

IL DISEGNO FURIOSO FURIOUS DRAWING

47° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2026

47° INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2026

a cura di

curated by

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

proceedings

IL DISEGNO FURIOSO FURIOUS DRAWING

47° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso per la Unione Italiana per il Disegno
47° International Conference of Representation Disciplines Teachers
Congress of Unione Italiana per il Disegno

Ferrara | 10 - 11 - 12 settembre 2026
Ferrara | September 10th - 11th - 12th 2026

a cura di / curated by
Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

Isbn e-book Open Access: 9791282811040

Copyright © 2026 by UID press

Pubblicato con licenza Creative Commons

Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

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>

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

Atti - Coordinamento editoriale /
Conference Proceedings - Editorial Coordination

Editor-in-Chief
Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca
Rossato, Fabiana Raco

Piattaforma Open Journal System /
Open Journal System platform
Domenico Paglia, Luca Rossato (architettura e
amministrazione)
Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco
(Journal Manager)
Martina Suppa (email Manager)

Atti - Comitato editoriale /
Conference Proceedings - Editorial Committee

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca
Rossato, Fabiana Raco, Greta Montanari, Alessandra Perez
Amitrano, Giulia Ursino, Chiara Marcantonio

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello
Piero Albisinni
Giuseppe Amoruso
Adriana Arena
Marinella Arena
Pasquale Argenziano
Martina Attenni
Alessandra Avella
Leonardo Baglioni
Vincenzo Bagnolo
Fabrizio Banfi
Laura Baratin
Piero Barlozzini
Cristiana Bartolomei
Alessandro Basso
Carlo Battini
Francesco Bergamo
Marco Giorgio Bevilacqua
Fabio Bianconi
Matteo Bigongiarì
Marco Bini
Cecilia Bolognesi
Stefano Brusaporci
Giovanni Caffio
Adriana Caldarone
Marianna Calia
Michele Calvano
Cristina Candito
Mirco Cannella
Mara Capone
Alessio Cardaci
Laura Carlevaris
Camilla Casonato
Valentina Castagnolo
Valeria Cera
Stefano Chiarenza

Emanuela Chiavoni
Enrico Cicalò
Alessandra Cirafici
Vincenzo Cirillo
Luigi Cocchiarella
Daniele Colistra
Luigi Corniello
Graziana D'Agostino
Pierpaolo D'Agostino
Saverio D'Auria
Domenico D'Uva
Pia Davico
Antonella di Luggo
Francesco Di Paola
Edoardo Dotto
Tommaso Empler
Maria Linda Falcidieno
Marika Falcone
Laura Farroni
Marco Fasolo
Francesca Fatta
Marco Filippucci
Fausta Fiorillo
Isabella Friso
Amedeo Ganciu
Vincenza Garofalo
Alessia Garozzo
Fabrizio Gay
Andrea Giordano
Elisabetta Caterina Giovannini
Sara Gonizzi Barsanti
Marika Griffo
Maria Pompeiana Iarossi
Carlo Inglese
Elena Ippoliti
Alfonso Ippolito

Emanuela Lanzara
Massimo Leseri
Gabriella Liva
Massimiliano Lo Turco
Alessandro Luigini
Cecilia Luschi
Francesco Maggio
Francesco Maglioccola
Giovanna Massari
Alessandro Meloni
Valeria Menchetelli
Alessandro Merlo
Alessandra Meschini
Barbara Messina
Davide Mezzino
Sandra Mikolajewska
Cosimo Monteleone
Sara Morena
Isidro Navarro Delgado
Romina Nespeca
Daniela Oreni
Anna Osello
Alessandra Pagliano
Caterina Palestini
Alice Palmieri
Lia Maria Papa
Rosaria Parente
Sandro Parrinello
Martino Pavignano
Assunta Pelliccio
Francesca Picchio
Barbara E. A. Piga
Andrea Pirinu
Nicola Pisacane
Manuela Piscitelli
Francesca Porfiri

Ramona Quattrini
Paola Raffa
Veronica Riavis
Jessica Romor
Adriana Rossi
Daniele Rossi
Michela Rossi
Maria Elisabetta Ruggiero
Michele Russo
Rossella Salerno
Marta Salvatore
Anna Sanseverino
Cettina Santagati
Marcello Scalzo
Alessandro Scandiffio
Simona Scandurra
Alberto Sdegno
Giovanna Spadafora
Roberta Spallone
Gabriele Stancato
Barbara Tramelli
Ilaria Trizio
Francesca Maria Ugliotti
Graziano Mario Valenti
Rita Maria Francesca Valenti
Michele Valentino
Starlight Vattano
Chiara Vernizzi
Marco Vitali
Mariapaola Vozzola
Andrea Zerbi



unione
italiana
disegno



**Il Disegno
Furioso**

IL DISEGNO FURIOSO **FURIOUS DRAWING**

**47° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2026**

47° INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2026

PARTE III

PART III

Focus 2 | Il recupero della memoria (il viaggio sulla Luna)

Focus 2 | The recovery of memory (the journey to the Moon)

a cura di

curated by

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

proceedings

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Marco Giorgio Bevilacqua *Università degli Studi di Pisa*
Stefano Brusaporci *Università degli Studi dell'Aquila*
Stefano Chiarenza *Università Telematica San Raffaele Roma*
Emanuela Chiavoni *Sapienza Università di Roma*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
Luigi Cocchiarella *Politecnico di Milano*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Laura Farroni *Università degli Studi di Roma Tre*
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Vincenza Garofalo *Università degli Studi di Palermo*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Valeria Menchetelli *Università degli Studi di Perugia*
Anna Osello *Politecnico di Torino*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Sandro Parrinello *Università degli Studi di Firenze*
Cettina Santagati *Università degli Studi di Catania*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere / Foreign institutions components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*
Atxu Amann y Alcocer *Universidad Politécnica de Madrid*
Matthew Butcher *University College London*
João Cabeleira *Universidade do Minho*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*
Alexandra Castro *Universidade do Porto*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*
Angela García Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*
Juan Francisco García Nofuentes *Universidad de Granada*
Pedro António Janeiro *Universidade de Lisboa*
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles*
Jousé Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles*
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

Comitato Organizzativo / Organisation Committee

Martina Suppa, Gabriele Giau, Fabio Planu, Dario Rizzi, Greta Montanari,
Chiara Marcantonio, Giulia Ursino, Giulia Albini, Lorenzo Del Chierico, Lucia
Antognozzi, Alessandra Perez Amitrano, Francesco Viroli, Guido Galvani

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono
stati forniti da singole/i 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.

Con il patrocinio di / With the patronage of



Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

Identità visiva e sito web / Visual identity and website

Gregorio Giannini, Dario Rizzi

Eventi e Mostre / Events and Exhibitions

IL FURIOSO DISEGNO (ovvero alla ricerca di Angelica)

THE FURIOUS DRAWING (or, In Search of Angelica)

Università degli Studi di Ferrara | corridoi del Dipartimento di Architettura | via Quartieri,
8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato,
Fabiana Raco

Progetto Grafico / Graphic Project: Luca Rossato, Martina Suppa, Chiara Marcantonio,
Giulia Albini

Allestimento / Installation: Francesco Viroli, Martina Suppa, Giulia Albini, Gabriele Giau,
Greta Montanari

L'OGGETTO FURIOSO

THE FURIOUS OBJECT

Università degli Studi di Ferrara | aule LC1/LC2 del Dipartimento di Architettura | via
Quartieri, 8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Marcello Balzani, Federica Maietti, Fabiana Raco, Francesco Viroli
Progetto Grafico / Graphic Project: Gregorio Giannini, Martina Suppa, Gabriele Giau
Allestimento / Installation: Francesco Viroli

Con La partecipazione di / With the participation of: Luca Rossato, Nicole Maria Bogdani-
ch, Marta Moscardi, Lucia Antognozzi, Alessandra Perez Amitrano, Dario Rizzi, Giulia Ursino
Studenti del / Students of "Laboratorio del Disegno - LAD", A.A. 2025-2026: Leonardo
Aguari, Marco Albasini, Cecilia Albertani, Anna Albini, Camilla Aramino, Beatrice Argelli,
Chiara Arnone, Maria Adelina Baci, Filippo Baggiani, Francesco Baldassarre, Sara Benatti,
Chiara Betti, Matthias Berto, Linh Bertoldo, Giulia Bertolingrande, Gianni Biasi, Alberto
Giuseppe Botturi, Giulia Brunelli, Monica Cacciari, Sara Cattin, Ilenia Cecchetti, Giada De
Luca, Dario De Pascalis, Francesca Di Nardo, Greta Di Stefano, Samuel Falletta, Carlo Ferraro,
Alessandro Ferro, Eleonora Fontana, Valentina Forghieri, Federico Franz, Vittoria Fregni,
Filippo Galliera, Pietro Gadaleta, Eleonora Georgiana Garofa, Noemi Ghinassi, Alessandro
Giordani, Giada Giorgi, Camilla Giovannini, Pietro Gnutti, Sofia Gotti, Hameet Kaur, Stefano
La Rosa, Ilaria Lauditi, Sofia Manfredini, Ujin Manaljav, Nico Marinelli, Erika Marrone, Soraya
Martini, Francesco Maria Menegatti, Margherita Micheli, Andrea Mirri, Sofia Molinari, Laura
Moretti, Alessia Nanni, Ilaria Novara, Alessandro Paglia, Eros Panebianco Tomasi, Federica
Paragallo, Antonella Pascale, Rachele Pellegrino, Desirè Peverati, Diana Pienieva, Giorgia Pie-
rone, Enrico Piva, Linda Pizzol, Julia Raka, Matteo Ricci, Ana Vanoostende Rico, Matilda Roda,
Lenny Rondina, Emanuela Sabato, Thomas Santoro, Carlotta Sartori, Serena Scaramuzzi, Elia
Lorenzo Scarpato, Matteo Gheorghe Serba, Mia Lucilla Sideri, Antonio Fabrizio Signorile,
Alessio Spanò, Andrea Spinsanti, Narmandah Soronzonbold, Carlotta Storari, Emma Storari,
Sara Tassinari, Perla Temelini, Viola Tirini, Giulia Tonelli, Ludovica Torres, Roberta Torri, Lucre-
zia Travagli, Claudia Valrosso, Andrea Vecchi, Chiara Veronesi, Mattia Vignocchi, Sofia Zanin,
Rachele Zappaterra, Beatrice Zecchel, Eleonora Zuccheri

