



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

45th 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

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

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: 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 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

45th 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 12th - 13th - 14th 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
45th 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 Rettore 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 Rettore 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 Pettino
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 Tortoriello
"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 Desvaux, 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 Ballestin, 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

Rilievo e modellazione di carene: potenzialità vs necessità

Maria Elisabetta Ruggiero
 Michele Russo

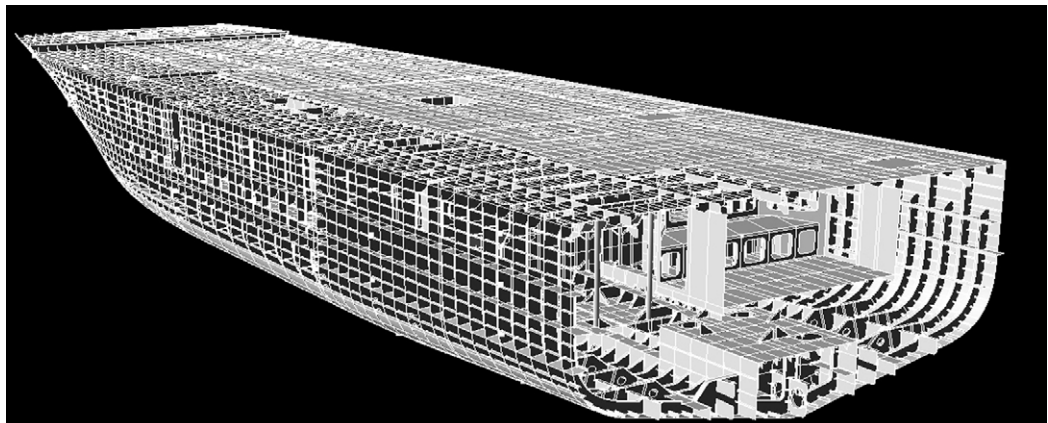
Abstract

La possibilità di rilevare mezzi navali è un tema che sta diventando sempre di maggior interesse. Forme che per loro natura sono sempre state complesse da rappresentare ancor più divengono difficili da rilevare. Il patrimonio delle imbarcazioni che sono oggetto di *refitting* o addirittura restauri derivano prevalentemente da progetti realizzati a mano e molti di questi documenti, per differenti motivi, non sono più disponibili così come, spesso, alcuni di questi mezzi sono stati oggetto di rimaneggiamenti, non documentati, che li rendono lontani dai progetti iniziali.

Lo scopo dello studio è di definire alcuni parametri dello stato dell'arte che possano mettere in luce nodi nell'ambito del rilievo in questo settore: la strumentazione disponibile contemporanea permette lo sviluppo di rilievi estremamente accurati ma, proprio per le peculiarità dell'oggetto, si avverte la necessità di operatori esperti sia sul piano tecnico sia consapevoli di quali siano le parti più complesse nella restituzione del rilievo. Inoltre, ancora più importante, occorre riflettere su come le potenzialità degli strumenti, soprattutto in termini di accuratezza, possano introdurre delle incongruenze dimensionali che possono limitare l'efficacia del lavoro svolto. La precisione millimetrica fino a che punto è effettivamente strategica? Il piano di simmetria dello scafo fino a che punto non è che un presupposto meramente teorico? Quale la misura e quale la 'dismisura'?

Parole chiave

Rilievo, scafo, metodo, analisi metriche e morfologiche.



Modellazione della
 struttura di uno scafo
 in acciaio, al netto del
 fasciame. Elaborazione
 degli autori.

Premessa

Nell'ambito delle imbarcazioni e navi (siano esse commerciali o da diporto) si possono considerare mezzi storici quelli che hanno genericamente più di trenta anni. Questo riferimento temporale fa capo non solo alla longevità tipica di un'imbarcazione (che raramente supera i 50 anni) ma anche ai processi costruttivi che la hanno generata.

La possibilità di disporre di documentazione di progetto completa, precisa e soprattutto digitale diviene una realtà consolidata solo a partire dal millennio corrente. Sebbene i programmi per la modellazione delle curve dello scafo risalgano già agli anni '80 del secolo scorso, la disponibilità diffusa di essi inizia a vedersi solo successivamente [Ruggiero, Torti 2018, pp. 1-10].

Questa premessa è necessaria per capire come tutto il patrimonio di imbarcazioni storiche e di pregio sia oggi al centro di un grande interesse, ma al contempo generi alcuni temi critici che riguardano, ad esempio, proprio il reperimento di documentazione grafica utile alle proposte di azioni di recupero o restauro. Archivi incompleti o perduti, incompletezza degli elaborati di progetto, o ancora, interventi fatti secondo una logica artigianale e non tracciabile sono tra i problemi ricorrenti [Morozzo 2018, pp. 25-27].

Al tema della gestione del patrimonio storico si associa, poi, all'estremo opposto, il tema delle verifiche tecniche, soprattutto nelle barche ad elevate prestazioni, di disparità tra il progetto generato, questo sì digitalmente, e la costruzione che ancora in molti casi avviene letteralmente a mano.

In questi due ambiti si muove la possibilità di avvalersi di quelli che sono metodi e strumenti contemporanei per il rilievo e la conseguente restituzione.

Diviene cruciale la possibilità di attuare operazioni di *reverse modelling* al fine di disporre di elaborati grafici sulla base dei quali strutturare interventi per quanto riguarda imbarcazioni datate, oppure, testare l'efficacia dei processi costruttivi messi in opera nel caso di realizzazioni contemporanee.

Fintanto che non saranno definitivamente ottimizzate le tecniche per l'utilizzo di stampe 3d, per la realizzazione di componenti o addirittura scafi interi, permane sempre una sorta di discontinuità effettiva tra livello di precisione teorica e accuratezza di esecuzione: la prima relativa ai disegni di progetto, la seconda riferita alla realizzazione manuale della costruzione. Sebbene anche oggi ormai qualsiasi progetto sia sviluppato con sistemi CAD resta ancora imprescindibile il confronto con la stesura della vetroresina o la saldatura di metalli ad opera di manovalanze che, per quanto esperte, introducono necessariamente fattori di variabilità rispetto all'espressione teorica del progetto [Ruggiero 2019, p. 74]

È quindi in questi ambiti che l'attività di rilievo, oggi, diviene strategica per risolvere carenze documentali o per testare processi.

