dalla misura alla fruizione immersiva. Percorsi digitali per la conoscenza del patrimonio ecclesiastico salernitano  
From measurement to immersive fruition. Digital pathways for the knowledge of the ecclesiastical heritage of Salerno

1803

Sara Morena, Manuela Milone

Rilievo digitale dei repertori decorativi floreali Liberty di Palermo: analisi e studio del "nastro teso"  
Digital survey of Art Nouveau floral decorative repertoires in Palermo: analysis and study of the "stretched ribbon"

1821

Daniela Oreni, Fabrizio Banfi

Il Colosso di San Carlo tra iconografia, arte e tecnica: misura e modellazione BIM per la conservazione  
The Colossus of San Carlo between iconography, art, and technique: measurement and BIM modeling for conservation

1833

Caterina Palestini

Le dimensioni dello spazio pictum negli affreschi di Andrea Delitio  
The dimensions of pictum space in the frescoes of Andrea Delitio

1857

Leonardo Paris, Maria Laura Rossi

Quantità e qualità nell'utilizzo della tecnologia SLAM per il rilievo dell'architettura  
Quantity and quality in the use of SLAM technology for architectural surveying

1877

Lorenzo Pellegrini

Complessità architettonica ed estetica computazionale: una nuova unità di misura  
Architectural complexity and computational aesthetics: a new unit of measurement

1895

Maurizio Peticarini

Innovative techniques for the survey of objects no longer accessible and not measurable

1903

Giovanni Rasetti

La resistenza del paesaggio alla "misura". Retrospectiva delle teorie sul paesaggio e la sua rappresentazione  
Landscape resistance to "measurement". Retrospective of theories of landscape and its representation

1919

Jessica Romar

Restituire l'immensurabile: regole e deroghe nella prospettiva di Baldassarre Peruzzi alla Farnesina  
Returning the immensurable: rules and exceptions in the perspective of Baldassarre Peruzzi at the Farnesina

1941

Francesca Ronco

Il corpo umano: strumento di misura tra vista e tatto. Sperimentazioni nel Museo d'Arte Orientale di Torino  
The human body: measuring instrument between sight and touch. Experiments in the Museum of Oriental Art, Turin

1957

Adriana Rossi, Sara Gonizzi Barsanti, Silvia Bertocchi

Naturali o antropiche? Misura e visualizzazione delle cavità murarie in cerchie urbane  
Natural or anthropic? Measurement and visualisation of wall cavities in city walls

1979

Maria Elisabetta Ruggiera, Michele Russo

Rilievo e modellazione di carene: potenzialità vs necessità  
Hull Survey and Modeling: Potential vs. Necessity

1993

Michele Russo, Paolo Fragomeni, Sergio Cariani

La misura dello spazio funerario. La Sala della Pietà nella Certosa di Bologna  
The measure of funerary space. The Hall of Piety in the Charterhouse of Bologna

2011

Michele Sabatino

La misura di ieri, la dismisura di oggi delle case coloniche o.n.c. del Basso Volturno  
Yesterday's Measure, Today's Measure Of The Basso Volturno O.N.C. Farmhouses

2033

Marta Salvatore

Intorno alla voluta. Misura giusta e facilissima della diminuzione del passo  
Around the Volute. Accurate and Simple Measurement of Pitch Decrease

2055

Juan Saumell, Rubén Cabecera

La belleza y la medida del vacío: conocer, vivir, poblar  
Beauty and measure of emptiness: to know, to live, to populate

2075

Andrea Sias

Il Digital Twin come strumento di misurazione in ambito medico-sanitario  
The application of the Digital Twin in healthcare

2091

Gabriele Stancato

Quantifying city dynamics: exploring the urban features representation of Milan's streets

2103

Francesco Stilo, Lorella Pizzonia

The geometry of fractals between out of measure and Artificial Intelligence (AI)

2113

Ilaria Trizio, Adriana Marra, Francesca Savini, Marco Giallonardo, Alessio Cordisco, Marco Saccucci

Misura o dismisura? Considerazioni e confronti tra NeRF e fotogrammetria digitale  
Measure or out of measure? Considerations and comparisons between NeRF and digital photogrammetry

2133

Chiara Vernizzi, Virginia Droghetti  
I bambini e la misura dello spazio. L'esperienza di SOUX Parma  
Children and the measurement of space. The SOUX Parma experience

2151

Ornella Zerlenga, Antonio Fernández-Coca, Riccardo Miele  
Dicotomie architettoniche. Il disegno dei chiostrini nel progetto di Santa Maria della Sanità a Napoli  
Architectural Dichotomies: The Design of the Cloisters in the Santa Maria della Sanità Project in Naples

2175

Ursula Zich  
Modelli aptici: mediazione tra misura e rappresentazione per l'accessibilità della geometria  
Haptic models: mediation between measurement and representation for geometry accessibility

## NARRARE NARRATING

2191

Fabrizio Agnello, Maria Isabella Grammauta  
Lo sguardo circolare. Il panorama di Londra di Robert Barker  
The circular gaze. The Panorama of London by Robert Barker

2209

Alessio Altadonna, Adriana Arena  
Permanenze quattrocentesche nel Valdemone: il rilievo strumentale per la conoscenza e la documentazione  
15th-Century Permanences in The Valdemone: Instrumental Survey For Knowledge And Documentation

2229

Daniele Amadio, Martina Attenni, Tommaso Empler, Carlo Inglese  
La ricerca attraverso i modelli digitali per la conoscenza del Foro di Nerva  
Research through Digital Models for Understanding the Forum of Nerva

2251

Giuseppe Amoroso, Antonella Bevilacqua, Andrea Manti, Polina Mironenko  
Performing Theatre. Experimental methodology for the simulation of the multisensory experience at the Roman Theater of Amman

2261

Marinella Arena, Giuseppina Crea, Luciano Marino  
L'isola in vendita. Per una iconografia della grafica commerciale  
The Island for sale. For an iconography of commercial graphics

2285

Vincenzo Bagnolo, Simone Cera, Raffaele Argiolas  
Ricostruzione e visualizzazione virtuale 3D di architetture di carta. Interazioni fra disegni, modello fisico e opera  
3D Virtual Reconstruction and Visualization Of Paper Architecture: Interactions Between Drawings, Physical Model And Building

2313

Paolo Belardi  
Misure e dismisura: il campo da calcio di strada come luogo della rigenerazione  
Measures and out of measure: the street football pitch as a place of regeneration

2333

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiarì, Marco Ricciarini  
La documentazione digitale della Nave Scuola Amerigo Vespucci della Marina Militare Italiana  
The digital documentation of the Italian Navy's training ship Amerigo Vespucci

2349

Giulia Bertola, Edoardo Bruno, Enrico Pupi  
Modello reale e realtà virtuale fra dismisura e misura  
Real model and virtual reality between measure and out of measure

2367

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa  
Estetico/Inestetico. Composizione, ordinamento, sintagmi  
Aesthetic/Inaesthetic. Composition, ordering, syntax

2389

Giovanni Caffio, Maurizio Unali  
La rappresentazione dell'eccesso al tempo dell'IA, fra misura e dismisura  
The Representation of Excess in the Age of AI: Between Measure and Excess

2409

Mirco Cannella, Domenica Sutura  
Architettura e prospettiva: la rinascita barocca del complesso di Santa Maria della Grotta a Marsala  
Architecture and Perspective: the Baroque Rebirth of the Santa Maria Della Grotta Complex in Marsala

2429

Eduardo Carazo, Alicia García Hernández  
La ciudad y la medida del tiempo. El caso del centro histórico de Gijón en España  
The City and The Measure Of Time. The Case Of The Historic Center Of Gijón In Spain

2451

Marco Carpiceci, Antonio Schiavo  
Da Abyaneh a Noravank: la dis-misura degli intrecci mediorientali  
From Abyaneh to Noravank: the dis-proportion of Middle Eastern plots

2471

Valentina Castagnolo, Silvana Kühtz, Anna Christiana Maiorano, Francesca Strippoli  
(Com)misurare. Il diario di un architetto tra disegni, pensieri e volti  
(Com)measure. An architect's diary of drawings, thoughts and faces

2491

Vittoria Castiglione  
Scenografia di Nicola Sabbatini tra prassi operativa e teoria proiettiva  
Nicola Sabbatini's scenography between operational practice and projective theory

2513

Pablo Cendón Segovia, Álvaro Moral García, Sara Peña Fernández  
Neutra, Tsuchiura y el movimiento moderno: intercambios culturales entre oriente y occidente  
Neutra, Tsuchiura, and modern architecture: Cultural exchanges between East and West

2537

Santi Centineo  
Marionette, che passione! (e altri teatri). Andor Weinger al Bauhaus  
Puppets, what a passion! (and other theatres). Andor Weinger at the Bauhaus

2559

Stefano Chiarenza  
Ricostruzioni di arredi e ambienti di produzione britannica del XIX secolo. Approcci digitali per la fruizione del patrimonio culturale  
Reconstruction of 19th Century British Furniture and Interiors: Digital Approaches for Cultural Heritage Fruition

2579

Emanuela Chiavoni, Alekos Diacodimitri, Elena De Santis, Hamida Elmehdi Said Sager  
Variazioni grafiche notturne: il disegno dei ponti pedonali sul fiume Tevere  
Nocturnal graphic variations: drawing pedestrian bridges on the Tiber River

2607

Anna Ciprian  
Il ritratto di Luca Pacioli di Jacopo de' Barbari: tra rigore prospettivo e invenzioni rifrattive  
The Portrait of Luca Pacioli by Jacopo de' Barbari: Between Perspective and Refractive Inventions

2629

Vincenzo Cirillo  
Misura/Dismisura. La costruzione del centro nei film di Alfred Hitchcock  
Measure/Out of measure. The construction of the center in Alfred Hitchcock's films

2647

Paolo Clini, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio, Umberto Ferretti  
Narrare l'inaccessibile: un virtual immersive movie per le grotte di palazzo Campana  
Narrating The Inaccessible: A Virtual Immersive Movie for The Caves Of Palazzo Campana

2667

Francesco Cotana  
Misura ed errore nella cartografia storica. Analisi GIS della pianta per il Progetto di Espansione di Firenze di Giuseppe Poggi (1865)  
Measurement and Error in Historical Cartography: GIS Analysis of the Map for Giuseppe Poggi's Florence Expansion Project (1865)

2689

Anastasia Cottini  
Georeferenced digital tools: facilitating Cultural Heritage tourism experiences