**RAPPRESENTARE E COMUNICARE IL PATRIMONIO. IMMAGINI, MODELLI E LIN-
GUAGGI MULTISENSORIALI**

REPRESENTING AND COMMUNICATING HERITAGE. IMAGES, MODELS AND
MULTISENSORY LANGUAGES

Università degli Studi di Ferrara | aula C1 del Dipartimento di Architettura | via Quartieri,
8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Manuela Incerti

Progetto Grafico / Graphic Project: Martina Suppa, Gabriele Giau, Francesco Viroli

Con La partecipazione di / With the participation of: Stefano Costantini, Raffaella Vitale,
Paolo Lenisa, Enrica Domenicali, Anna Maragno, Stefania Iurilli

**RICONOSCERE, RICOSTRUIRE, RACCONTARE LA BELLEZZA. ARTE E ARCHITET-
TURA IN MAGNA GRECIA. PHD UID SUMMER SCHOOL 2026**

RECOGNISING, RECONSTRUCTING, NARRATING BEAUTY. ART AND ARCHI-
TECTURE IN MAGNA GRAECIA. UID PHD SUMMER SCHOOL 2026

Università degli Studi di Ferrara | aula C2 del Dipartimento di Architettura | via Quartieri,
8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Daniele Colistra, Nicola La Vitola, Sonia Mercurio, Sonia Mollica, Lorella
Pizzonia, Francesco Stilo

Con La partecipazione di / With the participation of: Anna Arcudi, Carlotta Bin, Giovanna
Cassano, Giulia Catena, Alessia Chillemi, Gianluca Ciuca, Andrea Di Santo, Carlo Di Rienzo,
Wegdan Faydullah, Valeria Fiordimalva, Gianluca Gioioso, Stefano Iacovissi, Eleonora La
Fauci, Martina La Mela, Fabrizio Lanza, Davide Pecilli, Anja Reljić, Ferdinand Rexhaj, Matilde
Ridella, Francesco Sartore, Elena Simeoni, Elisa Stradiotto, Martina Tagliaferri, Mariachiara
Troise, Chiara Zuddas

**RICONOSCERE, RICOSTRUIRE, RACCONTARE LA BELLEZZA. ARTE E ARCHITET-
TURA IN MAGNA GRECIA. PHD UID SUMMER SCHOOL 2026**

RECOGNISING, RECONSTRUCTING, NARRATING BEAUTY. ART AND ARCHI-
TECTURE IN MAGNA GRAECIA. UID PHD SUMMER SCHOOL 2026

Università degli Studi di Ferrara | atrio centrale del Dipartimento di Architettura | via
Quartieri, 8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Marcello Balzani, Alessandra Perez Amitrano

Progetto Grafico / Graphic Project: Alessandra Perez Amitrano, Gabriele Giau, Martina Suppa
Allestimento / Installation: Alessandra Perez Amitrano, Martina Suppa, Elena Tasson, France-
sco Viroli, Gabriele Giau

Con La partecipazione di / With the participation of: Marcello Balzani, Federica Maietti,
Luca Rossato, Fabiana Raco, Francesco Viroli, Alessandra Perez Amitrano, Gabriele Giau, Giulia Albini, Lucia
Antognozzi, Greta Montanari, Martina Suppa, Gabriele Giau, Dario Rizzi, Giulia Ursino,
Chiara Marcantonio

Indice Index

PARTE III PART III

Focus 2 | Il recupero della memoria (il viaggio sulla Luna) Focus 2 | The recovery of memory (the journey to the Moon)

947

Pia Davico, Marialucrezia Bevilacqua

Tracce dell'invisibile: il disegno negli ospedali psichiatrici

Traces of the invisible: drawing in psychiatric hospitals

967

Davide Lorenzo, Dino Aschieri, Anna Osello

Sulla Luna delle Terre alte: dal disegno al metaverso per ritrovare memoria e appartenenza

On the moon of the highlands: from drawing to the metaverse to rediscover memory and belonging

983

Francesco Maglioccola

Yin e Yang tra Occidente e Oriente: dal disincanto di Ariosto all'armonia cosmica del Tao

Yin and Yang between West and East: from Ariosto's disenchantment to the cosmic harmony of the Tao

1003

Giulia Gubellini, Davide Pippo

Il Grande fregio dorico di Aquileia dal rilievo all'ipotesi costruttiva

The Great Doric Frieze of Aquileia: from the relief to the construction hypothesis

1023

Tamara Mracevic, Carlo Inglese

Ruins in dialogue: Reimagining Duklja through digital methods

1035

Federico Rebecchini

Dall'archivio alla pubblicazione: supporti di disegno e ridisegno nella

Modernology di Wajiro Kon

From archive to publication: drawing supports and redrawing in Wajiro Kon's Modernology

1055

Pilar Chias, Lia M. Papa, Tomás Abad

La natura furiosa. Memoria e comunicazione

The furious nature: memory and communication

1075

Stefano Costantini

La stereotomia delle scale lignee tra il XVI ed il XIX secolo. Evoluzione dei modelli grafici

The stereotomy of wooden staircases between the 16th and 19th Centuries. The evolution of graphic models

1095

Giuseppe Amoroso

Disegno furioso e rappresentazione aumentata: modelli tattili per la Torre Garisenda di Bologna

Furious drawing and augmented representation: tactile models for the Garisenda Tower of Bologna

1115

Ana Tagliari, Wilson Floria, Ana K. O. Pereira

The value of the construction detail drawings in the houses of Joaquim Guedes and Associates in São Paulo

1127

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Simona Ceccaroni, Claudia Cerbai, Michela

Meschini, Laura Suvieri

Disegnare per il riuso adattivo. Letture, analisi e sperimentazioni dalla città storica al paesaggio contemporaneo

Drawing for adaptive reuse. Readings, analyses, and experiments from the historic city to the contemporary landscape

1151

Sharon Giammetta, Paolo Borin, Stefano Zaggia

La semantica oltre la misura: sulla quotatura nei disegni architettonici di Mansutti e Miozzo

Semantics Beyond Measure: On Dimensioning in the Architectural Drawings of Mansutti and Miozzo

1173

Massimo De Paoli, Luca Ercolin

Il palazzo Martinengo Colleoni in Brescia: rilievo e modellazione

The Martinengo Colleoni palace in Brescia: survey and modeling

1197

Daniele Rossi, Francesca Cicero

Per un atlante dei Carnevali Storici del Piceno. Proposta metodologica per la documentazione grafica del patrimonio festivo

Towards an atlas of the Historic Carnivals of the Piceno area: a methodological proposal for the graphic documentation of festive heritage

1219

Ilaria Trizio, Gianluca Ciuca, Federica Miconi

Disegno Furioso e Veloce. Considerazioni e confronti tra processi analogici e digitali

Furious and Fast Drawing. Considerations and comparisons between analog and digital processes

1241

Renan Rolim, Massimiliano Lo Turco, Concepción López-González, María José Viñals

Dai dati alla memoria: l'HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio

From Data to Memory: HBIM as a Tool for Risk Representation

1253

Fausta Fiorillo, Corinna Rossi, Clementina Caputo

Beyond the Plan: Reconstructing the Lost Space of the Early Christian church of Umm al-Dabadib

1265

Alessandra Pagliano, Alessandra Coppola

Digital storytelling e tecnologie digitali immersive per l'accessibilità del patrimonio archeologico di Santa Maria Capua Vetere

Digital storytelling and immersive digital technologies for the accessibility of the archaeological heritage of Santa Maria Capua Vetere

1289

Michele Calvano

Restituire la memoria con il segno. Processi proiettivi per l'annotazione semantica di superfici complesse

Recovering memory through the mark. Projective processes for the semantic annotation of complex surfaces

1309

Sara Antinozzi, Marika Falcone

Isometrie generative di pattern cosmateschi: un approccio algoritmico

Generative isometries of Cosmatesque patterns: an algorithmic approach

1325

Erika Elefante, Sara Gonizzi Barsanti

Esplorare il Patrimonio Culturale attraverso la Realtà Virtuale e i dati di indagine integrati

Exploring Cultural Heritage through Virtual Reality and Integrated Survey Data

1341

Ygor Fasanella, Paolo Borin, Rachele A. Bernardello, Andrea Giordano

Contemporary Geometric configuration analysis: digital tools for digital design

1349

Alessio Pozzoni, Daniela Oreni

Disegno, misura e memoria: la reinterpretazione stilistica di un palazzo seicentesco milanese

Drawing, measurement and memory: the stylistic reinterpretation of a 17th-century Milanese palace

1367

Dario Simula

Il Disegno come infrastruttura della memoria

Drawing as an Infrastructure of Memory

1385

Barbara Tramelli

Dalle Stampe ai Pixel: Metodologie Digitali per lo Studio delle Illustrazioni Rinascimentali dell'Orlando Furioso
From Prints to Pixels: Digital Methodologies for the Study of Early Modern Illustrations of the *Orlando Furioso*

1405

Luca Vespasiano, Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza

Rilievo e analisi della chiesa di S. Sisto all' Aquila
Survey and analysis of the Church of San Sisto in L'Aquila

1429

Andrea Angelini, Eleonora Scopinaro

Dal dato numerico alla forma. Stampa 3D e rappresentazione della memoria materiale nei beni culturali
From numerical data to form. 3D printing and the representation of material memory in Cultural Heritage

1449

Celeste Johana Romero Causil, Massimo Leserri, Caterina Montanaro, Gabriele Rossi, Sara Brescia, Sebastian Johan Wilches Rivera

Il Disegno furioso contro l'isolamento: un modello digitale come strumento di cura
Furious Drawing against isolation: a digital model as a tool of care