Tuttavia l'esperienza in questo settore, ancora limitata soprattutto se comparata ad esempio all'ambito architettonico, apre a spunti di ricerca interessanti per iniziare a decifrare alcuni nodi sostanziali a tale riguardo. Tra questi possiamo definire che i più ricorrenti, anche sulla base dei casi studio analizzati, siano i seguenti: la conoscenza delle grandezze notevoli che



Fig. 1. Casi studio: a sinistra, una baleniera del 1879; a destra, uno yacht modello MD285. Elaborazione degli autori.

definiscono la fisionomia di una imbarcazione con specifico riferimento allo scafo, la collocazione dell'imbarcazione (sovente questa è in acqua, o sospesa, o i condizioni di difficile accessibilità), le caratteristiche specifiche del materiale di costruzione e le problematiche che queste inducono (capacità di riflessione delle superfici in vetroresina, incrostazioni e stratificazioni sopra il fasciame). L'insieme di questi fattori introduce la necessità di una pianificazione attenta dell'intervento di rilievo al fine di garantirne il buon esito.

Per quanto riguarda il primo tema, in particolare, occorre precisare che la genesi di una imbarcazione parte da un piano di costruzione, ovvero da una superficie teorica interposta tra la struttura e il fasciame [Russo Kraus 1988, pp. 8-12], (unico caso in cui il piano di costruzione corrisponde esattamente con lo scafo è nelle imbarcazioni in vetroresina). Da questa superficie derivano innanzitutto i calcoli sul futuro dislocamento e poi la definizione della forma delle strutture e del relativo rivestimento (appunto il fasciame). Appare chiaro quindi che questo elaborato grafico, fondamentale per il calcolo di eventuali modifiche formali riferite alle prestazioni idrostatiche dell'imbarcazione, difficilmente può essere dedotto direttamente da un rilievo se non se ne conoscono le relazioni con le parti tangibili.

Volendo proporre un paragone con l'architettura potremmo dire che per rilevare correttamente un arco è necessario riconoscerne le caratteristiche e quali grandezze notevoli sono considerabili come generatrici della sua forma.

Le tematiche relative alla accessibilità, invece, introducono fattori che possono compromettere i risultati raccolti se non considerate come elementi che possono condizionare la scelta di strumenti e metodi utili allo sviluppo del rilievo: dalle macro oscillazioni di una barca in acqua si può arrivare alle micro oscillazioni date dalla compresenza di lavorazioni in atto a bordo, o alle deformazioni temporanee indotte dalla temperatura esterna sulle lamiere all'aperto. Il tema poi delle difficoltà indotte dai materiali di costruzione introducono la necessità di metodologie integrate che possano ovviare a oggettivi impedimenti da parte degli strumenti e soprattutto grandi possibilità di errore nella fase di restituzione. In questi casi, addirittura l'affiancamento con rilievi diretti può essere un espediente utile a gestire il complesso dei dati raccolti. Altrettanto importanti da considerare sono eventuali deformazioni indotte, ad esempio, dal calore delle saldature (nel caso delle lavorazioni in metallo) che possono portare a deformazioni puntuali incoerenti con l'insieme delle forme.

Tema nodale, ma soprattutto trasversale a quelli già elencati, è il grado di accuratezza che è necessario raggiungere attraverso queste operazioni di progetto di rilievo. Nel caso delle imbarcazioni storiche occorre subito precisare che il concetto di precisione millimetrica può essere considerato spesso eccessivo da un certo punto di vista: come detto esse sono generate da processi progettuali realizzati a mano con ampi margini di imprecisione nella stesura grafica e successivamente realizzati sempre a mano sulla interpretazione di disegni in scala. Ma non solo: i fattori prestazionali di queste imbarcazioni di certo non risentono di scarti dimensionali dell'ordine del millimetro, così come è altrettanto frequente trovare dissassiamenti o discontinuità nell'avviamento del fasciame dovuti a innumerevoli fattori, alcuni dei quali meramente dovuti alle condizioni di lavorazione. Il tema del grado di precisione se è importante nel rilievo trova un suo speculare nel progetto: elaborare forme incompatibili con i materiali e le tecniche di lavorazione è un tema altrettanto meritevole di riflessione.

Da queste riflessioni nasce la necessità di esporre una serie di casi studio (fig. 1) in cui le tematiche sopracitate sono paradigmatiche di quanto deve essere tenuto in considerazione a monte del rilievo.

Strumenti e metodi per imbarcazioni storiche

Il rilevamento geometrico delle imbarcazioni storiche attraverso metodologie di acquisizione 3D ha come principale finalità quella di "congelare digitalmente" un artefatto delicato e soggetto ad un accentuato deperimento materico. La definizione di questo modello 3D, espresso attraverso nuvole dense di punti, superfici numeriche o matematiche, consente da un lato di conservarne la memoria e valorizzarne l'esistenza, dall'altro definisce la base informativa sulla quale poter portare a termine alcune prime analisi di natura geometrica

e costruttiva [Guidi et al. 2010, p. 96]. Inoltre, il modello digitale può divenire sia un utile strumento di simulazione di azioni conservative prima che vengano applicate nella realtà, sia definire un possibile punto di partenza per la riprogettazione di nuovi scafi attraverso l'introduzione di opportune variazioni di stile.