2697

Giuseppe D'Acunto, Luigi Donzelli, Federica Marchetto, Valeria Vasciaveo  
Un museo digitale e immersivo per Venezia: raccontare la città attraverso gli occhi del Canaletto  
A digital and immersive museum for Venice: narrating the city through the eyes of Canaletto

- 2719  
Salvatore Damiano  
Vico Magistretti e il disegno della casa popolare  
Vico Magistretti and the drawing of the social housing
- 2739  
Giuseppe Di Gregorio, Gabriele Liuzzo  
La Cunziria di Vizzini, una realtà di archeologia industriale in realtà immersiva  
The Cunziria of Vizzini, a reality of industrial archaeology in immersive reality
- 2761  
Virginia De Jorge Huertas  
Inhabited Bridges. Connecting Drawings From Ronda To Venezia
- 2769  
Irene De Natale  
La misura dell'identità urbana con l'IA generativa  
The measure of urban identity with generative AI
- 2781  
Mónica del Río Muñoz, David Marcos González, Marta Martínez Vera  
Proposal For Didactic Innovation in The Teaching of Descriptive Geometry
- 2793  
Francesco Di Paola, Giulio Raimondi  
Macelli pubblici. Il progetto di A. Zanca (Palermo, 1929), disegni d'archivio e ricostruzione virtuale  
Public Slaughterhouses. The Project by A. Zanca (Palermo, 1929), Archive Drawings and Virtual Reconstruction
- 2813  
Alekos Diacodimitri, Federico Rebecchini  
Engine in motion. Un'analisi della struttura e delle architetture di *The Cage* di Martin Vaughn-James  
Engine in motion. An analysis of the structure and architectures of *The Cage* by Martin Vaughn-James
- 2837  
Edoardo Dotto  
Drink me. Eat me. La misura della figura umana nello spazio della rappresentazione tra Ottocento e Novecento  
Drink me. Eat me. The measure of the human figure in the space of representation between the nineteenth and twentieth centuries
- 2861  
Lucas Fernández-Trapa  
Cartografía de la revolución social. La reforma del suelo en Prusia  
Cartography of social revolution. Prussia's land reforms
- 2875  
Wilson Florio, Ana Tagliari  
The design of the gargoyle in modern architecture
- 2885  
Isabella Friso, Gabriele Casarano  
La Grande Venezia di Eugenio Miozzi  
Eugenio Miozzi's Great Venice
- 2907  
Noelia Galván Desvoux, Ana López Isla, Lucía Balboa Domínguez, Alberto Grijalba Bengoetxea  
La huella de Josephine Baker en la Vanguardia Artística y Arquitectónica  
Josephine Baker's trace on the artistic and architectural avant-garde
- 2927  
Vincenza Garofalo, Marco Rosario Geraci  
Disegnare misure antiche e configurazioni scomparse  
Drawing Ancient Measures and Missing Configurations
- 2949  
Alessia Garozzo  
Ricerca di identità tra misura e dismisura  
Searching for Identity between Measure and Disproportion
- 2971  
Elisabetta Caterina Giovannini, Luca Torresi  
Prefigurazione e configurazione di Modelli Dinamici per ambienti digitali: la Mole Antonelliana in 3D  
Prefiguration and configuration of Dynamic Models for digital environments: the Mole Antonelliana in 3D
- 2995  
Gian Marco Girgenti, Laura Barrale  
Alla ricerca della misura perduta: architettura e città negli episodi scomparsi della Palermo Liberty  
Searching for The Lost Measure: Architecture and the City in the lost episodes of Liberty Palermo
- 3027  
Sara Gonizzi Barsanti, Silvia Bertacchi, Adriana Rossi  
AI e progettazione: valido ausilio o rischio?  
AI and design: valuable aid or risk?
- 3045  
Luis Agustín Hernández, Javier Domingo Ballestín, Aurelio Vallespín Muniesa  
Inteligencia artificial para mirar y reinterpretar la pintura mural medieval  
Artificial Intelligence to look at and reinterpret medieval wall painting
- 3059  
Sereno Marco Innocenti  
Per qualche segno in più: un cineforum grafico, per la salvaguardia e rivalutazione della sala cinematografica storica  
For a few more signs: a graphic film club, for the protection and reevaluation of the historic cinema
- 3081  
Alfonso Ippolito, Martina Attenni, Nada Mokhtar Ahmed, Rawan Darwa, Maria Fortuna Giordano, Francesco Stanzola  
La bellezza che cura va tutelata. Fiumefreddo Bruzio e Salvatore Fiume  
Beauty to be Preserved. Fiumefreddo Bruzio and Salvatore Fiume
- 3105  
Emanuela Lanzara  
VFX Compositing: aberrazioni ottico-anamorfiche per la rappresentazione narrativa ed emozionale  
VFX Compositing: optical-anamorphic aberrations for narrative and emotional representation
- 3127  
Gaia Leandri  
Measure/out of measure. Four renderings of time
- 3135  
Francesco Loddo, Anna Osella, Nicola Rimella, Daniel Polania Rodriguez, Francesca Maria Ugliotti, Gianvito Marino Ventura  
Approccio semantico alla rappresentazione: verso una collaborazione Uomo-AI per la misura della dismisura  
Semantic approach to representation: toward a collaborative Human-AI for the measurement of the out-of-measure
- 3155  
Alessandro Luigini, Francesca Condorelli, Barbara Tramelli, Giuseppe Nicastrò, Michela Ceracchi  
Ipotesi di ricostruzione filologica delle volte della Parrocchiale di San Michele Arcangelo a Bressanone: proposta metodologica integrata all'uso delle NeRF  
The hypothesis of philological reconstruction of the vaults of the Parish Church of San Michele Arcangelo in Bressanone: a methodological proposal integrated with the use of NeRFs
- 3181  
Francesco Maggio, Alessia Garozzo  
Ironie, prassi e sconfitte tra misura e dismisura  
Ironies, practices, and defeats between measure and out of measure
- 3203  
Federica Maietti, Guido Galvani, Martina Suppa, Fabio Planu, Gabriele Giua  
Tra quantità e qualità informativa. Misure e dismisure multiscala in contesti a rischio  
Between information quantity and quality. Multiscale measures and dis-measures in risk contexts
- 3221  
Matteo Flavio Mancini  
Misurare l'infinito. Spazio e prospettiva tra Piero della Francesca e Andrea Pozzo  
Measuring the Infinite. Space and Perspective between Piero della Francesca and Andrea Pozzo
- 3243  
Silvia Masserano, Veronica Riavis  
La rappresentazione dell'incommensurabile: la *Maison d'un Cosmopolite* di Antonie Laurent Thomas Vaudoyer  
The representation of the immeasurable: *la Maison d'un Cosmopolite* by Antonie Laurent Thomas Vaudoyer
- 3265  
Alessandro Meloni  
BIG scala. La misura dell'abitare  
BIG scale. The measure of living
- 3291  
Valeria Menchetelli, Eleonora Dottorini  
Il disegno della dismisura: immaginare per misurarsi con il mondo  
The drawing of disproportion: imagining measuring oneself with the world
- 3317  
Davide Mezzina, Alessio Maria Monteleone  
Il ruolo del disegno nell'arte terapia digitale per la cura dei disturbi del comportamento alimentare  
The role of drawing in digital art therapy for the treatment of eating disorders
- 3339  
Greta Montanari, Andrea Giordano, Federica Maietti  
Misurare l'immisurabile. Ricerca di nuove forme di rappresentazione dello spazio percepito  
Measuring the immeasurable. Search for new forms of representation of perceived space

3355

*Caterina Morganti, Cristiana Bartolomei*

**Design between Order and Chaos: rewriting Measure and Immeasure in contemporary architecture**

3367

*Luis Navarro Jover, Carlos Luis Marcos Alba*

**Explorando imaginarios, visualizaciones y narrativas gráficas impulsadas por IA**  
**Exploring imaginaries, visualizations and graphic narratives powered by AI**

3389

*Alessandra Pagliano, Greta Attademo, Alessandra Coppola, Pierfrancesco Talamo*  
**La dimensione dell'archeologia nel paesaggio contemporaneo: il caso dei Campi Flegrei**

**The dimension of archaeology in the contemporary landscape: the case of the Phlegraean Fields**

3409

*Alice Palmieri, Alessandra Cirafici*

**La dismisura nella rappresentazione degli elementi naturali. Dinamiche dell'osservazione tra micro e macro visioni**  
**Out measure in the representation of natural elements. Dynamics of observation between micro and macro visions**

3429

*Federico Panarotto*

**Misura e rappresentazione di un patrimonio storico-architettonico perduto: l'arcipelago lagunare veneziano**  
**Measurement and Representation of Lost Historical-Architectural Heritage: The Venetian Lagoon Archipelago**

3453

*Daniele Giovanni Papi*

**Rappresentazione artificiale del plausibile**  
**Artificial representation of plausibility**

3469

*Rosaria Parente*

**Il rilievo come limite di-ferente: Conoscenza biologica ereditaria e Conoscenza dalla memoria digitale**  
**Survey as a different limit: Hereditary biological knowledge and Knowledge from digital memory**

3487

*Martino Pavignano*

**Narrare l'Urbe per immagini: Giovanni Battista Cipriani e l'itinerario figurato negli Edifici più rimarchevoli di Roma, 1835**  
**Narrating Rome with images: Giovanni Battista Cipriani and the Itinerario figurato negli Edifici più rimarchevoli di Roma, 1835**

3515

*Sara Peña Fernández, Carlos Montes Serrano*

**Marcel Breuer: Drawings, Prototypes and scale Models**

3523

*Andrea Pirinu, Nicola Paba, Giancarlo Sanna*

**Integrazione di tecniche analogiche e digitali per la conservazione e comunicazione del patrimonio materiale e immateriale. La Chiesa e sagra di San Sisinnio a Villacidro (Sardegna, Italia)**  
**Integration of Analog and Digital Techniques for the Preservation and Communication of Tangible and Intangible Heritage. The Church and Festival of San Sisinnio in Villacidro (Sardinia, Italy)**

3543

*Manuela Piscitelli*

**La misura come elemento della narrazione dal periplo alle carte nautiche**  
**Measure as an element of narrative from the periplo to the nautical charts**

3563

*Francesca Porfiri, Cristiana Ruggini, Luca James Senatore*

**Ipotesi di scenografie a confronto: il teatro di sculture dell'imperatore Tiberio a Sperlonga**  
**Comparing set designs: the sculpture theatre of emperor Tiberius in Sperlonga**

3581

*Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Laura Coppetta, Raissa Mammoli, Deborah Licastro*