1469

Isabella Friso, Gabriele Casarano, Arianna Amato

La frammentazione dello spazio. Il progetto di Lorenzo Lotto per il coro ligneo di S. Maria Maggiore a Bergamo
The Fragmentation of Space. Lorenzo Lotto's Project for the Wooden Choir of S. Maria Maggiore in Bergamo

1489

Alexandra Fusinetti, Andrea Sias

Il recupero della memoria: interpretazione e valorizzazione del paesaggio nuragico nella sfida UNESCO
Reclaiming the past: interpreting and promoting the Nuragic landscape in the context of the UNESCO challenge

1511

Maria Pompeiana Iarossi, Cecilia Santacroce

Cronaca grafica di un amore. Bottoni e Ferrara
Graphic Story of a Love Affair. Bottoni and Ferrara

1535

Roberta Spallone, Marco Vitali, Fabrizio Natta, Martina Rinascimento

Modelli tattili fra passato e presente: ricostruzioni del tessuto urbano intorno a Palazzo Carignano
Tactile models bridging past and present: reconstructions of the urban fabric around Palazzo Carignano

1555

Adriana Rossi, Silvia Bertacchi

RI-LEVARE/DIS-VELARE: scenari di assedio fondati sui fatti e i dati calcolati
RE-SURVEYING/UNVEILING: siege scenarios grounded in material evidence and computed data

1575

Valeria Cera

Il disegno come costruzione della memoria negli ipogei dei Bianchi allo Spirito Santo
Drawing as the construction of memory in the hypogeal spaces of the Bianchi allo Spirito Santo

1591

Maria Grazia Gianci, Stefano Botta, Daniele Calisi, Sara Colaceci, Michela Schiaroli

Disegnare il senno perduto: metodologie integrate per il recupero della memoria delle cave di Grotta Oscura
Drawing the Lost Sense: Integrated Methodologies for Recovering the Memory of the Grotta Oscura Quarries

1611

Maria Elisabetta Ruggiero

Jean Bérain alla corte di Luigi XIV: 'furia creativa' e valenza epistemica della rappresentazione
Jean Bérain at the court of Louis XIV: 'creative fury' and the epistemic value of representation

1627

Carlo Bianchini, Marika Griffo, Francesca Porfiri, Gabriele Giuliani

Rappresentare il tempo: HBIM come spazio di convergenza per la memoria architettonica
Representing Time: HBIM as a Convergence Space for Architectural Memory

1647

Rachele Angela Bernardello, Eleonora Piscopello

Rappresentare ciò che non è misurabile: Padova di Giusto de' Menabuoi
Representing what is not measurable: Padua by Giusto de' Menabuoi

1667

Marta Rotundo, Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti

Le ragioni della Fonte Sotterra di Fiesole nelle fonti iconografiche
The rationale behind the Fonte Sotterra in Fiesole through iconographic sources

1691

Alessandro Merlo, Giulia Lazzari, Marta Rotundo, Gaia Lavoratti

La digitalizzazione di un ambiente ipogeo mediante ROV subacqueo: la Fonte Sotterra di Fiesole
Digitalization of a submerged hypogeum environment using an underwater ROV: the Fonte Sotterra in Fiesole

1711

Mariachiara Troise

Lo spazio della memoria visiva: un'installazione prospettica per l'Arco di Capua
The space of visual memory: perspective installation for the Arch of Capua

1731

Paolo Borin, Massimo De Paoli, Gianmario Guidarelli

Verso l'interpretazione digitale dell'apparato decorativo. Relazioni tra rilievi, BIM e documenti nella chiesa di Praglia
Towards a Digital Interpretation of Architectural Decoration: Survey, BIM and Documents at Praglia Monastery

1751

Marika Griffo, Carlo Inglese, Simone Lucchetti

Il Teatro di Marcello come palinsesto "furioso": rilievo 3D integrato e modellazione ibrida per il recupero della memoria diacronica
The Theatre of Marcellus as a "Furious" Palimpsest: Integrated 3D Survey and Hybrid Modelling for the Recovery of Diachronic Memory

1771

Luca Vespasiano

La perduta pianta dell'Aquila di Geronimo Pico Fonticulano
The lost plan of L'Aquila by Geronimo Pico Fonticulano

1791

Jesus Esquinas-Dessy, Eva Jimenez Gómez, Xavi Llobet i Ribeiro, Isabel Zaragoza
Recreating memory between layers: a cartographic palimpsest

1799

Massimiliano Campi, Marica Camerino, Marika Falcone

Il disegno errante. Dispositivo critico e culturale nel progetto Gallerie d'Italia di Napoli
The Wandering Drawing. Critical and Cultural Device in the Gallerie d'Italia Project in Naples

1819

Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio

The Po River and the UNESCO MaB network in northern Italy

1827

Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Saverio D'Auria, Giuseppe Antuono

Un viaggio nell'architettura stratificata: rilievo e itinerari di conoscenza in Palazzo Spinelli di Laurino a Napoli
A journey through stratified architecture: survey and knowledge itineraries in Palazzo Spinelli di Laurino, Naples

1851

Irene Gennaro, Domenico Iovane, Daniela Palomba, Simona Scandurra

Rilievo integrato e AI per la conoscenza dell'Abbazia di San Lorenzo ad Septimum ad Aversa
Integrated Survey and AI for the Study of the Abbey of San Lorenzo ad Septimum in Aversa

1867

Carlo Battini, Matilde Ridella

Utilizzo di reti neurali convoluzionali nella tecnica Structure from Motion
The Use of Convolutional Neural Networks in the Structure from Motion Technique

1889

Jessica Romor, Chiara Bottarelli

Pingo, ergo cogito. Restituire lo spazio dipinto: percorsi nella memoria d'autore

Pingo, ergo cogito. Reconstruction of painted space: paths through authorial memory

1913

Martina Attenni, Alfonso Ippolito

Il paradosso della scala ridotta. Un'analisi dello spazio rappresentato nella cupola di San Rocco

The paradox of reduced scale. A drawing-based analysis of represented space in the domes of San Rocco

1933

Francesca Cicero

Tra effimero e permanente: i lampadari storici del Carnevale di Ascoli Piceno

Between the ephemeral and the permanent: the historic chandeliers of the

Carnival of Ascoli Piceno

1953

Enrico Pupi

La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva

The matter of memory: the Chamber of the Provisional Parliament, between geometric rigour and inclusive fruition

1977

Nicola La Vitola

La Metropoli che non c'è

The Metropolis That Does Not Exist

1993

Leonardo Baglioni, Esterletizia Pompeo

Geometria come progetto. Poliedri, antipoliedri e strutture reticolari

Geometry as design. Polyhedra, anti-polyhedra and space frame structures in the work of Sergio Musmeci

2013

Salvatore Damiano

Disegni di Carlo Aymonino per Ferrara

Carlo Aymonino's Drawings for Ferrara

2033

Emanuela Chiavoni, Natalia Jorquera Silva, Elena De Santis, Maria Belen Trivi

Il disegno del tempo: memoria delle case di terra di Malandra Vecchia in Abruzzo

The drawing of time: memory of the earthen houses of Malandra Vecchia in Abruzzo

2053

Marco Ricciarini, Dante Certomà

Astolfo e l'Agón: un Atlante digitale del patrimonio sportivo per il recupero della memoria

Astolfo and the Agón: A Digital Atlas of Sports Heritage for the Recovery of Memory

2075

Francesca Picchio, Francesca Galasso, Silvia La Placa, Justyna Borucka, Karin

Lehmann, Rolando Volzone

(Dis)continuity fury: digital fragments for townscape narrative

2087

Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Gloria Russo

Strategie digitali per il recupero della memoria: i cinematografi e le sale storiche di Catania

Digital Strategies for Memory Recovery: Catania's Historic Cinemas and Theatres

2111

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Luigi Fradiani, Luca Frezzini,

Davide Pecilli

La digitalizzazione del patrimonio edilizio tra modellazione HBIM e fascicolo del fabbricato: il Rettorato dell'Università dell'Aquila

Digitalisation of Built Heritage between HBIM Modelling and the Digital Building Logbook: The Rectorate of the University of L'Aquila

2131

Pamela Maiezza, Davide Pecilli

Workflow operativi per la modellazione HBIM

Operational workflows for HBIM modeling

2147

Maria Chiara Forfori

Il Teatro Verdi di Firenze: rilievo digitale e rappresentazione interattiva per il recupero della memoria

The Verdi Theatre in Florence: Digital Survey and Interactive Representation for the Recovery of Memory

2171

Marcello Scalzo

Da Giuliano da Sangallo a Giuseppe Poggi: la genesi evolutiva di Palazzo Gondi

From Giuliano da Sangallo to Giuseppe Poggi: the evolutionary history of

Palazzo Gondi

2191

Anastasia Cottini

Rilievo digitale e ricostruzione della memoria: strategie integrate per la conservazione e la valorizzazione del Museo Stibbert

Towards a semantics of imperfection: HBIM and the uniqueness of form in the Old Sacristy

2215

Matteo Bigongiani, Andrea Lumini

Per una semantica dell'imperfezione. HBIM e unicità della forma nella Sagrestia Vecchia

Towards a semantics of imperfection: HBIM and the uniqueness of form in the Old Sacristy

2235

Marianna Calia, Roberto Pedone, Rossella Laera, Ali Yaser Jafari, Emanuela Borsci,

Antonio Conte

"Vedere più cose di quelle che si conoscono": l'Atlante come processo interpretativo nella complessità delle aree interne

"Seeing More Than What One Knows": The Atlas as an Interpretive Process in the Complexity of Inner Areas

2255

Alessia Garozzo

Dove stanno le immagini perdute. Un progetto di Franco Marescotti a Catania

Where the Lost Images Are. A Project by Franco Marescotti in Catania

2275

Pasquale Argenziano, Alessandra Avella, Nicola Pisacane

Il disegno delle pieghe nella Moda tra tradizione artigiana e modellazione parametrica

The drawing of pleats in fashion design, between traditional craftsmanship and parametric modelling