Nel rilievo delle imbarcazioni storiche, è necessario anteporre al rilievo due osservazioni di natura critica. Da un lato ci si trova di fronte da artefatti molto delicati, sui quali spesso non è possibile salire; pertanto, l'acquisizione della forma deve essere il più possibile non a contatto e pianificata in maniera da tenere in conto questa limitazione logistica. Questo limite è bilanciato dalla ottima risposta ottica dei materiali alle tecniche di tipo attivo e passive, che richiedono una importante opacità e caratterizzazione superficiale del materiale. La seconda riflessione critica riguarda il tema della accuratezza del rilievo per queste imbarcazioni. Gli strumenti ottici consentono di raggiungere delle precisioni millimetriche (o sub-millimetriche, in alcuni casi), arrivando ad una dismisura nella accuratezza e precisione del dato se confrontata con la irregolarità delle superfici delle imbarcazioni. Pertanto, in questa specifica applicazione la notevole precisione raggiunta dagli strumenti ottici consente di garantire una affidabilità del dato importante per il controllo dell'intera imbarcazione, ma certamente sovradimensionata a livello locale per l'analisi di una specifica porzione della barca.

Il caso studio inquadrato di questo contesto riguarda la barca in legno denominata "Leone di Caprera" [1], presentata come applicazione del processo di *reverse modeling* per lo studio di scafi storici finalizzato al restauro nautico. Il progetto di acquisizione si è tenuto nel 2008 al Porto di Livorno, dove la barca era ormeggiata su una banchina e coperta da una struttura metallica telonata. Per progettare il restauro della imbarcazione è stata avviata una campagna di rilievo basata sull'uso integrato di tecniche fotogrammetriche e laser scanning 3D, finalizzata alla sola conoscenza ed analisi dello stato di fatto. Pertanto non sono seguite fasi di ricostruzione interpretativa con superfici parametriche [Russo 2009, p 355] (fig. 2).



Fig. 2. Fasi di acquisizione delle superfici della barca: a sinistra con laser scanner 3D, a destra con tecnica fotogrammetrica. Elaborazione degli autori.

Considerando che tali tecniche sono fortemente dipendenti dalla loro implementazione digitale e tecnologica, 15 anni fa i principali strumenti attivi in grado di rilevare forme a scala architettonica erano i laser scanner 3D a luce pulsata, mentre a livello fotogrammetrico non erano ancora commercializzati i programmi che supportano la *Structure from Motion* (SfM). Il laser scanner 3D HDS3000 (Leica) è stato impiegato per acquisire lo scafo e la coperta, visibile quest'ultima solo posizionando lo strumento su una impalcatura esterna.

Dal momento che la forma dello scafo poteva essere espressa anche attraverso una sequenza di sezioni, sono state apposte delle strisce di target removibili in corrispondenza di tali sezioni e rilevate anche mediante tecnica fotogrammetrica.

Da una prima analisi di confronto delle sezioni fotogrammetriche è stato possibile evidenziare una torsione subita nel tempo dallo scafo. Inoltre, dal modello digitale si sono potute osservare alcune asimmetrie o sporgenze nel fasciame, fornendo subito una prima indica-

zione utile a livello progettuale per il cantiere di restauro e conservazione. Infine, dal modello tridimensionale numerico così definito (fig. 3) è stato possibile creare una sequenza di sezioni e ricostruire la forma della carena indicazione geometrica utile per poter analizzare la forma, al netto delle tolleranze date dagli spessori irregolari del materiale [Russo 2019, p 197]. L'esperienza qui riportata evidenzia come l'integrazione fra le tecniche di rilevamento possa risultare estremamente utile come forma di verifica della attendibilità dei dati acquisiti. Ma le informazioni geometriche (in termini di densità, accuratezza e precisione) devono essere sempre commisurate alla finalità del rilievo e soprattutto alla irregolarità materica e formale dei casi studio analizzati, che richiedono un lavoro interpretativo approfondito a valle della fase di rilevamento, soprattutto se l'obiettivo è quello di tradurre tali irregolarità in superfici matematiche che rispettino la forma originaria ma anche i vincoli costruttivi.

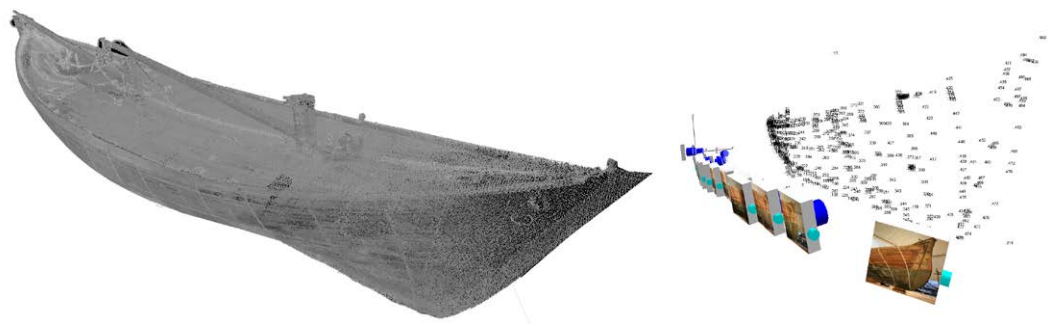


Fig. 3. Dati acquisiti dalle operazioni di rilevamento. A sinistra, la nuvola densa di punti *range-based*; a destra, le sezioni fotogrammetriche. Elaborazione degli autori.

Strumenti e tecniche per imbarcazioni contemporanee

Le imbarcazioni contemporanee e più specificatamente le barche in vetroresina definiscono un contesto completamente differente rispetto al precedente. *In primis*, è cruciale comprendere non solo le finalità del rilievo ma le fasi nel quale tale conoscenza viene applicato all'interno del processo di vita della barca. Nella maggior parte dei casi la barca viene prodotta sulla base di disegni di costruzione definiti al CAD ed estratti da modelli 3D di progetto. Quello che però spesso accade è l'introduzione di modifiche in corso d'opera nel cantiere, che allontanano il modello di progetto dall'*as-built*. Inoltre, il processo produttivo vede nelle lavorazioni manuali un momento fondamentale per la qualità del prodotto che però può introdurre variazioni della forma non volute o che portano l'imbarcazione fuori da alcune tolleranze stringenti (nel caso di imbarcazioni da gara).

Per tutte queste ragioni, la misura degli scafi rappresenta una fase estremamente importante e delicata per la verifica delle variazioni fra il progetto e il prodotto, andando ad analizzare la qualità della messa in opera.