**Dalla misura alla narrazione accessibile: il modello tattile della Chiesa di Santa Maria di Portonovo**  
**From measurement to accessible storytelling: the tactile model of the Church of Santa Maria at Portonovo**

3603

*Piergiuseppe Rechichi, Virginia Miele, Marco Giorgio Bevilacqua*

**Modelli informativi digitali di architettura militare della prima età moderna. Il caso del Corno Dogale di Pietro Sardi**  
**Digital informative models of early modern military architecture. The case of the Corno Dogale by Pietro Sardi**

3627

*Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio*

**Mapping landscape components by UAV multispectral surveying platform**

3635

*Luca Rossato, Marcello Balzani, Gabriele Giau, Carlo Bianchini, Carlo Inglese, Alfonso Ippolito*

**Digital investigation on the Bridge of Augustus and Tiberius in Rimini: changes in scale over time**

3645

*Simone Sanna*

**Nel dettaglio. Scala e misura nel disegno di architettura**  
**In detail. Scale and measurement in architectural drawing**

3669

*Marcello Scalza, Ylenia Ricci*

**La distrutta Chiesa di San Gallo a Firenze: la memoria nei disegni**  
**The destroyed Church of San Gallo in Florence: memory in drawings**

3693

*Alberto Sdegno*

**Sculture fuori misura. La dismisura del gigantismo statuario**  
**Sculptures out of measure. The gigantism applied to statuary's works of art**

3717

*Alessia Segalerba*

**Dimensioni modulari e misure dell'essere umano: il P.E.B.A. come strumento per soddisfare le esigenze di tutti**  
**Modular dimensions and measures of the human being: the P.E.B.A. as a tool to meet everyone's needs**

3739

*Andrea Tomalini, Jacopo Bono, Massimiliano Lo Turco*

**Misure e Dis-misure nell'Ecosistema Museale**  
**Measures and Dis-measures in the Museum Ecosystem**

3759

*Ruggiero Torti*

**Misura e dismisura: effetti del gigantismo navale**  
**Measure and out of measure: effects of naval gigantism**

3777

*Pasquale Tunzi*

**Oltre la misura. Alcuni disegni di Jože Plečnik (1895-1910)**  
**Beyond Measure. Some drawings by Jože Plečnik (1895-1910)**

3795

*Michele Valentino*

**La misura matematica e l'illustrazione come dispositivo narrativo in *I viaggi di Gulliver***  
**Mathematical measure and illustration as a narrative device in *Gulliver's Travels***

3813

*Starlight Vattano*

**Vultus indicat mores. Dismisure fisiognomiche iperrealiste**  
**Vultus indicat mores. Hyper-realist physiognomic distortions**

3831

*Marco Vedoà*

**Revealing the Administrative History of Milan through Historical GIS Technologies**

3839

*Luca Vespasiano*

**Rinascimento e *Genius loci*: documentazione e conoscenza dei cortili all'Aquila**  
**Renaissance and *Genius loci*: documentation and knowledge of the courtyards in L'Aquila**

3861

*Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska, Maria Evelina Melley*

**Integrated survey as a support for the restoration project of historic religious heritage**

3871

*Giorgio Garzina, Maurizio Marco Bocconino, Mariapaola Vozzola, Rosa Ferrauto*

**Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio dei grafi relazionali e disegno di schemi funzionali e distributivi**  
**Models for Hospital and Healthcare Buildings: Study of graphs and drawing of functional and distribution diagrams**

# La misura del Tempo tra arte e scienza

Laura Farroni  
 Manuela Incerti  
 Alessandra Pagliano

## *Abstract*

Se la conoscenza delle dimensioni di ciò che dev'essere rappresentato è condizione necessaria per poterlo relazionare scientificamente con il mondo fenomenico, la conoscenza della misura del fenomeno osservato è condizione necessaria per l'attribuzione di senso, ruolo e significato dell'artefatto creato sulla terra per misurare il cosmo e il trascorrere del tempo.

Sin dai tempi antichi, l'umanità, limitata nel proprio ciclo di vita nel flusso eterno degli eventi passati e futuri, ha desiderato proiettarsi nell'eternità, cercando di dominare il tempo attraverso la sua misurazione e la capacità di prevedere il ritorno ciclico di ogni istante trascorso. Questo desiderio ha portato al primo tentativo di oggettivizzare il passare del tempo basandosi sull'osservazione dei corpi celesti, specialmente il Sole, la cui mutevole posizione determinava l'ombra e le sue continue variazioni nel mondo fenomenico.

Così nell'ambito più ampio della misura del tempo, l'evoluzione degli strumenti creati, dei simboli adottati nei quadranti, dell'uso che nel tempo si è fatto della lettura dei fenomeni naturali luminosi fino ad arrivare alla stretta relazione tra arte e scienza, testimoniano come il concetto di dimensione e misura possano essere il filo conduttore di apparati narrativi scientifici e artistici, attraverso i secoli e lo sviluppo di tecnologie fino al contemporaneo.

## *Parole chiave*

Misura, tempo, orologi solari, gnomonica, rilevamento.



Palazzo Spada a Roma,  
 cortile centrale.

## Sotto un unico cielo

Fin dall'antichità il fenomeno dell'alternarsi della luce al buio è sempre stato oggetto di indagine, cercandone ragione attraverso l'osservazione di quanto era sopra l'uomo e, quindi, il cielo e i suoi astri, e col passare dei secoli, anche da sopra, osservando la Terra stessa, a dimostrazione del progressivo prendere atto della dimensione dell'Universo (o degli Universi) [Capozziello 2023] (fig. 1). Nell'ambito della misurazione del tempo che interessa in questa sede, gli strumenti prodotti dalla scienza gnomonica, localizzati in tutto il mondo e frutto di culture diverse, hanno in comune il fatto che registrano un unico fenomeno: il movimento apparente del Sole attraverso l'ombra prodotta da uno gnomone.

Il sistema infografico utilizzato e codificatosi nel tempo, ha mostrato che l'astronomia e la misura del Tempo sono strettamente collegati perché dipendenti, appunto dalla rotazione della Terra intorno al suo asse e del suo moto annuale intorno al Sole, in relazione anche alla presenza dei pianeti.

Quanto misurato da questi strumenti è espressione della diversità dei luoghi, della qualità informativa dovuta agli intenti prefissati dalla registrazione in termini scientifici e simbolico-artistici. Essi rivelano ritmi e registrano la misura finita antropizzata della dismisura dell'infinitamente lontano (un tempo ignoto) di cui l'uomo esige da sempre la rappresentazione. Ma non solo, assolvono, infatti, il compito di dare contezza delle diverse forme di registrazione attraverso, ad esempio, manufatti con scala dimensionale diversa. Possono presentarsi come elementi solidi disposti sul suolo, lasciando alla Terra il ruolo di quadrante della mutevole geometria della luce legata al moto apparente del Sole [Pagliano 2022], o costituirsi in artefatti che prendono sembianza attraverso la penetrazione del raggio solare nel suolo, come il pozzo sacro nel Parco archeologico di S. Cristina a Paulilatino in Sardegna, legando la propria identità anche all'orientamento geografico; o anche di opere funzionali all'osservazione del cielo, posti in punti strategici del pianeta, che nel corso dei secoli possono aver mutato forma e funzione, ma che proprio per la loro peculiare localizzazione sono siti e/o oggetti privilegiati. Ancora possono manifestarsi come singoli oggetti caratterizzati da forme articolate, da ingranaggi anche complessi e da forme scultoree, come ad esempio la meridiana tetracycla del Quirinale.

Scienza, arte e cultura dei popoli, quindi, distinguono questi artefatti dell'umanità in cui la registrazione della luce è azione/processo dell'identificazione del locale nel globale, in una dimensione planetaria [Morin 2001] e ciclica, che riporta a riconsiderare, nella storia dell'umanità, l'importanza della dimensione cosmologica, in quanto caratterizzata da viventi sotto uno stesso cielo (fig. 2). Se alle tipologie dimensionali aggiungiamo anche gli strumenti portatili, si introduce la transitorietà dei luoghi da cui il tempo viene registrato, sempre sotto un unico cielo. Solo la sua rappresentazione si diversifica, ma il suo accadimento permane e si ripete (fig. 3). Se spostiamo la questione in termini di studio delle civiltà emerge che alla volontà di concretizzare il controllo del territorio da parte dell'uomo attraverso limiti territoriali di *barriere fisiche reali* e di segni lineari su rappresentazioni grafiche o digitali, ovvero la definizione di confini geopolitici, si oppone una volontà di comprendere e rappresentare le diverse manifestazioni che rendono possibile la vita sulla Terra intesa come unità, come

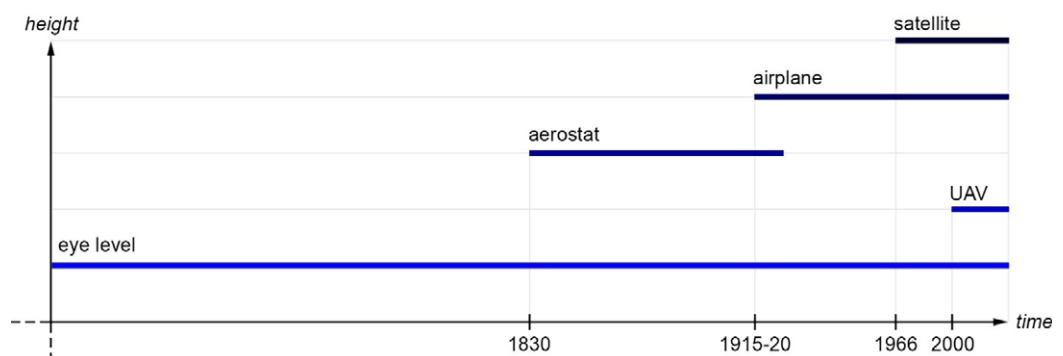


Fig. 1. Progressivo innalzarsi del punto di osservazione. Elaborazione degli autori.