2299

Mirco Cannella, Maria Isabella Grammauta

La cappella scomparsa di Santa Rosalia. Analisi grafica e ricostruzione digitale

The lost chapel of Saint Rosalia. Graphic analysis and digital reconstruction

2319

Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Gabriele Daleffe

La Porta di San Lorenzo tra regola e fabbrica: rilievo, geometria e IA nella Fortezza di Bergamo

The Porta di San Lorenzo between Rule and Construction: Survey, Geometry and AI in Bergamo Fortress

2347

Sandra Mikolajewska, Veronica Riavis, Susanna Mattioli

From Digital Documentation to Cultural Accessibility: Proposals for the Maurizio - Ariosto's Casino, Reggio Emilia

2357

Marta Salvatore

La prospettiva materiale et di rilievo nella scenografia di Sebastiano Serlio

The Materiale et di Rilievo Perspective in the Scenography of Sebastiano Serlio

2381

Luca Chiavacci, Justyna Borucka, Anna Dell'Amico, Hangjun Fu

Da rovina a modello. La rappresentazione come pratica di recupero della memoria bellica sospesa nel paesaggio costiero baltico

From Ruin to Model. Representation as a Practice for Recovering Suspended War Memory in the Baltic Coastal Landscape

2401

Alberto Pettineo

La seduzione del dato digitale: orientarsi nel patrimonio fortificato tra Italia e Croazia

The seduction of digital data: Reading fortified heritage between Italy and Croatia

2421

Sonia Mollica, Lorella Pizzonia, Paola Raffa, Francesco Stilo

Maschere rituali indoeuropee: dal museo al teatro

Indo-European Ritual Masks: From Museum to Theatre

2441

Fabrizio Agnello Manuela Milone

Ernesto Basile e il progetto per l'Esposizione Nazionale di Palermo

Ernesto Basile and the Design for the National Exhibition in Palermo

2465

Giulia Porcheddu

Tracce, linee, ritorni. Disegno e viaggio nello spazio della memoria funeraria

Traces, Lines, Returns. Drawing and journeying through the space of funerary memory

2489

Andrea Zerbi, Nazarena Bruno

Rilievo speditivo e sistemi informativi per l'analisi multitemporale del costruito storico

Rapid Survey and Information Systems for the Multitemporal Analysis of Historic Building Heritage

2509

Marinella Arena, Sonia Mercurio

Tra illusione e forma. La moschea come spazio ontologico nell'arte dell'Islam

Between Illusion and Form. The Mosque as an Ontological Realm in Islamic Art

2533

Greta Montanari, Federica Maietti, Luca Rossato, Haroldo Gallo, Marcos Tognon,

Giulia Albini

Walking on the moon searching for heritage recovery. The documentation of Amparo historic centre

2543

Manuela Incerti

Rilievo integrato e analisi algoritmica del cielo astronomico della Sagrestia Vecchia di Firenze

Integrated Survey and Algorithmic Analysis of the Astronomical Sky in the Old Sacristy of Florence

2567

Haroldo Gallo, Marcos Tognon

Il disegno come pensiero per recuperare la pratica dello schizzo: comprendere il patrimonio disegnando

Drawing as a form of thought to reclaim the practice of sketching: understanding heritage through drawing

La seduzione del dato digitale: Orientarsi nel patrimonio fortificato tra Italia e Croazia

Alberto Pettineo

Abstract

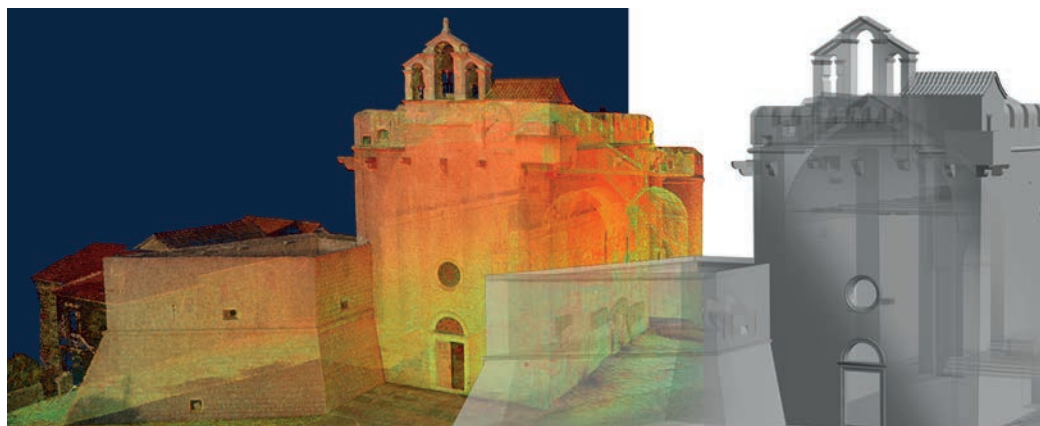
La crescente disponibilità di dati tridimensionali ad alta densità pone questioni critiche legate alla loro gestione, interpretazione e fruizione. Il rischio di una lettura acritica del dato digitale rende necessaria l'adozione di approcci metodologici capaci di trasformare l'informazione metrica in conoscenza strutturata, attraverso azioni di selezione, organizzazione e interpretazione.

Il contributo si colloca in questa prospettiva, analizzando i processi di integrazione tra rilievo digitale multi-scalare, modellazione informativa orientata agli oggetti (BIM) e strutturazione semantica attraverso ontologie di dominio, applicati allo studio del patrimonio architettonico fortificato in contesti transnazionali. La presente ricerca si sviluppa nell'ambito del progetto europeo *Hephaestus – HEritage Protocols for ArchItecturAl European croSs-bordering siTes evalUationS*, con particolare riferimento ai sistemi difensivi dell'Adriatico orientale tra Italia e Croazia.

L'esperienza di ricerca si intreccia con attività sperimentali e didattiche testando l'efficacia di tali azioni nel supportare processi di analisi, documentazione e valorizzazione del patrimonio diffuso. Tra smarrimento e ordine, tra viaggio e ritorno, lo sviluppo della ricerca si configura come un percorso conoscitivo in cui tecnologia e interpretazione devono restare in equilibrio, affinché il patrimonio sia restituito nella sua complessità culturale, in un processo di recupero della memoria e del *senno*.

Parole chiave

Rilievo digitale, Modelli informativi, Ontologie digitali, Patrimonio fortificato, Cultural Heritage Routes.



Orientarsi nella nuvola:
dalla banca dati 3D alla
costruzione del modello
HBIM della chiesa
fortificata di S. Maria a
Vrboska, isola di Hvar.

*Non stette il duca a ricercar il tutto;
che là non era ascenso a quello effetto.
Da l'apostolo santo fu condotto
in un vallon fra due montagne istretto,
ove mirabilmente era ridotto
ciò che si perde o per nostro difetto,
o per colpa di tempo o di Fortuna:
ciò che si perde qui, là si raguna.*

Ludovico Ariosto, Orlando Furioso, XXXIV, 73.

Orientarsi nel dato: contesti transnazionali, sistemi fortificati e ambiti di indagine

Nel dibattito contemporaneo sul rilievo e sulla rappresentazione digitale del patrimonio architettonico, il rischio del perdersi assume una valenza interpretativa oltre che tecnico-strumentale. Perdersi è, dantescamemente, perdere se stessi: rinunciare, “per nostro difetto” [1], all'esercizio della ragione e del discernimento, abdicando alla capacità critica in favore, nell'ambito del *Disegno*, di un affidamento eccessivo e acritico alle nuove tecnologie, spesso assunte come portatrici di un'illusoria “verità assoluta”. La fascinazione esercitata dalla nuvola di punti, nella sua apparente completezza e neutralità, rischia di diventare un canto seducente che promette una conoscenza esaustiva ma, se non governato, conduce allo smarrimento. La sua presunta oggettività e la ricchezza “informativa” affascinano lo sguardo, inducendo a un suo uso come fine anziché come mezzo, mettendoci di fronte a una scelta metodologica. Abbandonarsi alla seduzione del dato o legarsi all'albero maestro del metodo, accettando il limite come condizione necessaria della conoscenza. L'atto del rappresentare, quando ridotto a mera procedura automatica, rischia di perdere il proprio significato profondo, trasformandosi in una passione ossessiva per l'accumulo informativo e la classificazione fine a sé stessa. In questo contesto, la ricerca di “verità” non coincide con la massima densità di dati, bensì con la capacità di costruire modelli conoscitivi coerenti.

Il tema del linguaggio riveste qui un ruolo centrale e difficilmente eludibile. Tale concetto non va inteso esclusivamente come linguaggio architettonico o digitale, ma comprende anche il linguaggio verbale e scritto, con le sue specificità terminologiche e le sue inevitabili barriere, soprattutto nei contesti di ricerca e di valorizzazione transnazionali. In ambito disciplinare, il linguaggio assume inoltre un significato operativo, configurandosi come strumento di mediazione tra il dato acquisito, la sua interpretazione e gli “applicativi” deputati alla sua fruizione e visualizzazione [Moyano et al. 2021; Parrinello 2024].

L'acquisizione digitale e lo studio del costruito passano in modo imprescindibile attraverso l'analisi morfologica e, più nello specifico, attraverso una lettura rigorosa del dato metrico. Le tecnologie di rilievo in uso oggi consentono di restituire in modo estremamente accurato ed esaustivo l'apparato morfometrico dell'architettura, descrivendone con grande precisione geometrie, superfici e volumi [Maietti et al. 2017]. Questa capacità di restituzione quantitativa, tuttavia, non coincide di per sé con una comprensione “reale” dell'architettura [Losciale, Lombardo, De Luca 2012]. La misurazione e la descrizione geometrica, pur rappresentando un fondamento imprescindibile del rilievo, non sono di per sé sufficienti a restituire la complessità del manufatto costruito, né tantomeno a leggerne e interpretarne in modo esaustivo la struttura espressiva e le logiche che ne definiscono l'identità.