Purtroppo, esistono diversi colli di bottiglia nel processo. Il primo è certamente legato al tipo di materiale. La vetroresina è un materiale uniforme, riflettente e traslucido, pertanto poco adatto all'applicazione di tecniche di rilevamento attive e passive. Le prime, infatti, rischiano di produrre un dato eccessivamente rumoroso o una semi-penetrazione del laser nel materiale (*back-scattering*) con relativi errori di acquisizione. La seconda non è in grado di individuare punti omologhi, essendo le superfici uniformi e spesso prive di una caratterizzazione esterna. Un secondo problema è legato alla variazione di scala e precisione richiesta. Sia che si tratti di yacht (oltre i 30 metri) sia di piccole imbarcazioni (es. Optimist) la precisione richiesta dai rilievi è sempre millimetrica o sub-millimetrica, proprio in relazione alle stringenti richieste di produzione o tolleranze costruttive, che però poi si vanno inevitabilmente a scontrare con errori centimetrici in fase produttiva. Pertanto, il rilievo deve mantenere uno standard estremamente elevato sia in termini di accuratezza globale, per evitare slittamenti nell'orientamento delle nuvole, sia di controllo metrico locale, imponendo sempre almeno una integrazione strumentale diretta o indiretta come forma di verifica del dato acquisito. Questa alta precisione richiesta nella misura, smisurata rispetto alla conseguente precisione

produttiva, si scontra anche con le condizioni al contorno del cantiere, che spesso obbligano ad acquisire le informazioni in contemporanea alle lavorazioni degli operai, dovendo quindi prevedere vibrazioni significative dello scafo durante l'acquisizione geometrica del dato. Il caso studio qui riportato è quello del rilievo di una imbarcazione MD285 (Azimut) di 38 metri presso i cantieri a Viareggio avvenuto nel 2022. La finalità del rilievo è stata quella di verificare l'aderenza della barca costruita in cantiere rispetto ai dati di progetto, necessaria per la definizione degli arredi su misura, attraverso il confronto fra il modello matematico di progetto e la nuvola di punti 3D. Il rilievo è stato pianificato in tre fasi: l'acquisizione del ponte inferiore (sotto il piano di coperta), il rilievo finalizzato alla verifica della fase di calzaggio e il rilievo del ponte di coperta e del ponte superiore. Nelle diverse fasi sono stati integrati un laser scanner 3D a variazione di fase Focus X120 (Faro), una stazione topografica e una livella laser (fig. 4). Il primo è servito come strumento di acquisizione generale delle superfici in legno e vetroresina presenti nell'area di intervento. Per ottenere un dato pulito, oltre ad avere impostato i parametri al massimo della ridondanza (4x) per ridurre l'errore di accuratezza, sono stati filtrati in fase di importazione sia in termini di distanza che sul rumore locale. La rete topografica ha consentito non solo di inquadrare le scansioni in un sistema di riferimento esterno alla barca (necessario data l'interferenza degli operai) ma anche di poter controllare l'accuratezza globale del sistema, riducendo l'errore complessivo sotto il centimetro. Infine, la livella laser ha avuto il doppio compito di verificare lo stazionamento in bolla della imbarcazione e il posizionamento dei target alla stessa altezza, operazione necessaria per la successiva roto-traslazione della nuvola nel sistema di riferimento di progetto. La nuvola dell'*as-built* ha consentito di verificare le discrepanze con i dati originali, mostrando anche alcune variazioni centimetriche in quota della coperta (fig. 5). Il caso studio qui riportato ha mostrato come il rilievo di questo tipo di imbarcazioni presenti problematiche sia di tipo tecnico che ambientale, con una richiesta di accuratezza a monte molto stringente che però si oppone ad un processo di produzione nel quale l'errore centimetrico nella stesura dei materiali è frequente. Pertanto, il controllo globale e locale del dato in questo caso, pur risultando sovradimensionato, è utile per analizzare in tempo reale la qualità del prodotto di cantiere e il processo di produzione, cercando di ridurre i ritardi di consegna dati da errori in corso d'opera.

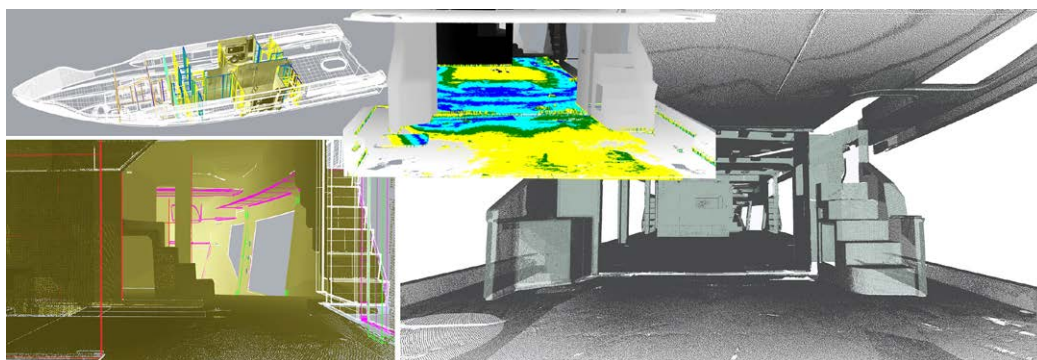
Conclusioni

L'importanza del rilievo in ambito navale sta crescendo in maniera sempre più evidente per una pluralità di esigenze e fattori. Discipline riferite alle sperimentazioni *ex novo* tanto quanto quelle più specificatamente legate ad operazioni di restauro reclamano, come fasi vere e proprie del progetto, la verifica dimensionale di quanto oggetto di studio. Se da un lato, quindi, è necessaria la conoscenza e la dimestichezza con certi metodi e strumenti



Fig. 4. Fasi di acquisizione della barca attraverso stazione totale, livella laser e laser scanner 3D. Elaborazione degli autori.