Fig. 2. Stampa giapponese (da: Spring Rain Surimono Album (Harusame surimono-jō, vol. 3) 1806). Immagine di dominio pubblico.

pianeta. Gli standard unificatori, e la definizione di caposaldi di riferimento, che la storia delle scienze attesta, ed utilizzati nelle attuali misurazioni sono la concreta espressione di voler rendere il vivere sulla Terra un abitare in un'unica casa. L'uomo abitante sotto un unico cielo. Fondamentale, quindi, diviene mantenere in vita la ricerca scientifica delle tracce planetarie della misurazione del Tempo, perché la cultura possa contribuire a far ritrovare il senso dell'unità su questo pianeta abbattendo barriere tra i popoli e riequilibrando il percorso di antropizzazione con il sistema naturale. Naturalmente, la complessità delle testimonianze è emblematica dell'identità territoriale e culturale, che comunica il processo di antropizzazione di un evento naturale, e quindi,



Fig. 3. Orologio solare portatile del XVII, conservato al Metropolitan Museum of Art. Immagine di dominio pubblico.

l'intento dell'attraversare la storia, è per rilevare, ricostruire e restituire i segni di questi artefatti, attraverso la verifica delle distanze tra gli elementi, la misura delle loro superfici e il comportamento della luce nell'intercettarli. Ritrovare gli sguardi della cultura [Belting 2010] per riconoscere i diversi approcci, i modi e gli strumenti con cui l'uomo concepiva il cosmo, attraverso i suoi fenomeni naturali, la luce, l'ombra, le stelle, dove scienze, matematica, geometria e astronomia hanno percorso insieme le teorie della visione e dell'apparire per esigenze funzionali, rituali e artistiche. Quindi, la conoscenza degli strumenti per la misura del tempo, è l'occasione per sviluppare una coscienza ecologica sostenibile, poiché mostra la consapevolezza della complessità dei sistemi che ruotano intorno alla cadenza dei fenomeni naturali che garantiscono la sopravvivenza dell'Uomo sulla Terra.

Pensare il presente, guardando il passato per progettare il futuro, una successione di categorie temporali necessaria all'uomo di oggi per misurare il Tempo, il suo Tempo.

### Geometrie della luce per scandire il tempo odierno

L'uomo, nel corso della sua storia, ha interpretato lo spazio e il tempo in relazione al costante cambiamento della luce solare, che segna l'alternanza tra il giorno e la notte. Anche nelle civiltà primitive, pur senza una comprensione scientifica, si è sviluppata una consapevolezza dei fenomeni temporali. Tuttavia, antiche comunità avevano l'ambizione di andare oltre il breve arco di vita individuale, cercando di comprendere, controllare e partecipare a processi temporali più ampi. Sin dai tempi antichi, l'umanità, limitata nel proprio ciclo di vita nel flusso eterno degli eventi passati e futuri, ha desiderato proiettarsi nell'eternità, cercando di dominare il tempo attraverso la sua misurazione e la capacità di prevedere il ritorno ciclico di ogni istante trascorso. Questo desiderio ha portato al primo tentativo di oggettivizzare il passare del tempo basandosi sull'osservazione dei corpi celesti, specialmente il Sole, la cui mutevole posizione determinava l'ombra e le sue continue variazioni nel mondo fenomenico [Agnoli 2004]. La regolarità ciclica dei moti celesti offriva la possibilità di interpretare razionalmente i cambiamenti degli eventi, poiché erano inseriti nell'ambito della durata ciclica dei fenomeni naturali.

Grazie all'utilizzo della gnomonica, antiche civiltà in tutto il mondo [Arnaldi 2006] hanno acquisito la capacità di calcolare e rappresentare i complessi movimenti del Sole, consentendo così di controllare tali fenomeni attraverso la previsione della loro ciclicità. Ciò è stato possibile mediante l'ombra proiettata da uno gnomone, che ha reso misurabile in termini

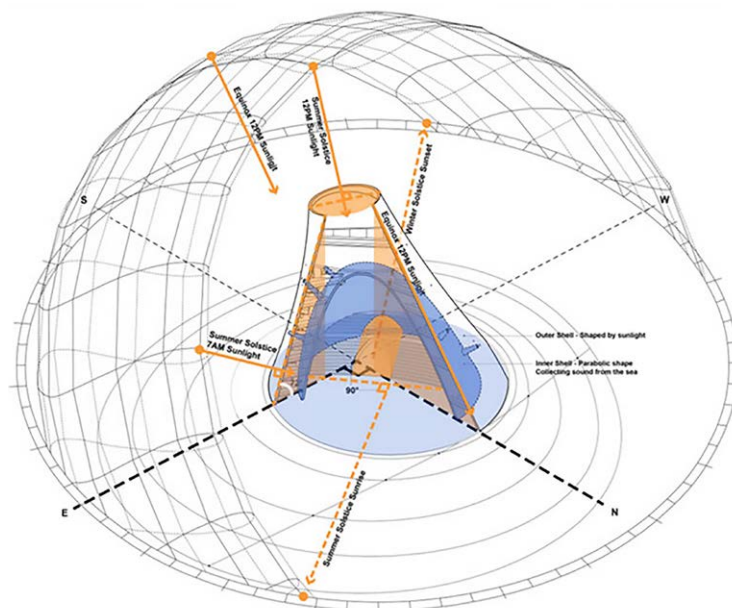


Fig. 4. Open, Sun tower, Yantai 2022: la relazione delle forme architettoniche con il moto apparente del sole sulla sfera celeste (da: <<https://www.designboom.com/architecture/sun-tower-open-architecture-yantai-china-02-14-2022/>>).

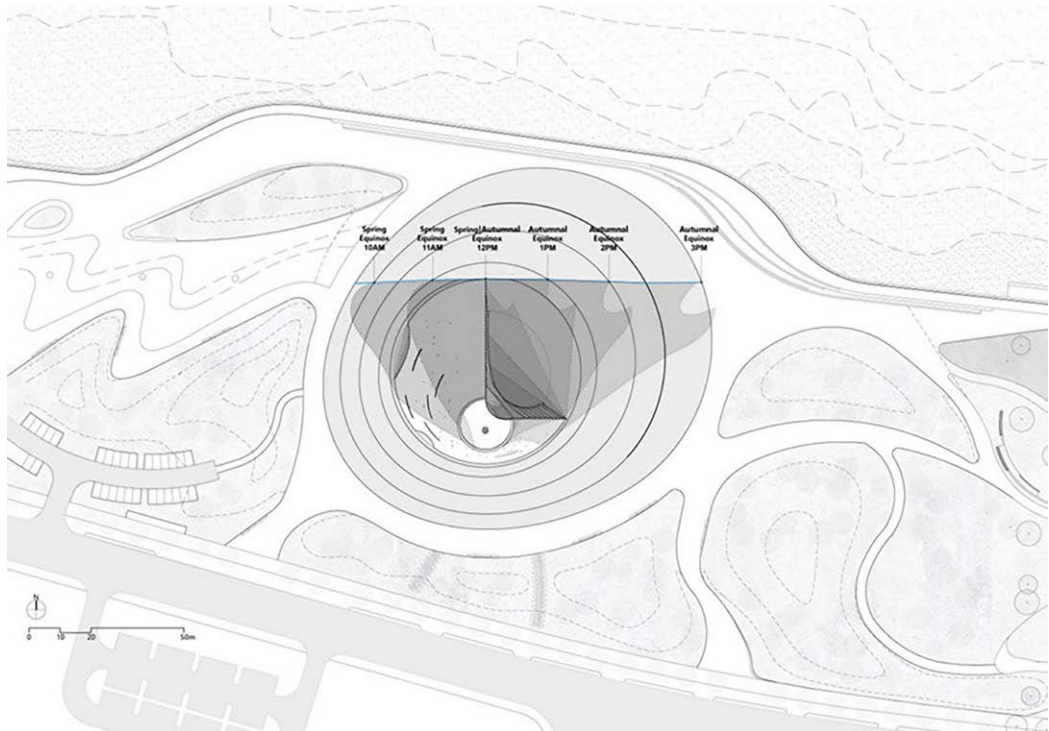


Fig. 5. Open, Sun tower, Yantai 2022: la torre funge da gnomone per la misura del tempo nel giorno degli equinozi (da: <<https://www.designboom.com/architecture/sun-tower-open-architecture-yantai-china-02-14-2022/>>).

spaziali al suolo ciò che altrimenti sarebbe stato intangibile e lontano nel cielo specialmente considerando le limitate tecnologie dell'epoca. Con l'introduzione di strumenti ottici, meccanici e successivamente digitali, la misurazione del tempo è divenuta indipendente dalla gnomonica, superando il suo più oggettivo limite di segnare il tempo di un luogo specifico in base alla latitudine.

Tutto ciò ci fa percepire oggi il tempo come oggettivo e preciso, misurabile con approssimazioni che raggiungono ormai i miliardesimi di secondo, generando una sensazione rassicurante di dominio e controllo. La gnomonica appare così obsoleta poiché non è più utilizzata per la misurazione del tempo. Ma questa scienza millenaria conserva ancora oggi la sua rilevanza grazie all'immutata solidità scientifica dei rapporti geometrici tra la luce solare e le ombre proiettate. Questi rapporti, basati sull'antica astronomia di posizione, continuano a permettere la previsione della forma e delle dimensioni delle ombre, offrendo così un contributo prezioso, sebbene non più nel contesto specifico della misura del tempo per le attività quotidiane. La nostra esistenza continua ad essere profondamente connotata dal suo continuo e inarrestabile cambiare all'interno di un ciclo di eventi naturali per il quale il mutare stesso è un "cambiare permanendo".

Le geometrie della gnomonica sono state dunque adottate da alcuni architetti e artisti contemporanei non più ai fini cronometrici, ma come strumenti per comprendere sia l'ambiente terrestre che quello cosmico, evidenziando il nostro ruolo all'interno di questi millenari contesti. La geometria della luce solare e le ombre da essa proiettate assumono così un significato simbolico di grande potenziale comunicativo ed emotivo, che mettono in evidenza la connessione intrinseca tra l'uomo e l'universo. Questo sottolinea la nostra capacità non solo di comprendere e controllare la mutevolezza dei fenomeni naturali, ma anche di influenzarli e plasmarli attraverso la creatività. Le ombre diventano, quindi, una manifestazione tangibile della nostra capacità di interpretare e trasformare la realtà attraverso espressioni artistiche e architettoniche.

È il caso della Sun Tower [1] (2022) a Yantai di Open architecture (fig. 4). La forma dell'edificio è determinata essenzialmente dal suo rapporto con la luce solare durante l'anno con le cui proiezioni umbratili registra affascinanti fenomeni di coincidenza delle proprie strutture in alcuni progettati momenti dell'anno (fig. 5). "It is a place for people to experience natural

phenomena in different light, to contemplate the meaning of time, and the mystery of our universe... Nature has always been there, the difference is how we see it, and how we co-exist with it on this planet" [2]. Le architetture basate sul rapporto con la luce solare sono caratterizzate dalla natura mutevole dei fenomeni luminosi e si concentrano inevitabilmente sul concetto di tempo che passa. La variabilità della luce solare, in termini di direzione dei raggi e di intensità luminosa, genera un lento e graduale cambiamento delle ombre o delle figure luminose proiettate che rende esperibile ed evidente il movimento di rotazione altrimenti impercettibile del nostro pianeta. Gli osservatori possono riconoscere le coincidenze tra le forme statiche dell'architettura (fontane circolari, linee per la misura del tempo agli equinozi, forma e inclinazione delle bucatore e dei fori di ingresso dei raggi luminosi) solo per un tempo limitato, in alcuni specifici giorni a causa della perenne variabilità dei raggi solari,

la cui direzione, durante il giorno, cambia in base alla velocità di rotazione della Terra. Il tempo, quindi, interviene come dimensione ulteriore della narrazione e la sua misura come strumento di celebrazione della connessione geometrica dei moti celesti con le forme del nostro abitare. Il tempo ciclico annuale, che torna sempre indietro, celebra il giorno per cui la proiezione d'ombra o di luce è stata progettata attraverso la sua progettata misura.