Per giungere a una definizione consapevole dei siti e comprenderli nelle loro molteplici sfaccettature, diventa indispensabile riconoscerne il linguaggio intrinseco e le logiche sottese, per essere in grado di definire similitudini o diacronie. Tale struttura espressiva non emerge automaticamente dal dato metrico, ma richiede un'operazione di lettura critica, talvolta complessa e non priva di difficoltà, che coinvolge il disegno, l'analisi terminologica e competenze interdisciplinari. Attraverso questo passaggio è possibile attribuire senso anche all'apparato morfometrico e tradurlo in un modello digitale capace di descrivere, ma anche di interpretare e riprodurre l'architettura secondo una logica coerente.

Il rilievo rischia di essere percepito come un'operazione puramente tecnica, separata dai processi interpretativi che, storicamente, ne hanno costituito il fondamento disciplinare.

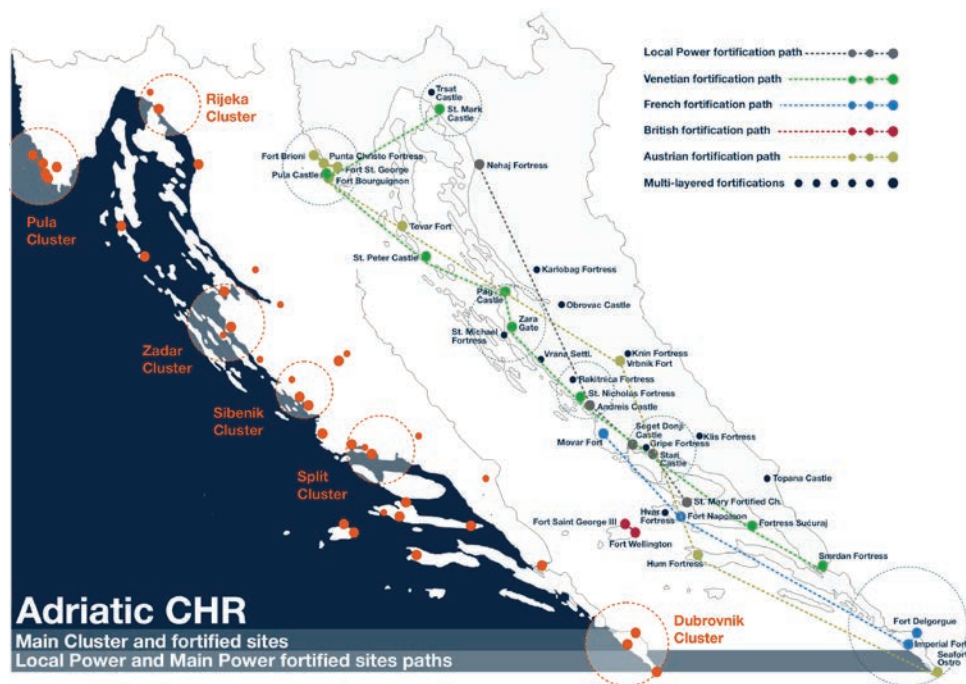


Fig. 1. Inquadramento dei siti e dei sistemi fortificati dell'Adriatico orientale selezionati come oggetto di indagine del progetto e organizzati in cluster e percorsi tematici.

Il perdersi non riguarda soltanto la fascinazione per lo strumento, ma investe il modo stesso in cui il dato viene selezionato, organizzato e restituito. Il rischio è quello di assumere la procedura tecnica come garanzia di conoscenza, senza interrogare criticamente i criteri che orientano la costruzione del modello e la sua successiva comunicazione. Tale smarrimento riguarda quindi tanto la relazione tra tecnologia e operatore quanto la sua manifestazione sul piano comunicativo.

Nei contesti di ricerca transnazionali, il rischio di smarrimento è amplificato dalla presenza di barriere linguistiche, che coinvolgono tanto il linguaggio parlato e scritto quanto quello tecnico-disciplinare. La gestione del dato digitale non può essere affidata unicamente a procedure tecniche standardizzate, ma richiede un controllo dei processi di traduzione e mediazione del significato. Governare la complessità del rilievo digitale richiede quindi la costruzione di linguaggi condivisi nel campo del digitale, capaci di mediare e superare le differenze terminologiche sul piano culturale [Parrinello et al. 2019; Lin et al. 2024]. In questa prospettiva si collocano le attività di ricerca sviluppate all'interno del progetto europeo *Hephaestus – HERitage Protocols for ArchItecturAl European croSs-bordering siTes evalUationS*, un programma di ricerca finalizzato allo studio e alla valorizzazione di sistemi fortificati sviluppati in contesti transnazionali, con l'obiettivo di definire protocolli di documentazione replicabili [2].

Il quadro di riferimento del progetto comprende due principali ambiti geografici: da un lato il bacino dell'Adriatico, con particolare attenzione ai sistemi fortificati a cavallo tra Italia e Croazia; dall'altro l'area del Baltico, lungo l'asse transfrontaliero tra Polonia e Germania. In entrambi i casi, l'obiettivo è analizzare architetture appartenenti a tradizioni costruttive affini, ma sviluppate in contesti politici, culturali e linguistici differenti, ponendo particolare attenzione ai temi della comparabilità, della trasmissione dei saperi costruttivi e della rappresentazione del patrimonio diffuso. All'interno di questo quadro più ampio, il presente contributo si concentra sugli sviluppi e sugli esiti preliminari della ricerca condotta in ambito croato e, più nello specifico, sulla definizione di una rotta culturale legata al patrimonio fortificato dell'Adriatico orientale. L'intento del lavoro è riflettere criticamente sui processi di sistematizzazione del rilievo digitale, riaffermando il ruolo del disegno e del modello come strumenti di conoscenza e di interpretazione, e analizzando le potenzialità dell'integrazione tra rilievo, sistemi informativi e ontologie digitali per la trasposizione, la comprensione e la fruizione del patrimonio architettonico fortificato e diffuso.



Fig. 2. Casi studio selezionati sull'isola di Hvar.
 In alto, vedute della chiesa fortificata di Santa Maria a Vrboska; al centro, la fortezza di Hvar (Lesina) nel rapporto con il tessuto urbano e il paesaggio; in basso a sinistra, il Forte Napoleon; in basso a destra, la chiesa fortificata di Santa Maria a Jelsa.

Rilevare e restituire: pratiche operative e sperimentazione didattica nel contesto adriatico

Nella definizione della rotta culturale adriatica, quest'ultima è intesa come una struttura multilivello composta da traiettorie che si intersecano, superando quindi una concezione puramente "lineare". Il focus sulle fortificazioni croate dell'Adriatico orientale risponde alla necessità di affrontare un contesto caratterizzato da forte eterogeneità tipologica e da marcata stratificazione storica, evidenziando l'esigenza di integrare rilevamento digitale, analisi delle fonti storico-documentarie e strutturazione semantica dei dati.

Tale contesto rappresenta un banco di prova significativo per valutare le potenzialità e i limiti delle metodologie di rilievo e di rappresentazione digitale applicate a sistemi architettonici complessi. La selezione dei casi di studio si è basata su criteri di riconosciuto valore culturale, considerando la qualità architettonica e costruttiva dei manufatti e il loro ruolo nei sistemi difensivi storici dell'area adriatico-balcanica, ed escludendo, in questa prima fase del progetto, strutture eccessivamente compromesse o prive di adeguata documentazione storica.

I siti sono stati quindi organizzati attraverso una prima classificazione funzionale e cronologica, riferita ai periodi di maggiore rilevanza storica, affiancata da categorie trasversali finalizzate alla lettura dei sistemi di confine e delle stratificazioni cronologiche.

Su questa base è stata definita una categorizzazione operativa orientata allo sviluppo degli output digitali e alla costruzione della rotta culturale, articolata in cluster territoriali e percorsi tematici. Tale impostazione ha consentito di costruire una rete di relazioni tra i casi studio e di condurre analisi comparative, mettendo in evidenza ricorrenze, differenze e il ruolo delle condizioni territoriali nello sviluppo dei manufatti. Conclusa la fase preliminare di individuazione e classificazione, le attività di ricerca sono entrate nella fase operativa di documentazione digitale. In questo contesto è stato organizzato un workshop internazionale in Croazia, concepito come primo momento strutturato di sperimentazione sul campo delle metodologie previste, nonché come spazio di confronto, anche in ambito didattico, tra istituzioni accademiche, partner locali e approcci disciplinari e tecnologici differenti.

Le attività hanno coinvolto in particolare l'Università degli Studi di Firenze in qualità di capofila del progetto, l'Università di Pavia, l'Institute of Art History (IPU) e la Tvrdava Kulture Šibenik (TKS), favorendo un approccio condiviso alla documentazione e alla comprensione dei sistemi fortificati. Le attività di documentazione si sono svolte sull'isola di Lesina (Hvar), di fronte alla costa dalmata e alla città di Spalato (Split).

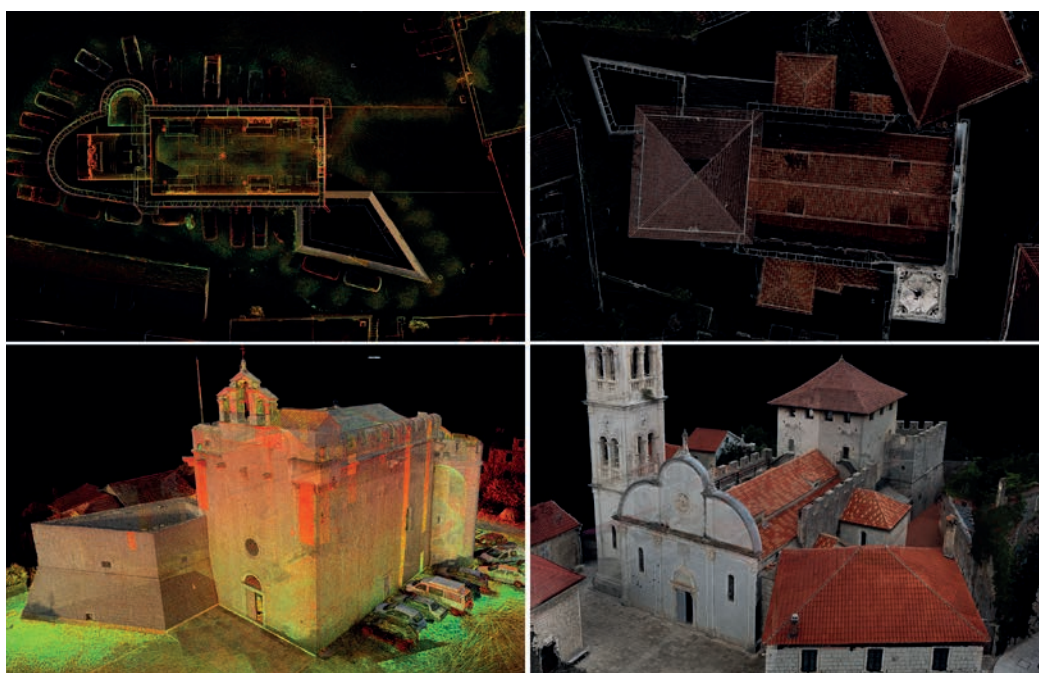


Fig. 3. Confronto tra le chiese fortificate di Santa Maria a Vrboska (sinistra) e Santa Maria a Jelsa (destra). Le nuvole di punti restituiscono la visione di insieme dell'impianto ecclesiastico e del relativo apparato difensivo, evidenziando analogie e differenze tipologiche, morfologiche e costruttive all'interno del sistema fortificato dell'isola di Hvar.