Fig. 5. Elaborazione dei dati. A sinistra, sovrapposizione fra nuvola di punti e modello 3D di progetto; al centro, analisi delle flessioni della coperta; a destra, nuvola di punti del main deck. Elaborazione degli autori.



propri del rilievo sempre più approfondita dall'altro occorre incrementare la sensibilità nei confronti del 'dato' acquisito: della 'misura'. Sembra quindi necessario creare occasioni di approfondimento scientifico tra discipline complementari per ottimizzare questi processi. In ultimo si constata tuttavia come, ad oggi, a dispetto di quanto analizzato, non esistono, in Italia, nei corsi di studio riferiti a questo settore produttivo (design e ingegneria, nautica o navale) attività di formazione specifica riferita alla cultura del rilievo.

Note

[1] Baleniera con armo a goletta costruita nel 1879 è oggi una tra le imbarcazioni più antiche della flotta italiana; è stata oggetto di un restauro dello scafo nel 2009 che ne ha preservato l'aspetto ma non la funzionalità.

Crediti

Il contributo qui presentato è stato elaborato nella piena condivisione dei contenuti da parte degli autori; tuttavia, nello specifico, Maria Elisabetta Ruggiero ha curato la premessa e le conclusioni, mentre Michele Russo i restanti paragrafi. Quanto esposto da M. E. Ruggiero è parte di una ricerca supportata da fondi di ateneo UNIGE (PRA 2023).

Riferimenti bibliografici

Guidi G., Morlando G., Russo M. (2010). Il rilievo digitale tridimensionale degli scafi come ausilio alla progettazione. In Grossi F. (a cura di). *Atti del convegno The future boat & yacht 2009 Venice convention. L'Orizzonte Sostenibile tra Mare e Cielo*. Venezia, 20 marzo 2009. Udine: GTC.

Morozzo M. C. (2018). *Per un Portale del Nautical Heritage - Ricerca, azioni e proiezioni*. Genova: Genova University Press.

Ruggiero M. E., Torti R. (2018). Design and project for special naval vessels: developments and evolutions related to representation. In *IJIDEM International Journal on Interactive Design Manufacturing*. SPRINGER France, part of Springer NATURE, ISSN 1955-2513. DOI: 10.1007/s12008-19-00531-4.

Ruggiero M. E. (2019). *La rappresentazione nella cultura del progetto navale*. Genova: Genova University Press.

Russo Krauss G. (1988). *Geometria dei galleggianti*. Livorno: edizioni Accademia Navale Militare.

Russo M. (2009). Il rilievo nautico: dal filo a piombo all'acquisizione digitale tridimensionale - Le applicazioni. In Sale M. M. (a cura di). *Yacht Design: dal concept alla rappresentazione*. Milano: Tecniche Nuove.

Russo M. (2019). Il ruolo delle curve generative nel Design Nautico. In De Carlo L., Paris L. (a cura di). *Le linee curve per l'architettura e il design*. Collana Forme del Disegno - Sezione Punto. Milano: FrancoAngeli.

Autori

Maria Elisabetta Ruggiero, Università di Genova, mariaelisabetta.ruggiero@unige.it
Michele Russo, Sapienza Università di Roma, m.russo@uniroma1.it

Per citare questo capitolo: Maria Elisabetta Ruggiero, Michele Russo (2024). Rilievo e modellazione di carene: potenzialità vs necessità/Hull Survey and Modeling: Potential vs. Necessity. 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. 1979-1992.

Hull Survey and Modeling: Potential vs. Necessity

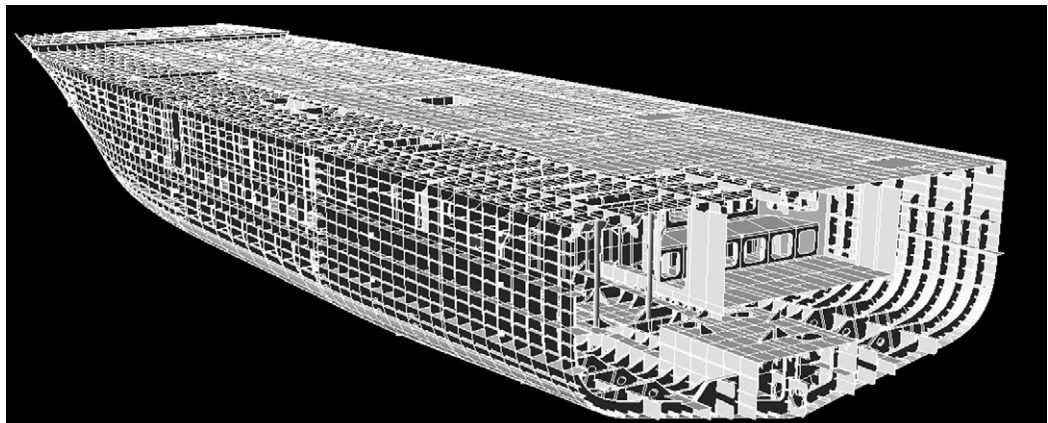
Maria Elisabetta Ruggiero
Michele Russo

Abstract

The possibility of survey vessels is a topic that is becoming more and more interesting. Shapes that have always been complex to represent become even more challenging to detect. The heritage of the boats that are subject to refitting or even restoration derives mainly from hand-made projects, and many of these documents, for different reasons, are no longer available; often, some of these vessels have been subject to undocumented alterations, which makes them far from the initial projects. The study aims to define some parameters of the state of the art that can highlight some knots in the field of surveying in this sector: the instrumentation available at the same time allows the development of highly accurate surveys but, precisely because of the peculiarities of the object, there is a need for expert operators both on a technical level and aware of which are the most complex parts in the restitution of the survey. Moreover, and even more importantly, it is necessary to reflect on how the potential of the tools, especially in terms of accuracy, can introduce dimensional inconsistencies that can limit the effectiveness of the work done. To what extent is millimeter accuracy strategic? To what extent is the plane of symmetry of the hull only a purely theoretical assumption? What is the measure, and what is the 'dis-measure'?

Keywords

Survey, hull, methods, metrics and morphological analyses.



Modelling of the structure of a steel hull, net of shell plate. Elaboration by the authors.