### Strumenti e tecniche digitali per interpretare il passato e progettare il futuro

Il rapporto tra architettura e cielo percorre ininterrottamente tutta la storia dell'architettura ed ha investito ambiti fisici, geometrici, tecnologici ma anche percettivi, filosofici e simbolici. Da sempre gli architetti si sono interessati alle leggi che regolano il cielo per migliorare le caratteristiche e la vivibilità dello spazio da loro ideato, per intenzionalità artistiche, e anche per renderlo "misura del tempo". Le fonti storiche che riferiscono sulle tecniche utilizzate nel passato per progettare architetture e città in rapporto con il cielo sono state spesso campo di ricerca. Il *De Architectura* di Vitruvio è certamente la testimonianza più remota e significativa che documenta l'attenzione con cui gli antichi costruttori dell'occidente guarda-

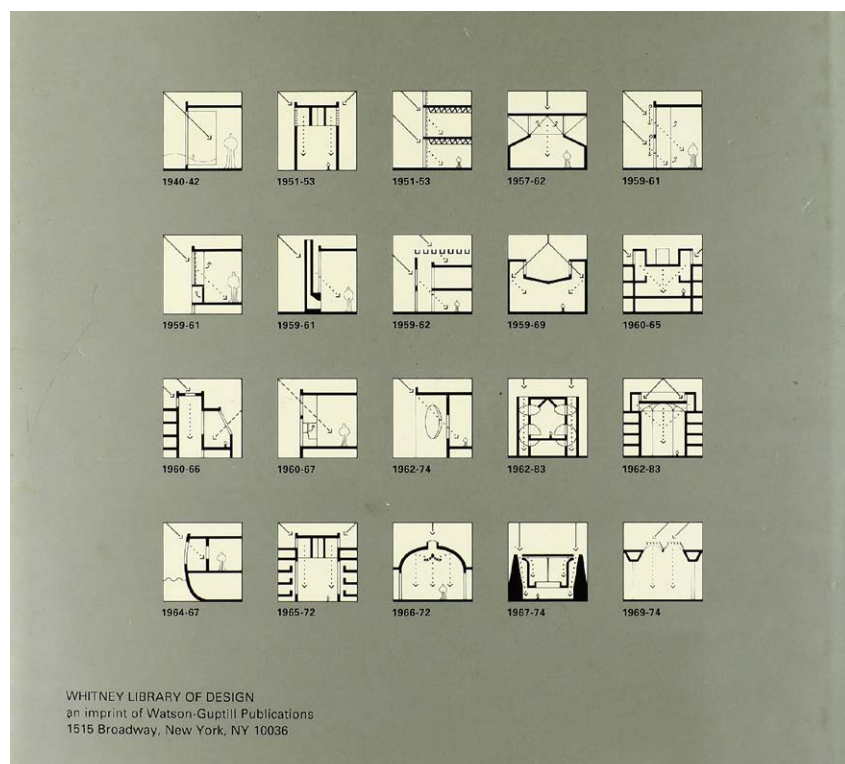


Fig. 6. Schemi grafici sulle modalità d'ingresso della luce nello spazio (da: Buttiker; Kahn 1994).

vano alla volta celeste [Incerti 2010; Bettini 2011] e attesta le competenze scientifiche allora richieste e messe in campo. Che gli architetti avessero rapporti stretti con gli astronomi anche in epoca moderna è testimoniato alcuni casi eccellenti: l'astronomo Paolo dal Pozzo Toscanelli fu molto vicino a Brunelleschi, così come a Leon Battista Alberti [Manetti 1976, p. 70; Vuilleumier 2000, pp. 608-611].

In epoca contemporanea ricordiamo, tra tutti, l'opera di Luis Kahn che a questo proposito afferma: "the structures is a design in light. The vault, the dome, the arch, the column are structures related to the character of light. Natural light gives mood to space by the nuances of light in the time of the day and the seasons of the year, as it enters and modifies the space" [Buttiker, Kahn 1994]. Nel solco di questa tradizione si collocano dunque gli esempi attuali citati nella prima parte del saggio, logicamente sostenuti oggi non solo da conoscenze astronomiche, ma anche da strumenti e tecniche digitali. Il numero di studi storici e scientifici inerente questi temi, in continua crescita con il trascorrere del tempo [Steane 2011; Mondini, Ivanovici 2014], stimola nuove riflessioni su come le tecnologie digitali possono realmente innovare i processi e i risultati della ricerca sull'esistente e sulla progettazione del futuro. Mentre nel recente passato, anche in fase di ideazione e sviluppo del progetto, era possibile avvalersi di semplici schemi grafici che illustrassero il comportamento della luce nell'architettura (fig. 6), la grafica digitale ha reso diffusi motori di rendering in grado di simulare, anche in modo iperrealistico, la diffusione della luce negli spazi interni e il suo comportamento sui materiali.

In questo contesto di ricerca il contributo del Disegno rappresenta un valore aggiunto grazie ai vari ambiti che compongono il settore scientifico disciplinare: rilievo, geometria, rappresentazione, comunicazione.

Nell'ambito dell'analisi dei reperti storici un grande cambiamento è avvenuto grazie allo sviluppo delle tecnologie digitali del rilievo morfometrico e materico (laser scanner e fotogrammetria digitale). I modelli 3D dello spazio architettonico e dell'ambiente circostante, partendo da un dato affidabile e validato, rendono così possibile la valutazione della precisione delle intenzionalità astronomiche espresse dal progettista. La lettura del dato ottenuto,



Fig. 7. Simulazione della luce nel Mausoleo di Teodorico per l'analisi archeoastronomica. Elaborazione degli autori.

cioè la sua misura, deve poi essere posta in relazione con il livello di precisione possibile al momento della costruzione dell'opera, mettendo in gioco tecniche, procedure, strumenti e accuratezze stimate dagli storici dell'astronomia e della scienza. Dobbiamo inoltre essere consapevoli che la scelta di un motore di rendering non deve essere casuale sia nell'analisi dei reperti storici, sia nella progettazione *ex-novo*. Le sperimentazioni sul campo ci hanno infatti permesso di apprezzare le potenzialità e i limiti di precisione dei vari software per questo particolare tipo di studio. Alcuni di questi strumenti, che simulano il percorso della luce sulle superfici, sono adatti principalmente all'ambito divulgativo in cui è fondamentale garantire un'efficace rappresentazione visiva dei risultati per coinvolgere maggiormente il pubblico, piuttosto che assicurare una precisione scientifica.

A questo particolare e specialistico ambito di ricerca interdisciplinare si rivolge la collana AGA che, da oramai un biennio, raccoglie contributi non solo del Disegno, con la finalità far crescere il dibattito scientifico sulle procedure e metodologie di ricerca, per una loro progressiva standardizzazione e validazione [Farroni, Incerti, Pagliano 2023].

## Conclusioni

La necessità di mantenere vivo il sapere millenario legato alla misura del tempo e di attualizzarne il dibattito transdisciplinare mediante l'inclusione di nuovi campi e strumenti, come l'arte e le tecnologie digitali ha portato le tre autrici del presente paper a fondare la collana AGA *Architettura Geometria Astronomia*, nei tipi di Libreria universitaria, dedicata a questo particolare e specialistico ambito di ricerca interdisciplinare. AGA da oramai un biennio, raccoglie contributi non solo dell'area disciplinare Disegno, con la finalità far crescere il dibattito scientifico sulle procedure e metodologie di ricerca, per una loro progressiva standardizzazione e validazione [Farroni, Incerti, Pagliano 2023]. La collana editoriale, promossa inoltre da un convegno itinerante che avviene ormai dal 2022 tra le tre diverse sedi universitarie delle tre autrici, intende convocare tre macro ambiti del sapere apparentemente distanti, la cui sinergica relazione sin dall'antichità ha utilizzato la geometria come strumento e il disegno come preferenziale linguaggio adatto a descriverne l'essenza.

## Note

[1] <<https://www.openarch.com/index.php/en/task/567>>.

[2] *Ibidem*.

## Ringraziamenti e crediti

Benché i risultati della ricerca siano dell'intero gruppo di lavoro, il paragrafo *Sotto un unico cielo* è da attribuire a Laura Farroni, il paragrafo *Geometrie della luce per scandire il tempo odierno* ad Alessandra Pagliano, il paragrafo *Strumenti e tecniche digitali per interpretare il passato e progettare il futuro* a Manuela Incerti.

## Riferimenti bibliografici

Agnoli P. (2004). *Il senso della misura. La codifica della realtà tra filosofia, scienza ed esistenza umana*. Roma: Armando.

Arnaldi M. (2006). Le ore italiane. Origine e declino di uno dei più importanti sistemi orari del passato. In *Gnomonica italiana*, Anno IV, n. 11, luglio 2006, pp. 10-18.

Belting H. (2010). *I canoni dello sguardo. Storia della cultura visiva tra Oriente e Occidente*. Torino: Bollati Boringhieri.

Bettini S. (2011). Ricerche sulla luce in architettura: Vitruvio e Alberti. In *Annali di architettura - Rivista del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, vol. 22, 2010 (2011), pp. 21-44.

Buttiker U., Kahn L. I. (1994). *Louis I. Kahn: light and space*. New York: Whitney library of design.

Capozziello S. (2023). Tempo & Cosmologia. In Farroni L., Incerti M., Pagliano A. (a cura di). *Misurare il Tempo. Strumenti e tecniche tra storia e contemporaneità*, pp. 26-29. Limena (PD): Libreria Universitaria.

Farroni L., Incerti M., Pagliano A. (a cura di) (2023). *Misurare il Tempo. Strumenti e tecniche tra storia e contemporaneità*. Limena

(PD): LibreriaUniversitaria.