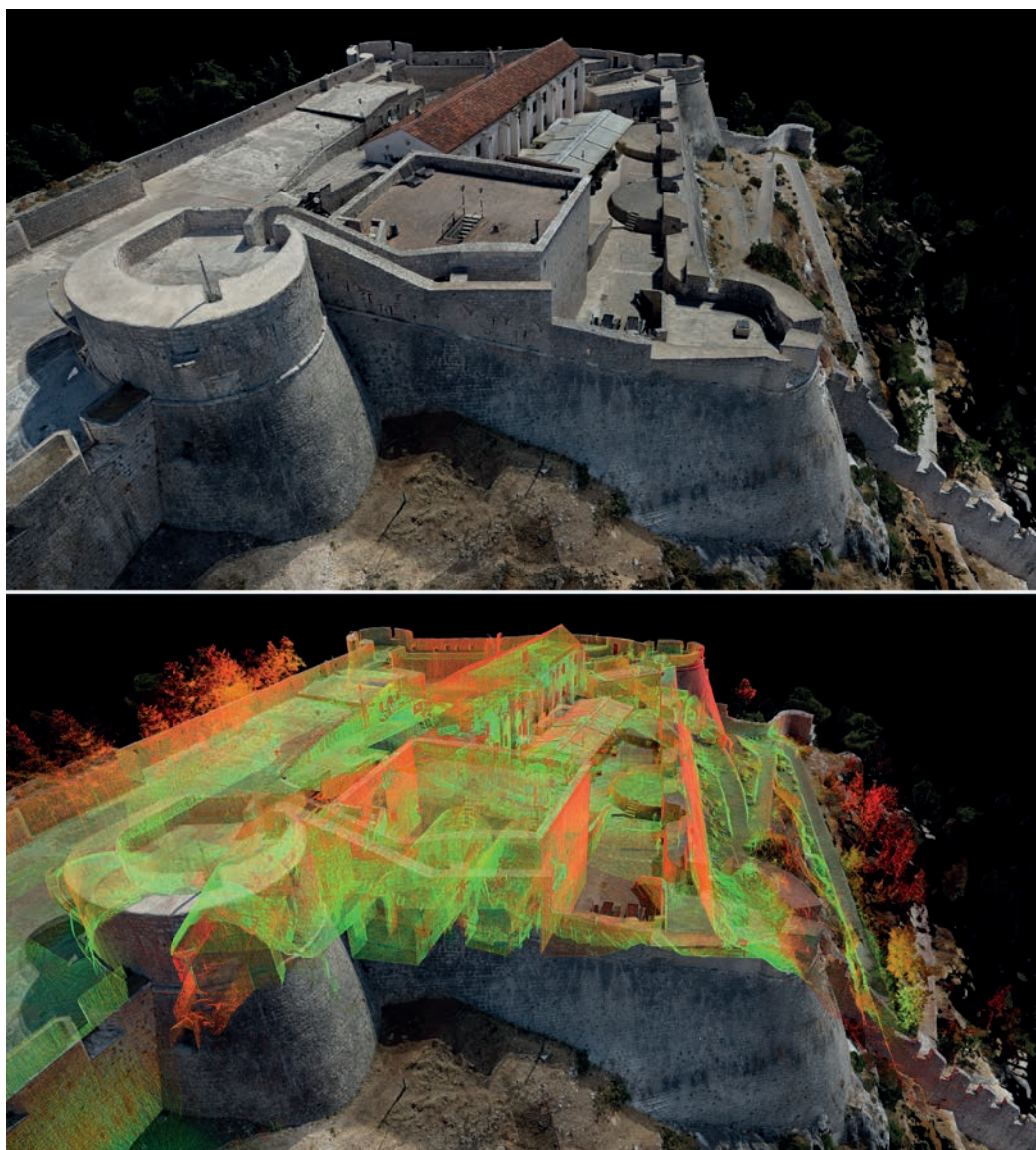


Fig. 4. Nuvola di punti della fortezza veneziana di Hvar (Lesina), ottenuta da rilievo digitale integrato e che costituisce la base per la lettura critica delle geometrie, delle relazioni spaziali e dei livelli di stratificazione del sistema fortificato.

Dal punto di vista operativo, l'isola rappresenta un laboratorio particolarmente significativo di sperimentazione, grazie alla varietà tipologica delle fortificazioni, alla complessità delle relazioni tra architettura e territorio e alle condizioni di accessibilità differenziate dei siti, tra i quali rientrano la fortezza di origine veneziana nella città di Lesina (Hvar) e il relativo sistema di cinte fortificate urbane, il Forte Napoleone e la Batteria Sant'Andrea (Andrew Battery), sempre nel contesto urbano di Lesina, le chiese fortificate delle cittadine di Jelsa e Vrboska e il forte veneziano di San Giorgio, situato all'estremità orientale dell'isola. Le metodologie di rilievo adottate sono il risultato di una programmazione preliminare, definita in relazione agli obiettivi scientifici del progetto e alle caratteristiche del patrimonio analizzato. Le attività di rilevamento sono state impostate su approcci di fast-survey, finalizzate all'acquisizione, in tempi contenuti, di una quantità significativa di dati necessari alle successive fasi di analisi, interpretazione e modellazione. Tra le strumentazioni impiegate rientrano droni ultraleggeri e leggeri (UAV) per acquisizioni fotogrammetriche aeree e sistemi di laser scanning mobile (MLS), particolarmente efficaci nella documentazione rapida di contesti estesi o articolati [Dell'Amico, Cantea 2022; Pepe, Alfio, Costantino 2022]. L'utilizzo di strumenti ad alta portabilità non è stato inteso come alternativa semplicistica al rilievo "tradizionale", ma come parte di una strategia orientata alla gestione della scala, della

complessità dei contesti indagati e delle relative tempistiche di acquisizione. Nell'ottica della programmazione delle attività all'interno del progetto, la scelta delle strumentazioni è stata calibrata sugli output attesi, finalizzati alla strutturazione di sistemi informativi per l'analisi di architetture diffuse su ampia scala [Parrinello et al. 2024]. In questa prospettiva, l'impiego di stazioni totali topografiche e di laser scanner terrestre (TLS) è stato riservato a eventuali successivi approfondimenti e a nuovi casi studio caratterizzati da specifiche esigenze di controllo morfometrico o di validazione puntuale del dato. Alla fase di acquisizione sul campo è seguita una fase di restituzione e modellazione dei siti, finalizzata all'organizzazione, interpretazione e strutturazione del dato tridimensionale raccolto.

In questo passaggio, le attività di ricerca si sono intrecciate in modo diretto con la dimensione didattica attraverso la realizzazione di un seminario formativo che ha coinvolto gli studenti dell'Università degli Studi di Firenze, in particolare afferenti al corso di Laboratorio di Rilievo dell'Architettura (a.a. 2025/2026), tenuto dal Prof. Sandro Parrinello. Il seminario è stato dedicato alla gestione del dato tridimensionale e alla modellazione informativa in ambiente HBIM, configurandosi come un momento di approfondimento e di sperimentazione applicativa dei processi di strutturazione dei modelli parametrici. In questo contesto, la didattica ha assunto il ruolo di laboratorio critico, rendendo espliciti i passaggi interpretativi che guidano la trasformazione del dato metrico in modello informativo e contribuendo alla validazione delle procedure adottate nell'ambito della ricerca.

Banche dati, modelli, ontologie e prospettive di sviluppo della ricerca

A conclusione delle campagne di acquisizione, i dati provenienti dai diversi sistemi di rilevamento sono stati organizzati e gestiti all'interno di un workflow orientato alla predisposizione del modello HBIM. I dati morfometrici provenienti dai sistemi di mobile mapping e dalle acquisizioni fotogrammetriche con UAV sono stati sottoposti a procedure di registrazione, ottimizzazione e collaudo, finalizzate alla costruzione di una banca dati tridimensionale per ogni sito, identificabile nella nuvola di punti, coerente e utilizzabile come riferimento metrico per la modellazione.

Dal punto di vista operativo, le acquisizioni sono state gestite in *Leica Cyclone Core* per le principali operazioni di registrazione, allineamento e controllo metrico; successivamente i dataset sono stati elaborati in *CloudCompare* per la pulizia, il filtraggio del rumore e l'ottimizzazione della densità, e quindi importati in *Autodesk ReCap* per l'organizzazione e il collegamento all'ambiente BIM. In *Autodesk Revit*, le nuvole di punti dei relativi siti sono state utilizzate come riferimento diretto per la costruzione dei modelli, mentre procedure di supporto in *Autodesk Dynamo* hanno consentito di automatizzare operazioni ripetitive come l'assegnazione di parametri condivisi e la gestione dei codici identificativi degli elementi.