Premise

Historical vehicles in boats and ships (commercial or pleasure boats) can generally be over thirty years old. This temporal reference refers to a boat's typical longevity (rarely over 50 years) and the construction processes that generated it. Since the current millennium, the possibility of having complete, precise, and digital project documentation has only become a consolidated reality. Although programs for modelling hull curves date back to the 80s of the last century, their widespread availability begins to be seen only later [Ruggiero, Torti 2018, pp. 1-10].

This premise is necessary to understand how the heritage of historic and valuable boats is today at the centre of great interest, but at the same time, generates some critical issues concerning, for example, the retrieval of graphic documentation applicable for proposals for recovery or restoration actions. Incomplete or lost archives, incompleteness of project documents, or even interventions made according to an artisanal and untraceable logic are among the recurring problems [Morozzo 2018, pp. 25-27]. The issue of managing historical heritage is then associated, at the opposite extreme, with the issue of technical checks, especially in high-performance boats, of disparity between the project generated, which is indeed digital, and the construction, which is still done by hand in many cases.

In these two areas, there is the possibility of using contemporary methods and tools for the survey and, consequently, restitution. The possibility of implementing reverse modelling operations becomes crucial to have graphic drawings based on which to structure interventions about dated boats or to test the effectiveness of the construction processes implemented in the case of contemporary constructions. As long as the techniques for the use of 3D prints, for the creation of components or even entire hulls are not definitively optimised, there will always be a sort of effective discontinuity between the level of theoretical precision and the accuracy of execution: the first relating to the project drawings, the second referring to the manual realisation of the construction.

Although even today, any project is developed with CAD systems, comparing it with the laying of fibreglass or the welding of metals by labourers who, however experienced, necessarily introduce factors of variability concerning the theoretical expression of the project is still essential [Ruggiero 2019, p. 74].

Therefore, today, survey activity becomes strategic in these areas to solve document gaps or test processes. However, the experience in this sector still needs to be improved, especially compared to the architectural field, for example and opens up exciting research ideas to decipher some substantial issues.

Among these, we can define that the most recurrent, also based on the case studies analysed, are the following: the knowledge of the considerable quantities that define the physiognomy of a boat with specific reference to the hull, the location of the boat (often it is in the water, or suspended, or conditions that are difficult to access), the specific characteristics of the construction material and the problems they induce (reflective capacity of fibreglass surfaces, fouling and stratification over the shell plate). Combining these factors requires



Fig. 1. Case studies: on the left, an 1879 whaler; on the right, an MD285 yacht. Elaboration by the authors.

carefully planning the primary intervention to ensure its success. About the first issue, in particular, it should be pointed out that the genesis of a boat starts from a construction plan, i.e. from a theoretical surface interposed between the structure and the shell plate [Russo Krauss 1988, pp. 8-12], (the only case in which the construction plan corresponds precisely with the hull is in fibreglass boats).

From this surface, first of all, calculations are derived on future displacement, followed by the definition of the shape of the structures and their cladding (precisely the shell plate). It is, therefore, clear that this graphic elaboration, which is fundamental for calculating any formal changes related to the hydrostatic performance of the boat, can hardly be deduced directly from a survey if its relationships with the tangible parts are not known.

If we propose a comparison with architecture, it is necessary to recognise the arch characteristics correctly and analyse the dimensions that can generate its shape before surveying it. Issues related to accessibility, on the other hand, introduce factors that can compromise the results collected if not considered as elements that can condition the choice of tools and methods useful for the development of the survey: from the macro oscillations of a boat in the water to the micro oscillations given by the coexistence of processes in progress on board, or temporary deformations induced by external temperature on outdoor metal sheets. The issue of the difficulties induced by the construction materials then introduces the need for integrated methodologies that can overcome objective impediments on the part of the tools and, above all, great possibilities of error in the restitution phase. In these cases, even support from direct surveys can be a practical expedient for managing all the data collected. Equally important to consider are any deformations induced, for example, by the heat of the welds (in the case of metalworking), which can lead to punctual deformations inconsistent with the set of shapes.

A key issue, but above all transversal to those already listed, is the degree of accuracy that must be achieved through these survey project operations. In the case of historic boats, it should be immediately pointed out that millimetric precision can often be considered excessive from a certain point of view. As mentioned, they are generated by design processes made by hand with wide margins of imprecision in graphic drafting and subsequently made by hand when interpreting scale drawings. The performance factors of these boats are certainly not affected by dimensional deviations of the order of a millimetre, just as it is equally common to find misalignments or discontinuities in the start-up of the shell plates due to countless factors, some of which are merely due to processing conditions. The theme of the degree of precision, if it is essential in the survey, finds its mirror image in the project: elaborating shapes that are incompatible with the materials and processing techniques is an issue equally worthy of reflection. From these reflections arises the need to present a series of case studies (fig. 1) in which the abovementioned issues are paradigmatic of what must be taken into account upstream of the survey.

Tools and Methods for Historic Boats

The geometric survey of historic boats through 3D acquisition methodologies primarily aims to 'digitally freeze' a delicate artefact subject to accentuated material deterioration. The definition of this 3D model is expressed through dense clouds of points, numerical or mathematical surfaces, allows, on the one hand, to preserve its memory and enhance its existence, and on the other hand, it defines the information base on which to carry out some initial geometric and constructive analyses [Guidi et al. 2010, p. 96].

In addition, the digital model can become a valuable tool for simulating conservation actions before they are applied in reality and defining a possible starting point for redesigning new hulls by introducing appropriate style variations.

It is necessary to precede the survey with two critical observations in the survey of historic vessels. On the one hand, we are faced with very delicate artefacts, which it is often not possible to climb; therefore, the acquisition of the shape must be as non-contact as possible and planned in such a way as to take into account this logistical limitation. This limitation is bal-

anced by the excellent optical response of the materials to active and passive techniques, which require a significant opacity and surface characterisation of the material. The second critical reflection concerns the accuracy of the survey for these vessels. Optical instruments make it possible to achieve millimetre (or sub-millimetre, in some cases) precision, reaching a difference in the accuracy and precision of the data when compared to the irregularity of the surfaces of the boats.