Incerti, M. (2010). Prefazione. L'architettura e il cosmo nelle fonti. In Incerti M. (a cura di). *Mensura caeli. Territorio, città, architettura strumenti*, pp. 17-33. Ferrara: UnifePress.

Manetti A. (1976). *Vita di Filippo Brunelleschi. Preceduta da La novella del grasso*. Milano: Il polifilo.

Mondini D., Ivanovici V. (a cura di) (2014). *Manipolare la luce in epoca premoderna: aspetti architettonici, artistici e filosofici. Manipulating light in premodern times: architectural, artistic, and philosophical aspects*. Cinisello Balsamo: Mendrisio Academy Press-Silvana Editoriale.

Morin E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Milano: Raffaello Cortina.

Pagliano A. (2022). *Le ore del sole. Geometria e astronomia negli antichi orologi solari romani*. Roma: Paparo.

Steane M.A. (2011). *The Architecture of Light: Recent Approaches to Designing with Natural Light*. London: Routledge.

Sun Tower <<https://www.openarch.com/index.php/en/task/567>> (consultato il 29 luglio 2024).

The 'sun tower' celebrates the coastal sunrise <<https://www.designboom.com/architecture/sun-tower-open-architecture-yan-tai-china-02-14-2022/>> (consultato il 29 luglio 2024).

Vuilleumier F. (2000). Oriona et istiusmodi signa micantia: l'hémisphère céleste de la Sagrestia Vecchia de San Lorenzo. In Leon Battista Alberti: *Actes du Congrès International de Paris, 10-15 avril 1995*, pp. 599-621. Paris: Aragno.

#### **Autrici**

Laura Farroni, Università degli Studi Roma Tre, [laura.farroni@uniroma3.it](mailto:laura.farroni@uniroma3.it)

Manuela Incerti, Università degli Studi di Ferrara, [manuela.incerti@unife.it](mailto:manuela.incerti@unife.it)

Alessandra Pagliano, Università di Napoli "Federico II", [pagliano@unina.it](mailto:pagliano@unina.it)

*Per citare questo capitolo:* Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano (2024). La misura del Tempo tra arte e scienza/The measurement of time between art and science. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1367-1384.

# The measurement of time between art and science

Laura Farroni  
Manuela Incerti  
Alessandra Pagliano

## *Abstract*

If knowledge of the dimensions of what must be represented is a necessary condition for being able to relate scientifically with the phenomenal world, knowledge of the extent of the observed phenomenon is a necessary condition for the attribution of meaning, role, and meaning of the artifact created on earth to measure the cosmos and the passage of time.

Since ancient times, humanity, limited in its life cycle in the eternal flow of past and future events, has desired to project itself into eternity, trying to dominate time through its measurement and the ability to predict the cyclical return of every moment spent. This desire led to the first attempt to objectify the passage of time based on observing celestial bodies, especially the Sun, whose changing position determined the shadow and its continuous variations in the phenomenal world.

Thus, in the wider context of the measure of time, the evolution of the instruments created, of the symbols adopted in the quadrants, of the use made over time of the reading of natural luminous phenomena up to the close relationship between art and science, testify how the concept of dimension and measure can be the leitmotif of scientific and artistic narrative apparatuses, through the centuries and the development of technologies to the contemporary.

## *Keywords*

Measurement, time, sundials, gnomonic, survey.



## Under the same sky

Since ancient times the phenomenon of the alternation of light to dark has always been the subject of investigation, looking for reason through the observation of what was above man and, therefore, the sky and its stars, and over the centuries, even from above, observing the Earth itself, a demonstration of the progressive taking note of the dimension of the Universe (or Universes)[Capozziello 2023] (fig. 1).

As part of the time measurement that interests us here, the instruments produced by gnomonic science, located all over the world and the result of different cultures, have in common the fact that they record a single phenomenon: the apparent movement of the Sun through the shadow produced by a gnomon. The infographic system used and encoded over time showed that astronomy and the measurement of time are closely linked because they depend, precisely on the rotation of the Earth around its axis and its annual motion around the Sun, in relation also to the presence of the planets.

These instruments measure an expression of the diversity of places and the quality of information due to the intentions set by the recording in scientific and symbolic-artistic terms. They reveal rhythms and record the finite measure anthropized of the vastness of the infinitely distant (an unknown time) of which man has always demanded representation. But not only, do they fulfill, in fact, the task of giving insight into the different forms of recording through, for example, artifacts with different dimensional scales. They can present themselves as solid elements placed on the ground, leaving the Earth the role of quadrant of the changing geometry of light linked to the apparent motion of the Sun [Pagliano 2022], or form themselves into artifacts that take shape through the penetration of the solar ray into the soil, such as the sacred well in the Archaeological Park of S. Cristina in Paulilatino in Sardinia, linking their identity to the geographical orientation; also of works functional to the observation of the sky, placed in strategic points of the planet, which over the centuries may have changed form and function, but that precisely because of their peculiar location are privileged sites and/ or objects. They can also be manifested as individual objects characterized by articulated shapes, even complex gears, and sculptural forms, such as the Quirinale tetracyclic sundial. Science, art, and culture of peoples, therefore, distinguish these artifacts of humanity in which the registration of light is an action/ process of identification of the local in the global, in a planetary dimension [Morin 2001] and cyclic, which leads to reconsider, in the history of humanity, the importance of the cosmological dimension, as characterized by living under the same sky (fig. 2).

If we add portable instruments to the dimensional typologies, we introduce the transience of the places from which time is recorded, always under the same sky. Only its representation diversifies, but its occurrence remains and repeats (fig. 3). If we move the question in terms of the study of civilizations it emerges that the desire to concretize the control of the territory by man through territorial limits of real physical barriers and linear signs on graphic or digital representations, or the definition of geopolitical boundaries, opposes a desire to understand and represent the different manifestations that make life possible on Earth as a unit, as a planet. The unifying standards, and the definition of landmarks, that the history of

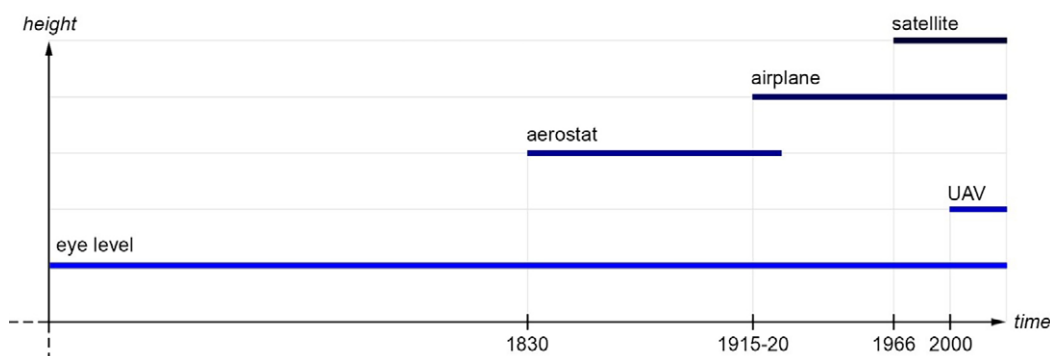


Fig. 1. Progressive rise of the observation point. Elaboration by the authors.



Fig. 2. Japanese press (from: Spring Rain Surimono Album (Harusame surimono-jō, vol. 3) 1806). Public domain image.

science attests, to and used in current measurements are the concrete expression of wanting to make living on Earth a dwelling in a single home. Man living under one sky. Therefore, it becomes fundamental to keep alive the scientific research of the planetary traces of the measurement of Time, so that culture can help to rediscover the sense of unity on this planet by breaking down barriers between peoples and rebalancing the path of anthropization with the natural system.

Of course, the complexity of the testimonies is emblematic of the territorial and cultural identity, which communicates the process of anthropization of a natural event, and therefore, the intent of crossing history, is to detect, reconstruct and return the signs of these ar-

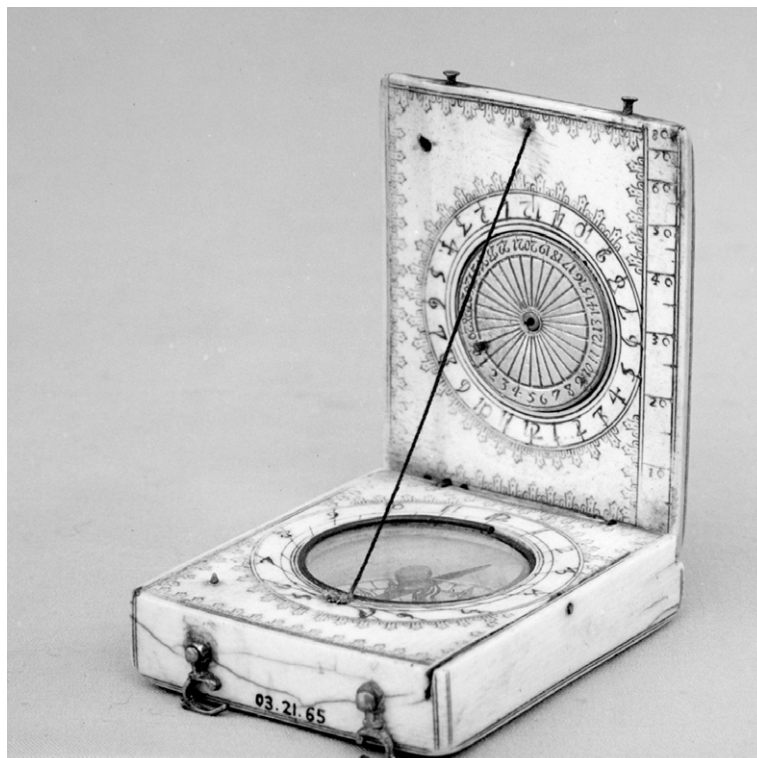


Fig. 3. Portable 17th century sundial, housed in the Metropolitan Museum of Art. Public domain image.

tifacts, through the verification of the distances between the elements, the measurement of their surfaces and the behavior of light in intercepting them. Rediscover the gaze of culture [Belting 2010] to recognize the different approaches, ways and tools with which man conceived the cosmos, through its natural phenomena, light, shadow, and stars, where science, mathematics, geometry, and astronomy have traveled together the theories of vision and appearance for functional, ritual and artistic needs. Therefore, the knowledge of the tools for measuring time, is an opportunity to develop a sustainable ecological consciousness, because it shows the awareness of the complexity of the systems that revolve around the cadence of natural phenomena that guarantee the survival of Man on Earth. Thinking about the present, looking at the past to plan the future, a succession of temporal categories necessary for today's man to measure Time, his Time.