Il passaggio dal dato tridimensionale ai modelli ha previsto una segmentazione progressiva delle nuvole di punti. A una macro-segmentazione, orientata all'individuazione dei principali corpi edilizi, degli apparati murari e delle unità funzionali del sistema fortificato, si è affiancata una micro-segmentazione rivolta al riconoscimento di componenti architettoniche, aperture, profili, dispositivi difensivi e dettagli ricorrenti. Gli elementi così individuati sono stati tradotti in famiglie parametriche, profili adattivi o geometrie specifiche, calibrate in base alla scala, alla complessità e al grado di ricorrenza dell'elemento rappresentato.

In relazione agli obiettivi documentari e interpretativi della ricerca, il livello di sviluppo del modello può essere ricondotto, in termini metodologici, a un grado intermedio-avanzato, assimilabile a LOD 300/350 secondo la tradizione AIA/BIMForum e a livelli intermedi della UNI 11337, con variazioni determinate dalla qualità del dato disponibile, dalla complessità dell'elemento e dalla finalità della rappresentazione, e con la previsione di sviluppare alcuni di questi casi studio e componenti selezionate verso configurazioni assimilabili a LOD 400/500. Tale riferimento va inteso come criterio operativo per descrivere il grado di definizione geometrica e informativa raggiunto nel contesto del patrimonio esistente.

Accanto al livello di sviluppo, è stato considerato anche il *Level of Accuracy (LOA)*, verificato attraverso il confronto iterativo tra geometria modellata e nuvola di punti, valutando scostamenti, approssimazioni e coerenza morfologica. Questa fase costituisce il presupposto

La scelta di adottare modelli parametrici, riconducibili alla logica BIM, risponde all'esigenza di superare una rappresentazione continua e indifferenziata dell'architettura, derivante dall'adozione di modelli geometrici basati esclusivamente sull'uso di superfici, privi di gerarchie esplicite. In questo senso, il modello informativo diventa una struttura organizzata, nella quale la forma non è separata dal significato, ma ne costituisce una componente esplicita [Parisi, Turco, Giovannini 2019; Raco *et al.* 2022; Bianconi *et al.* 2023]. La modellazione si configura quindi come un processo critico di traduzione, nel quale l'architettura viene ricostruita secondo una logica coerente, rendendo esplicite le regole che ne governano l'organizzazione. Le fortificazioni possono essere comprese come sistemi articolati nei quali elementi difensivi, spazi di servizio, apparati murari e dispositivi territoriali concorrono a definire un'organizzazione complessa.

Un ulteriore aspetto centrale riguarda il rapporto tra il modello BIM e la costruzione di un'ontologia di dominio. La logica a oggetti propria del BIM facilita infatti in modo significativo la definizione di classi, categorie e relazioni, costituendo una base solida per la strutturazione di un sistema ontologico coerente [Yang *et al.* 2020; Pettineo, Chiavacci, Parrinello 2025]. L'adozione di strutture ontologiche rientra nell'ottica di definire strumenti operativi finalizzati alla formalizzazione dei concetti, delle categorie e delle relazioni che strutturano la conoscenza architettonica all'interno della rotta culturale definita [Cursi *et al.* 2022; Zhang *et al.* 2022].

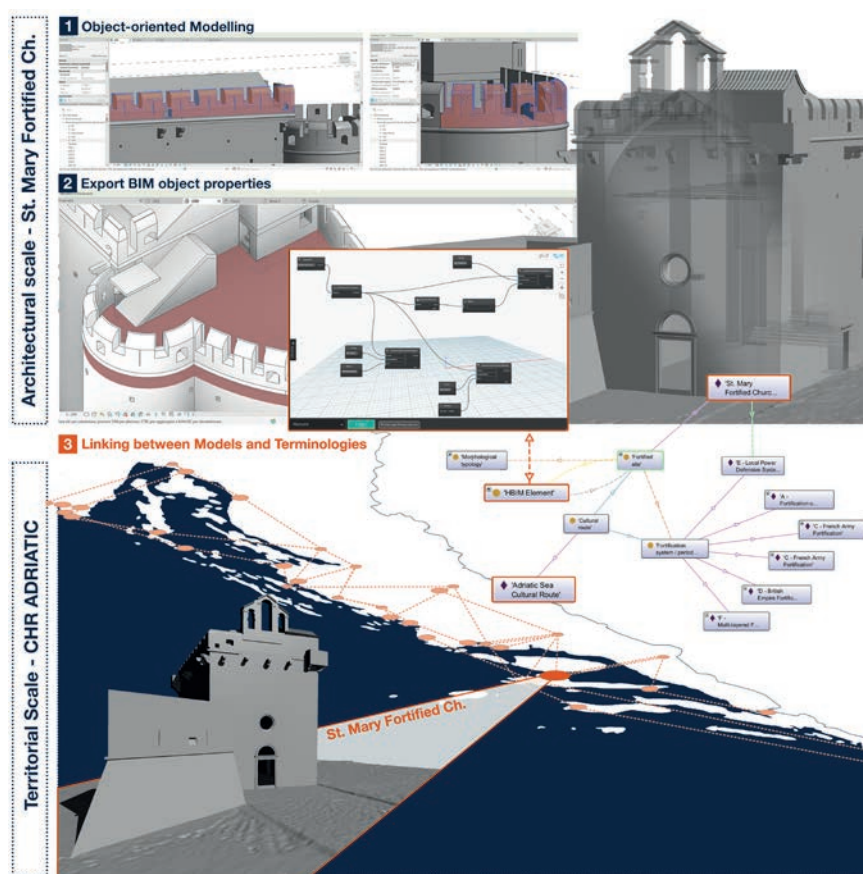


Fig. 5. Processo di strutturazione del dato digitale applicato alla chiesa fortificata di Santa Maria a Vrboska (Hvar). Modellazione informativa *object-oriented*, gestione degli attributi in ambiente VPL e integrazione con una struttura ontologica per la connessione tra modello e sistema terminologico.

All'interno del quadro di progetto, il modello informativo e l'ontologia, sviluppata in ambiente *Protégé*, operano a livelli complementari. Il primo costituisce il livello geometrico-informativo, in cui l'architettura viene rappresentata attraverso oggetti dotati di attributi e relazioni; la seconda rappresenta il livello semantico-concettuale, in cui tali oggetti vengono messi in relazione tra loro e con concetti teorici [Quattrini, Pierdicca, Morbidoni 2017]. Questa distinzione consente di mantenere separati il piano della rappresentazione geometrica e quello della conoscenza formale, garantendo al contempo un dialogo continuo tra i due livelli.

Dal punto di vista operativo, l'integrazione tra modelli informativi e ontologie apre alla possibilità di sviluppare sistemi digitali multiscalarari, nei quali il patrimonio fortificato può essere esplorato e interrogato a differenti livelli di dettaglio: dall'elemento costruttivo al manufatto architettonico, dal sistema fortificato al contesto territoriale. Questa capacità di attraversare le scale consente di leggere la rotta culturale come una rete di relazioni, nella quale i singoli siti assumono significato in rapporto agli altri e al contesto storico-geografico di riferimento.

Le prospettive di sviluppo della ricerca riguardano, da un lato, l'estensione del processo di modellazione e strutturazione semantica ai diversi casi studio della rotta adriatica e, dall'altro, la sperimentazione di ambienti digitali per la visualizzazione e l'interrogazione simultanea di modelli e terminologie associate [Cortés Meseguer, Picchio, Porcheddu 2023; Galasso 2025]. In questa direzione, l'integrazione tra modelli informativi, ontologie e piattaforme immersive apre scenari promettenti per la costruzione di ecosistemi digitali capaci di supportare la ricerca, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico fortificato, riaffermando il ruolo del metodo nel governo della complessità del patrimonio architettonico e dei suoi linguaggi di rappresentazione [Ma, Liu 2018; Palomar *et al.* 2020; Parrinello *et al.* 2024]. Il recupero della memoria e del senno avviene attraverso una selezione consapevole, capace di restituire significato a ciò che rischia di perdersi.

Note

[1] Ludovico Ariosto, *Orlando furioso* (XXXIII, 73, v. 6). Sul *Furioso* come poema della perdita, della dispersione e dell'erranza, in cui lo smarrimento spaziale dei personaggi coincide con una più ampia perdita di senno e di senso, cfr: N. Bonazzi, *Dall'inferno del reale all'utopia della letteratura. Il Furioso tra la terra e la luna*, *Griseldaonline*, 14, 2014.

[2] Il progetto *HEPHAESTUS – HERitage Protocols for ArchItectural European cross-bordering siTes evalUationS* è finanziato dal programma europeo Marie Skłodowska-Curie Actions nell'ambito di Horizon Europe 2023, schema Research and Innovation Staff Exchange (RISE), Proposal Number 101182877. Il progetto, della durata di 48 mesi (2024–2028), coinvolge partner accademici e non accademici. I partner accademici includono il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze (Italia, coordinatore prof. Sandro Parrinello), il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università di Pavia (Italia), la Gdańsk University of Technology (Polonia) e la Bochum University of Applied Sciences (Germania). I partner non accademici comprendono Metaheritage (Italia), Fundacja To Get There (Polonia), Urban Culture Institute (Polonia), Tvrdava Kulture Šibenik (Croazia) e l'Institute of Art History (Croazia).

Riferimenti bibliografici

Bianconi, F., Filippucci, M., Battaglini, S., Cappilli, F. (2023). Historic Building Information Modeling (HBIM) and Common Data Environment: The Case Study of Palazzo Vitelli in San Giacomo in Città di Castello. In M. d. I. N. González García, F. Rodrigues, J. Santos Baptista (a cura di). *New Advances in Building Information Modeling and Engineering Management. Digital Innovations in Architecture, Engineering and Construction*, pp. 49–76. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30247-3_4

Bonazzi, N. (2014). *Dall'inferno del reale all'utopia della letteratura. Il Furioso tra la terra e la luna*. In *Griseldaonline*, 14. <https://doi.org/10.6092/issn.1721-4777/9181>

Cortés Meseguer, L., Picchio, F., Porcheddu, G. (2023). Disegnare un sistema informativo 3D per la promozione della rotta culturale di Jaime I a Valencia. In M. Cannella, A. Garozzo, S. Morena (a cura di). *Transizioni / Transitions*. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Palermo, 14–16 settembre 2023, pp. 1832–1857. Milano: Franco Angeli. 1832doi.org/10.3280/oa-1016-c381

Cursi, S., Martinelli, L., Paraciani, N., Calcerano, F., Gigliarelli, E. (2022). Linking external knowledge to heritage BIM. In *Automation in Construction*, 141, 104444. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104444>

Dell'Amico, A., Cantea, M. E. (2022). Application of fast survey technologies for knowledge, valorization and conservation: the case study of Rondella delle Boccare. In *D-SITE. Drones. System of Information on cultural hEritage for a spatial and social investigation*, vol. 2, pp. 84–93. Pavia: Pavia University Press.