Therefore, in this specific application, the remarkable precision achieved by optical instruments makes it possible to guarantee the reliability of the data that is important for the control of the entire boat but certainly oversized at a local level for the analysis of a specific portion of the boat. The case study in this context concerns the wooden boat called 'Leone di Caprera' [1], presented as an application of the reverse modeling process to study historic hulls aimed at nautical restoration.

The acquisition project was held in 2008 at the Port of Livorno, where the boat was moored on a quay and covered by a tarpaulin metal structure. A survey campaign was launched to support the boat's restoration, using photogrammetric techniques and 3D laser scanning, aimed solely at the knowledge and analysis of the state of conservation. Therefore, no interpretative reconstruction phases with parametric surfaces were followed [Russo 2009, p. 355] (fig. 2). Considering that these techniques are highly dependent on



Fig. 2. Phases of acquisition of the boat's surfaces: on the left, with a 3D laser scanner; on the right, with a photogrammetric technique. Elaboration by the authors.

their digital and technological implementation, 15 years ago, the main active tools capable of detecting shapes at the architectural scale were 3D pulsed light laser scanners, while at the photogrammetric level, programs that support Structure from Motion (SfM) still needs to be commercialised.

The HDS3000 3D laser scanner (Leica) was used to capture the hull and main deck, the latter visible only by placing the instrument on an external scaffold. Since the shape of the hull could also be expressed through a sequence of sections, removable target strips were affixed to these sections and also detected by photogrammetric technique.

From an initial comparative analysis of the photogrammetric sections, it was possible to highlight a torsion suffered over time by the hull. In addition, from the digital model, it was possible to observe some asymmetries or protrusions in the shell plate, immediately providing a first useful indication at the design level for the restoration and conservation site. Finally, from the three-dimensional numerical model thus defined (fig. 3), it was possible to create a sequence of sections and reconstruct the shape of the hull, a geometric indication proper for analysing the shape and net of the tolerances given by the irregular thicknesses of the material [Russo 2019, p. 197].

The experience reported here shows how integrating detection techniques can be beneficial for verifying the reliability of acquired data. But the geometric information (in terms of density, accuracy and precision) must always be commensurate with the purpose of the

survey and, above all, with the material and formal irregularity of the case studies analysed, which require in-depth interpretative work downstream of the survey phase, especially if the goal is to translate these irregularities into mathematical surfaces that respect the original shape and the construction constraints.

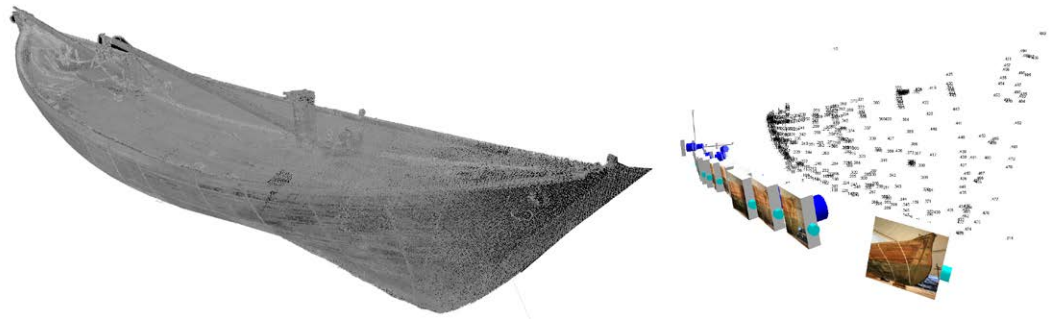


Fig. 3. Data acquired from the survey operations. On the left, the dense range-based point cloud; on the right, the photogrammetric sections. Elaboration by the authors.

Tools and Techniques for Contemporary Boats

Contemporary boats, specifically fibreglass boats, define a different context than the previous one. First of all, it is crucial to understand the purposes of the survey and the phases in which this process of knowledge is applied within the life process of the boat. In most cases, the boat is produced based on CAD-defined construction drawings and extracted from 3D project models.

What often happens, however, is the introduction of changes during construction on site, which move the project model away from the as-built. In addition, the production process sees manual processing as a fundamental moment for the quality of the product, which, however, can introduce unwanted variations in shape or take the boat out of some stringent tolerances (in the case of racing boats). For all these reasons, measuring hulls represents a critical and delicate phase for verifying the variations between the project and the product and analysing the

quality of the installation. Unfortunately, there are several hurdles in the process. The first is undoubtedly related to the type of material. Fibreglass is a uniform, reflective and translucent material, therefore unsuitable for applying active and passive sensing techniques.

The former risks producing an excessively noisy datum or a semi-penetration of the laser into the material (back-scattering) with related acquisition errors. The latter cannot identify homologous points, as the surfaces are uniform and often lack external characterisation.

A second problem is related to the variation in scale and precision required. Whether it is a yacht (over 30 meters) or a small boat (e.g. Optimist), the precision required by the measurements is always a millimetre or sub-millimetre, precisely about the stringent production requirements or construction tolerances, which, however, inevitably collide with centimetre errors in the production phase. Therefore, the survey must maintain an extremely high standard in terms of global accuracy to avoid slippage in the point clouds' orientation and local metric control, always imposing at least a direct or indirect instrumental integration to verify the acquired data.

This high precision required in the measurement is immeasurable compared to the consequent production precision and also clashes with the boundary conditions of the shipyard, which often force the acquisition of information at the same time as the workers' work, thus having to foresee significant vibrations of the hull during the geometric acquisition of the data. The case study reported here is a 38-meter MD285 (Azimut) boat survey at the shipyards in Viareggio in 2022. The purpose of the survey was to verify the adherence of the boat built in the shipyard to the project data necessary for the definition of custom-made furniture by comparing the mathematical model of the project with the 3D point cloud.