### Geometries of light to mark present time

Humans have, throughout history, interpreted space and time about the constant variation of sunlight, which marks the interchange between day and night. Even primitive civilizations, though without scientific understanding, had developed a conscious awareness of temporal phenomena. However, even ancient communities had ambitions to go beyond the short individual life span, aiming at understanding, controlling, and participating in broader temporal processes.

And so, limited in its short life cycle, human beings have projected themselves into the eternal flow of past and future events, desiring to project themselves into eternity by dominating the eternal flow of time through its measurement and the ability to predict the cyclical return of each elapsed moment. This desire led to the first attempt to objectify the passage of time based on observing celestial bodies, especially the Sun, whose changing position causes the shadows and their continuous variations in the phenomenal world [Agnoli 2004]. The cyclical regularity of celestial motions offered the possibility of rationally interpreting changes in events, as they were placed within the cyclical duration of natural phenomena. Through the use of gnomonics, ancient civilizations around the world [Arnaldi 2006] acquired the ability to calculate and represent the complex apparent movements of the Sun, thus being able to control through the prediction of their cyclicity. This was possible through the shadow cast by a simple rod, the gnomon, which made measurable on the ground, in geometrical-spatial terms, what would otherwise have been intangible and distant in the

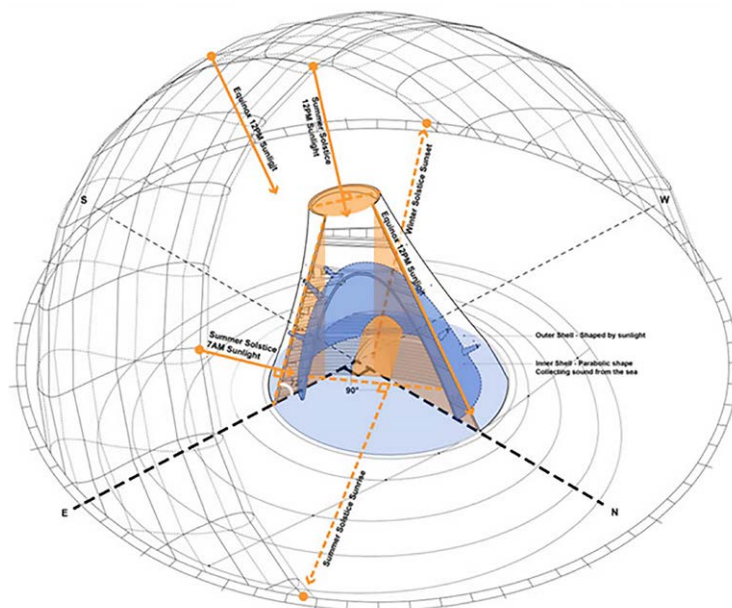


Fig. 4. Open, Sun tower, Yantai 2022: the relationship between architectural shapes and the apparent motion of the sun on the celestial sphere (from: <<https://www.designboom.com/architecture/sun-tower-open-architecture-yantai-china-02-14-2022/>>).

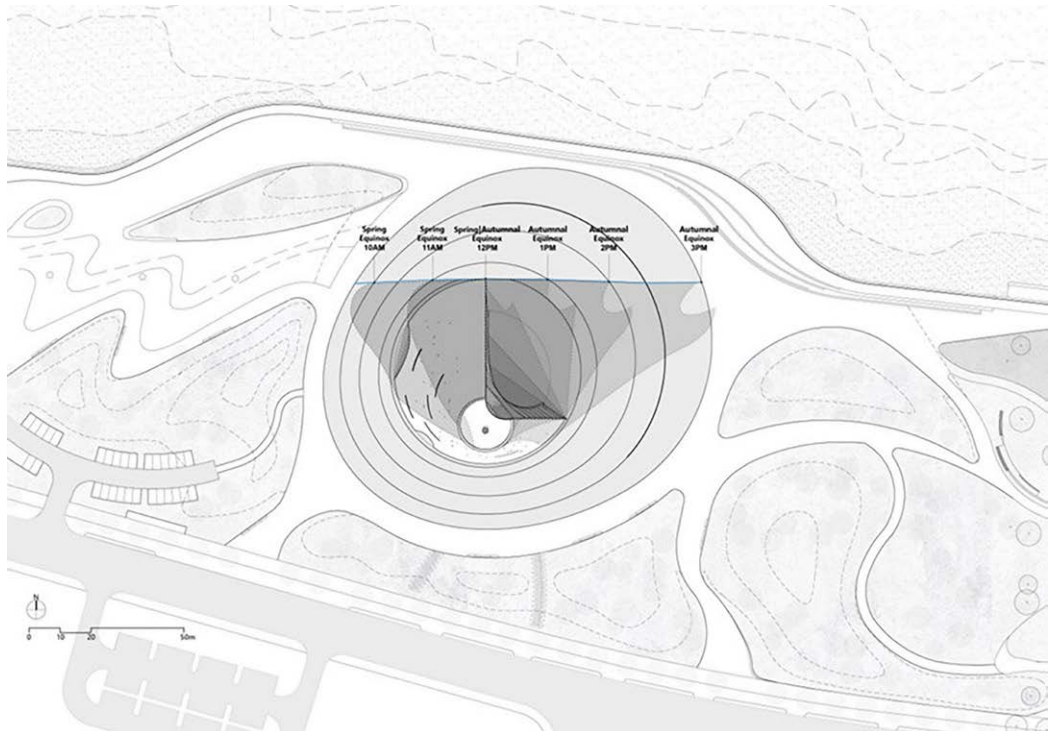


Fig. 5. Open, Sun tower, Yantai 2022: the tower acts as a gnomon for measuring time during the equinoxes day (from: <<https://www.designboom.com/architecture/sun-tower-open-architecture-yantai-china-02-14-2022/>>).

sky, especially given the limited technologies of ancient times in the field of astronomy. With the introduction of optical, mechanical and later digital instruments, the measurement of time broke free from gnomonics, overcoming its most objective limitation, that of marking the time of a single, specific place by its latitude. All this makes us perceive time today as objective and precise, measurable in extremely small approximations that now reach billions of a second, generating a reassuring feeling of dominance and control. Gnomonics thus appears obsolete because it is no longer used for measuring time. But this millennia-old science still retains its relevance today because of the unchanged scientific validity of those geometric relationships between sunlight and projected shadows. These geometric relationships, based on ancient 'position astronomy', continue to allow the prediction of the shape and size of shadows, still offering a valuable geometric contribution, although no longer applied to the specific context of time measurement for everyday activities. Our life existence continues to be profoundly marked by the continuous and unstoppable change of natural events, but the predictable cyclical nature reassures us that the changing itself is a 'changing by being permanent'. The geometries of gnomonics have thus been adopted by some contemporary architects and artists no longer for chronometric purposes, but as tools for understanding both the terrestrial and cosmic environments, highlighting our role as humans within these millennial contexts. The geometry of sunlight and projected shadows thus take on a symbolic meaning of great communicative and emotional potential, highlighting the intrinsic connection between humans and the universe. This underlines our ability not only to understand and control the ever-changing nature of these natural phenomena, but also to influence and shape them through creativity. Shadows, therefore, become a tangible demonstration of our ability to interpret and transform reality through artistic and architectural expressions. This is the case of the Sun Tower [1] (2022) in Yantai by Open architecture (fig. 4). The shape of the building is essentially determined by its relationship with the geometry of sunlight during the year and also with the cast shadows, acting fascinating phenomena of designed coincidence of its structures at certain times of the year (fig. 5). 'It is a place for people to experience natural phenomena in different light, to contemplate the meaning of time, and the mystery of our universe... Nature has always been there, the difference is how we see it, and how we coexist with it on this planet' [2]. Architectures based on the

geometric relationship with sunlight are characterized by the changing nature of light phenomena and inevitably focus on the concept of passing time. The variability of the sun's rays, in terms of direction and light intensity, generates a slow and gradual change in shadows or cast luminous shapes that makes experiential and evident the otherwise imperceptible rotational movement of our planet. Observers can recognize the coincidences between the static shapes of the architecture (circular fountains, lines for measuring time at the equinoxes, the shape and slope of the holes and entry holes for light rays) only for a limited time on certain specific days because of the perennial variability of the sun's rays, whose direction, during the day, changes according to the Earth's rotational speed. Time, then, intervenes as an additional dimension of the storytelling and its measurement as a means of celebrating the geometric connection of celestial motions with the forms of our inhabitation. The annual cyclical time, always returning, celebrates the date for which the projection of shadow or light was designed through its calculated measure.

### Digital tools and techniques for interpreting the past and designing the future

The relationship between architecture and the sky has been continuously present throughout the history of architecture, encompassing physical, geometric, and technological aspects, as well as perceptual, philosophical, and symbolic ones. Architects have always been interested in the laws governing the sky to enhance the characteristics and livability of the spaces they design, for artistic intentions, and also to make them 'measures of time'. Historical sources reporting on the techniques used in the past to design architecture and cities in relation to the sky have often been a field of research. Vitruvius' *De Architectura* is certainly the most ancient and significant testimony documenting the attention with which ancient Western builders looked to the celestial vault [Incerti 2010; Bettini 2011] and attests to the scientific skills required and employed at the time. The close relationship between architects and astronomers even in modern times is evidenced by some excellent cases: the astronomer Paolo dal Pozzo Toscanelli was very close to Brunelleschi, as well as to Leon Battista Alberti

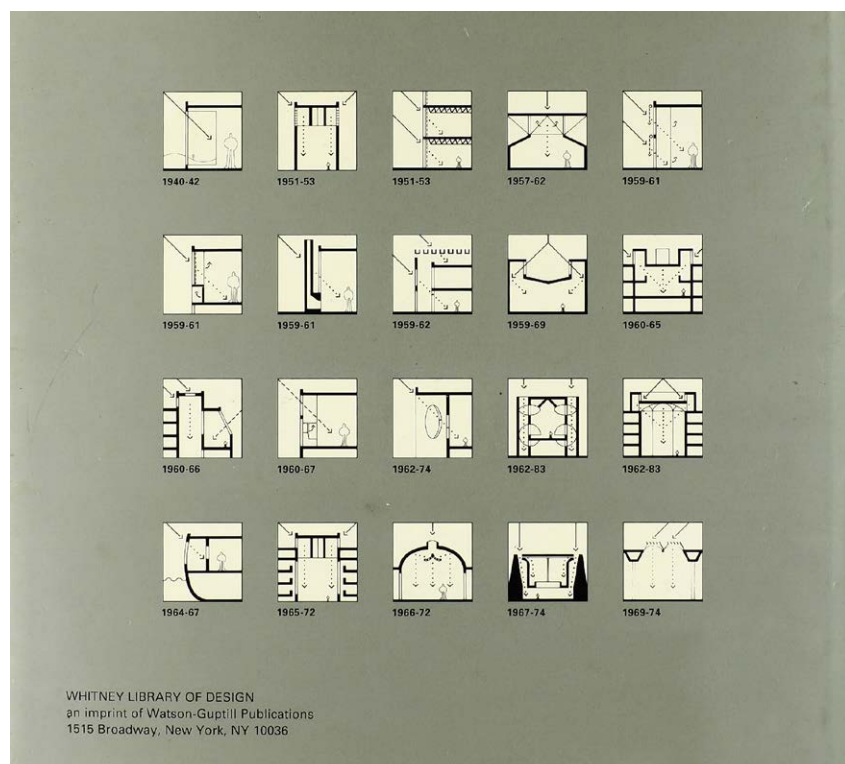


Fig. 6. Graphic schemes on the modes of light entering space (from: Buttiker, Kahn 1994).

[Manetti 1976, p. 70; Vuilleumier 2000, pp. 608-611]. In contemporary times, we remember, among others, the work of Louis Kahn, who stated on this subject: 'the structure is a design in light. The vault, the dome, the arch, the column are structures related to the character of light. Natural light gives mood to space by the nuances of light in the time of the day and the seasons of the year, as it enters and modifies the space' [Buttiker; Kahn 1994]. Following this tradition, the current examples cited in the first part of the essay are logically supported today not only by astronomical knowledge but also by digital tools and techniques.

The growing number of historical and scientific studies on these topics [Steane 2011; Mondini, Ivanovici 2014] prompts reflections on the actual impact of digital technologies on the processes and outcomes of research on present and future architecture. In the past, simple graphic diagrams were relied upon to understand the behavior of light in architecture during the design phase (fig. 6). However, with the advent of digital graphics, rendering engines capable of simulating the diffusion of light in interior spaces and its impact on materials have become common, achieving extremely realistic results.

In this research context, the contribution of Drawing represents added value due to the various fields that make up the disciplinary scientific sector: surveying, geometry, representation, communication.

In the analysis of historical artifacts, a significant change has occurred thanks to the development of digital technologies for morphometric and material surveying (laser scanning and digital photogrammetry). 3D models of architectural space and the surrounding environment, starting from reliable and validated data, make it possible to evaluate the precision of the astronomical intentions expressed by the designer. The interpretation of the obtained data, namely its measurement, must then be related to the level of precision possible at the time of the construction of the work, involving techniques, procedures, tools, and accuracies estimated by historians of astronomy and science.

In addition, we must be aware that the choice of a rendering engine should not be arbitrary, both in the analysis of historical artifacts and in new design projects. Field experiments have indeed allowed us to appreciate the potentials and precision limitations of various

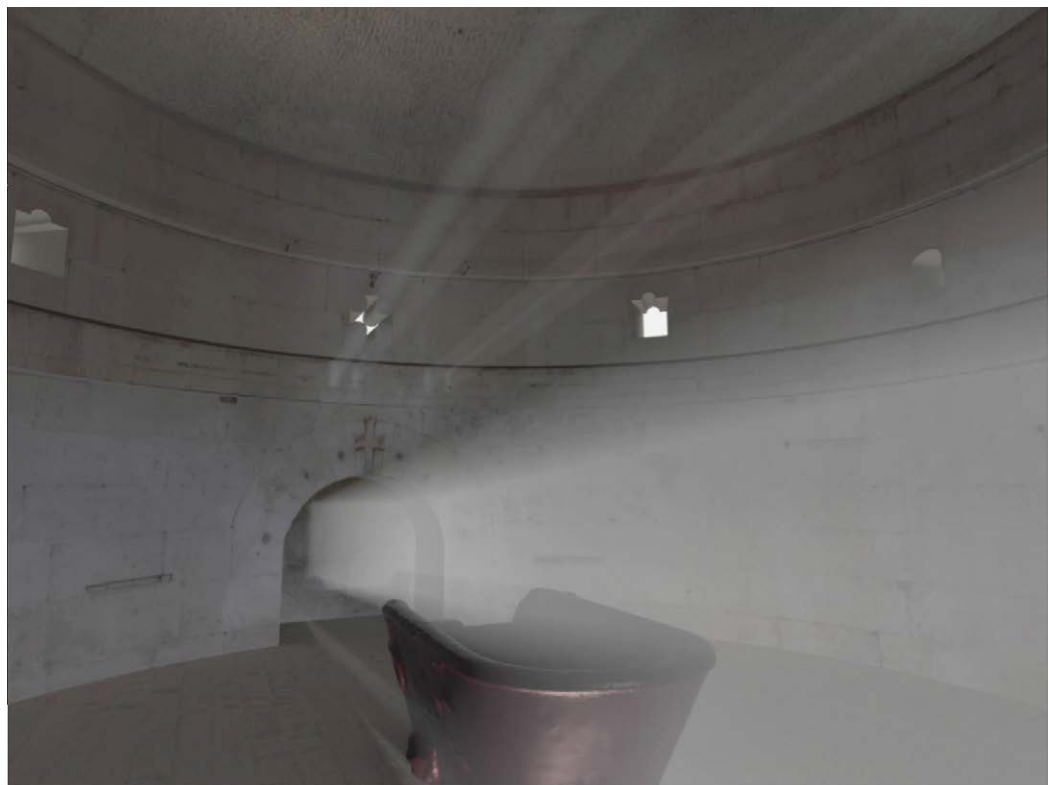


Fig. 7. Simulation of light in the Mausoleum of Theoderic for archaeoastronomical analysis. Elaboration by the authors.

software for this specific type of study. Some of these tools, which simulate the path of light on surfaces, are primarily suited for dissemination purposes, where ensuring an effective visual representation of the results is crucial to engage the audience, rather than certifying scientific precision.

## Conclusions

The need to preserve millennia-old knowledge related to the measurement of time and to update its transdisciplinary debate by including new fields and tools, such as art and digital technologies, led the authors of this paper to establish the series *AGA\_Architecture Geometry Astronomy*. Published by Libreria Universitaria, this series is dedicated to this particular and specialized area of interdisciplinary research. For the past two years, AGA has collected contributions not only from the Drawing disciplinary area, aiming to enhance the scientific debate on research procedures and methodologies for their progressive standardization and validation [Farroni, Incerti, Pagliano 2023]. The editorial series is also promoted by a traveling conference that has taken place since 2022 among the different Universities of the authors. It aims to bring together three seemingly distant macro areas of knowledge, whose synergistic relationship, since ancient times, has used geometry as a tool and drawing as the preferred language to describe their essence.

## Notes

[1] <<https://www.openarch.com/index.php/en/task/567>>.

[2] *Ibidem*.

## Acknowledgements and credits

Although the research results are from the entire team, the section *Under a single sky* is attributed to Laura Farroni, the section *Geometries of light to mark present time* to Alessandra Pagliano, and the section *Digital tools and techniques for interpreting the past and designing the future* to Manuela Incerti.

## References

<<https://www.openarch.com/index.php/en/task/567>> (accessed 29 July 2024).

Agnoli P. (2004). *Il senso della misura. La codifica della realtà tra filosofia, scienza ed esistenza umana*. Roma: Armando.

Arnaldi M. (2006). Le ore italiane. Origine e declino di uno dei più importanti sistemi orari del passato. In *Gnomonica italiana*, Anno IV, n. 11, luglio 2006, pp. 10-18.

Belting H. (2010). *I canoni dello sguardo. Storia della cultura visiva tra Oriente e Occidente*. Torino: Bollati Boringhieri.

Bettini S. (2011). Ricerche sulla luce in architettura: Vitruvio e Alberti. In *Annali di architettura - Rivista del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, vol. 22, 2010 (2011), pp. 21-44.

Buttiker U., Kahn L. I. (1994). *Louis I. Kahn: light and space*. New York: Whitney library of design.

Capozziello S. (2023). Tempo & Cosmologia. In Farroni L., Incerti M., Pagliano A. (Eds.). *Misurare il Tempo. Strumenti e tecniche tra storia e contemporaneità*, pp. 26-29. Limena (PD): LibreriaUniversitaria.

Farroni L., Incerti M., Pagliano A. (Eds.) (2023). *Misurare il Tempo. Strumenti e tecniche tra storia e contemporaneità*. Limena (PD): LibreriaUniversitaria.

Incerti, M. (2010). Prefazione. L'architettura e il cosmo nelle fonti. In Incerti M. (Ed.). *Mensura caeli. Territorio, città, architetture strumenti*, pp. 17-33. Ferrara: UnifePress.

Manetti A. (1976). *Vita di Filippo Brunelleschi. Preceduta da La novella del grasso*. Milano: Il polifilo.

Mondini D., Ivanovici V. (Eds.) (2014). *Manipolare la luce in epoca premoderna: aspetti architettonici, artistici e filosofici. Manipulating light in premodern times: architectural, artistic, and philosophical aspects*. Cinisello Balsamo: Mendrisio Academy Press-Silvana Editoriale.

Morin E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Milano: Raffaello Cortina.

Pagliano A. (2022). *Le ore del sole. Geometria e astronomia negli antichi orologi solari romani*. Roma: Paparo.

Steane M. A. (2011). *The Architecture of Light: Recent Approaches to Designing with Natural Light*. London: Routledge.

Sun Tower <<https://www.openarch.com/index.php/en/task/567>> (consultato il 29 luglio 2024).

The 'sun tower' celebrates the coastal sunrise <<https://www.designboom.com/architecture/sun-tower-open-architecture-yan-tai-china-02-14-2022/>> (accessed 29 July 2024).

Vuilleumier F. (2000). Oriona et istiusmodi signa micantia: l'hémisphère céleste de la Sagrestia Vecchia de San Lorenzo. In *Leon Battista Alberti: Actes du Congrès International de Paris*, 10-15 avril 1995, pp. 599-621. Paris: Arago.

#### Authors

Laura Farroni, Università degli Studi Roma Tre, [laura.farroni@uniroma3.it](mailto:laura.farroni@uniroma3.it)

Manuela Incerti, Università degli Studi di Ferrara, [manuela.incerti@unife.it](mailto:manuela.incerti@unife.it)

Alessandra Pagliano, Università di Napoli "Federico II", [pagliano@unina.it](mailto:pagliano@unina.it)

*To cite this chapter:* Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano (2024). La misura del Tempo tra arte e scienza/The measurement of time between art and science. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (Eds.), *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1367-1384.