The survey was planned in three phases: the acquisition of the lower deck (below the deck

plan), the survey aimed at verifying the *calzaggio* phase (addition of the main deck over the hull) and the survey of the deck and upper deck. A Focus X120 phase-variation 3D laser scanner (Faro), a topographic station and a laser level were integrated into the different phases (fig. 4).

The first served as a tool for the general acquisition of the wood and fibreglass surfaces in the intervention area. In order to obtain clean data, in addition to having set the parameters to maximum redundancy (4x) to reduce the accuracy error; they were filtered during the import phase both in terms of distance and local 'noise'. The topographic 'network' made it possible not only to frame the scans in a reference system external to the boat (necessary given the interference of the workers) but also to be able to check the overall accuracy of the system, reducing the overall error to less than one centimetre.

Finally, the laser level had the dual task of verifying the stationing of the boat at the level and the positioning of the targets at the same height, an operation necessary for the subsequent roto-translation of the cloud in the design reference system. The 'as-built' cloud made it possible to verify the discrepancies with the original data, also showing some centimetre variations in the height of the deck (fig. 5).

The case study reported here has shown how the survey of this type of boat presents both technical and environmental problems, with a very stringent demand for upstream accuracy, which, however, is opposed to a production process in which the centimetric error in the laying of materials is frequent. Therefore, although oversized, the global and local control of the data, in this case, helps analyse the quality of the construction site product and the production process in real time, trying to reduce delivery delays due to errors during construction.

Conclusions

The importance of surveying in the naval sector is increasingly evident due to various needs and factors. Disciplines related to *ex novo* experimentation, as well as those more related explicitly to restoration operations, require, as actual phases of the project, the dimensional verification of what is being studied.

If, on the one hand, it is necessary to know and familiarise oneself with specific methods and tools of increasingly in-depth surveying, on the other hand, it is necessary to increase sensitivity towards the data acquired: the measurement.

It is necessary to create opportunities for scientific in-depth study between complementary disciplines to optimise these processes. Finally, however, it should be noted that, despite what has been analysed, there are no specific training activities related to the culture of surveying in the courses of study referred to this production sector (design and engineering, nautical or naval).



Fig. 4. Phases of boat acquisition through total station, laser level and 3D laser scanner. Elaboration by the authors.

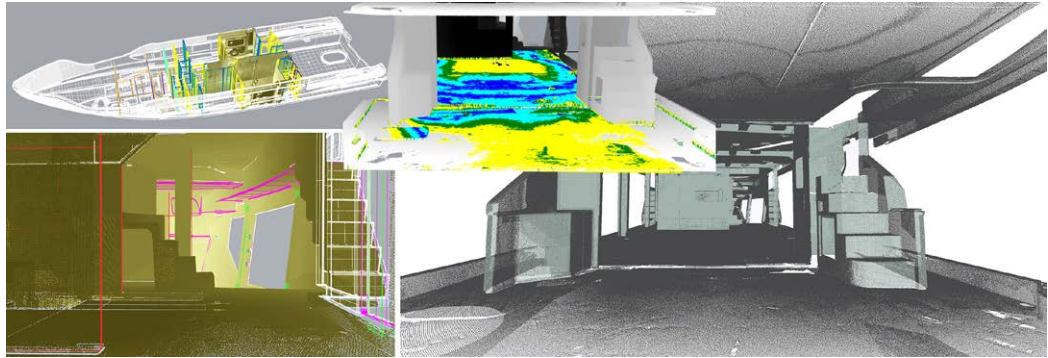


Fig. 5. Data processing. On the left, the overlap between the point cloud and the 3D model of the project; in the center, analysis of the deflections of the deck; on the right, the 'point cloud' of the main deck. Elaboration by the authors.

Notes

[1] A schooner whaler, built in 1879, is today one of the oldest ships in the Italian fleet. It underwent a hull restoration in 2009 that preserved its appearance but not its functionality.

Credits

The contribution presented here has been elaborated in complete agreement with the contents of the authors; however, specifically, Maria Elisabetta Ruggiero took care of the premise and conclusions, while Michele Russo took care of the remaining paragraphs. The contribution of M. E. Ruggiero is part of a research financially supported by UNIGE (PRA 2023).

References

- Guidi G., Morlando G., Russo M. (2010). Il rilievo digitale tridimensionale degli scafi come ausilio alla progettazione. In Grossi F. (Ed.). *Atti del convegno The future boat & yacht 2009 Venice convention. L'Orizzonte Sostenibile tra Mare e Cielo*. Venezia, 20 marzo 2009. Udine: GTC.
- Morozzo M. C. (2018). *Per un Portale del Nautical Heritage - Ricerca, azioni e proiezioni*. Genova: Genova University Press.
- Ruggiero M. E., Torti R. (2018). Design and project for special naval vessels: developments and evolutions related to representation. In *IJIDEM International Journal on Interactive Design Manufacturing*. SPRINGER France, part of Springer NATURE, ISSN 1955-2513. DOI: 10.1007/s12008-19-00531-4.
- Ruggiero M. E. (2019). *La rappresentazione nella cultura del progetto navale*. Genova: Genova University Press.
- Russo Krauss G. (1988). *Geometria dei galleggianti*. Livorno: edizioni Accademia Navale Militare.
- Russo M. (2009). Il rilievo nautico: dal filo a piombo all'acquisizione digitale tridimensionale - Le applicazioni. In Sale M. M. (Ed.). *Yacht Design: dal concept alla rappresentazione*. Milano: Tecniche Nuove.
- Russo M. (2019). Il ruolo delle curve generative nel Design Nautico. In De Carlo L., Paris L. (Eds.). *Le linee curve per l'architettura e il design*. Collana Forme del Disegno – Sezione Punto. Milano: FrancoAngeli.

Authors

Maria Elisabetta Ruggiero, Università di Genova, mariaelisabetta.ruggiero@unige.it
Michele Russo, Sapienza Università di Roma, m.russo@uniroma1.it

To cite this chapter: Maria Elisabetta Ruggiero, Michele Russo (2024). Rilievo e modellazione di carene: potenzialità vs necessità/Hull Survey and Modeling: Potential vs. Necessity. 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. 1979-1992.