Dell'Amico, A., Dellabartola, G. (2025). H-GIS and Digital Strategies for the Documentation and Preservation of the Serenissima's Cultural Heritage: Spatio-Temporal Mapping of Itineraries along the Adriatic Coast. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, 48, pp. 383–390. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-9-2025-383-2025>

- Galasso, F. (2025). Digital Narratives for the Enhancement of Minor Historical Heritage. In *SCIRES-IT-Scientific REsearch and Information Technology*, 15(2), pp. 85-102. <http://dx.doi.org/10.2423/i22394303v15n2p85>
- Lin, X., Shen, Z., Teng, X., Mao, Q. (2024). Cultural routes as cultural tourism products for heritage conservation and regional development: A systematic review. In *Heritage*, 7(5), pp. 2399-2425. <https://doi.org/10.3390/heritage7050114>
- Losciale, L.V., Lombardo, J., De Luca, L. (2012). New semantic media and 3D architectural models representation. In *Proceedings of the 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia – VSMM 2012: Virtual Systems in the Information Society*. <https://doi.org/10.1109/VSMM.2012.6365970>
- Ma, Z., Liu, Z. (2018). Ontology-and freeware-based platform for rapid development of BIM applications with reasoning support. In *Automation in Construction*, 90, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.004>
- Maietti, F., Di Giulio, R., Balzani, M., Piaia, E., Medici, M., Ferrari, F. (2017). Digital memory and integrated data capturing: Innovations for an inclusive cultural heritage in Europe through 3D semantic modelling. In *Mixed reality and gamification for cultural heritage*, pp. 225-244. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49607-8_8
- Moyano, J., León, J., Nieto-Julián, J. E., Bruno, S. (2021). Semantic interpretation of architectural and archaeological geometries: Point cloud segmentation for HBIM parameterisation. In *Automation in Construction*, 130, 103856. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103856>
- Moyano, J., Pili, A., Nieto-Julián, J. E., Della Torre, S., Bruno, S. (2023). Semantic interoperability for cultural heritage conservation: Workflow from ontologies to a tool for managing and sharing data. In *Journal of Building Engineering*, 80, 107965. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107965>
- Palomar, I. J., Valdecabres, J. L. G., Tzortzopoulos, P., Pellicer, E. (2020). An online platform to unify and synchronise heritage architecture information. In *Automation in Construction*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.103008>
- Pancani, G., Chiavacci, L. (2024). Rilievo e modello HBIM della Basilica di San Miniato al Monte. In *TRIBELON Journal of Drawing and Representation of Architecture, Landscape and Environment*, 1(1), pp. 113-115. <https://doi.org/10.36253/tribelon-2864>
- Parisi, P., Turco, M. L., Giovannini, E. C. (2019). The value of knowledge through H-BIM models: historic documentation with a semantic approach. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLII-2/W9, pp. 581-588. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-581-2019>, 2019.
- Parrinello, S., Picchio, F., De Marco, R., Dell'Amico, A. (2019). Documenting The Cultural Heritage Routes. The Creation of Informative Models of Historical Russian Churches On Upper Kama Region. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLII-2-W15-887-2019. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-887-2019>
- Parrinello, S. (2024). Forma e linguaggio. La comunicazione nell'interazione grafica. In *TRIBELON Journal of Drawing and Representation of Architecture, Landscape and Environment*, 1(1), pp. 4-11. <https://doi.org/10.36253/tribelon-3183>
- Parrinello, S., Bigongiari, M., Dell'Amico, A., Dellabartola, G., Pettineo, A. (2024). Il Disegno delle isole "minori" dell'arcipelago veneziano. In Bergamo, F., Calandriello, A., Ciammaichella, M., Friso, I., Gay, F., Liva, G., Monteleone, C. (a cura di). *Misura / Dismisura - Measure / Out of Measure*. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Padova-Venezia, 12-14 settembre 2024, pp. 541-560. Milano: FrancoAngeli.
- Pepe, M., Alfio, V. S., Costantino, D. (2022). UAV platforms and the SfM-MVS approach in the 3D surveys and modelling: A review in the cultural heritage field. In *Applied Sciences*, 12(24). <https://doi.org/10.3390/app122412886>
- Pettineo, A., Chiavacci, L., Parrinello, S. (2025). From Integrated Survey to Semantically-Enriched Models: An H-BIM Pipeline for Developing Descriptive Systems to Understand Architectural Heritage. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, 48, pp. 1189-1196. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-9-2025-1189-2025>
- Raco, F., Balzani, M., Planu, F., Tasselli, N. (2022). Modellazione semantica HBIM per la rappresentazione digitale dell'intervento sul patrimonio esistente / HBIM semantic modelling for the digital imaging of interventions on existing heritage. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare / Dialogues. Visions and Visuality. Witnessing Communicating Experimenting*. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Genova, 15-17 settembre 2022, pp. 2789-2804. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-832-c173>
- Quattrini, R., Pierdicca, R., Morbidoni, C. (2017). Knowledge-based data enrichment for HBIM: Exploring high-quality models using the semantic-web. In *Journal of Cultural Heritage*, 28, pp. 129-139. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.05.004>
- Yang, X., Grussenmeyer, P., Koehl, M., Macher, H., Murtiyoso, A., Landes, T. (2020). Review of built heritage modelling: Integration of HBIM and other information techniques. In *Journal of Cultural Heritage*, 46, pp. 350-360. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.05.008>
- Zhang, X., Zhi, Y., Xu, J., Han, L. (2022). Digital protection and utilization of architectural heritage using knowledge visualization. In *Buildings*, 12(10), 1604. <https://doi.org/10.3390/buildings12101604>

Autore

Alberto Pettineo, Università degli Studi di Firenze, alberto.pettineo@unifi.it

Per citare questo capitolo: Alberto Pettineo (2026). La seduzione del dato digitale: orientarsi nel patrimonio fortificato tra Italia e Croazia. In M. Balzani, M. Incerti, F. Maietti, L. Rossato, F. Raco (a cura di) *Disegno furioso*. Atti del 47° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Furious Drawing. Proceedings of the 47th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Roma: UID Press, pp. 2401-2420.

The seduction of digital data: Reading fortified heritage between Italy and Croatia

Alberto Pettineo

Abstract

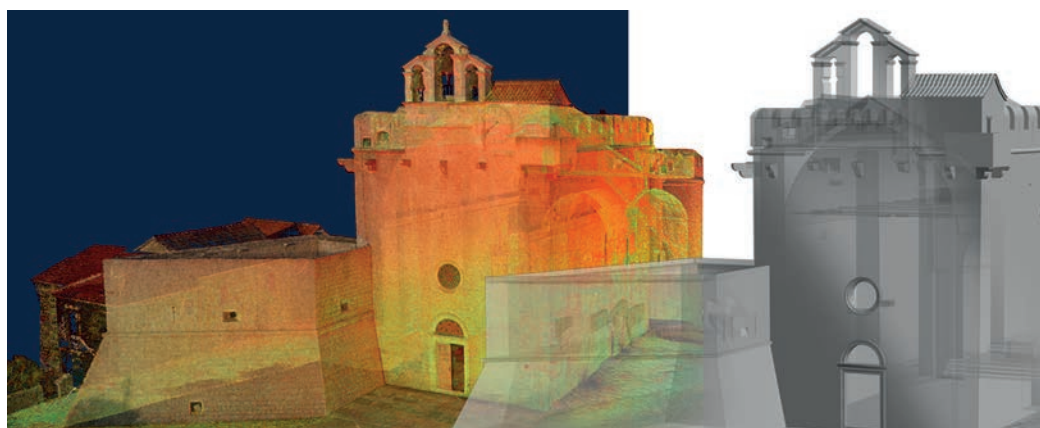
The increasing availability of high-density 3D data raises critical questions concerning its management, interpretation and use. The risk of an uncritical reading of digital data makes it necessary to adopt methodological approaches that transform metric information into structured knowledge through processes of selection, organisation and interpretation.

This contribution is positioned within this perspective, analysing processes of integration between multiscalar digital survey, object-oriented information modelling (BIM) and semantic structuring through domain ontologies, applied to the study of fortified architectural heritage in transnational contexts. The research is developed within the framework of the European project *Hephaestus – HEritage Protocols for ArchItecturAl European croSs-bordering siTes evalUationS*, with reference to the defensive systems of the eastern Adriatic between Italy and Croatia.

The research experience is intertwined with educational activities, testing the effectiveness of these actions in supporting processes of analysis, documentation and enhancement of widespread heritage. Between disorientation and order; journey and return, the development of the research takes shape as a cognitive path in which technology and interpretation must remain in balance, so that heritage may be represented in its cultural complexity through a process of memory recovery and critical judgement.

Keywords

Digital survey; Information models; Digital ontologies; Fortified heritage; Cultural Heritage Routes.



Finding One's Bearings in the (Point) Cloud: from the 3D database to the construction of the HBIM model of the fortified church of St. Mary in Vrboska, on the island of Hvar.

*Non stette il duca a ricercar il tutto;
che là non era ascenso a quello effetto.
Da l'apostolo santo fu condotto
in un vallon fra due montagne istretto,
ove mirabilmente era ridotto
ciò che si perde o per nostro difetto,
o per colpa di tempo o di Fortuna:
ciò che si perde qui, là si raguna.*

Ludovico Ariosto, Orlando Furioso, XXXIV, 73.

Facing Digital Data: transnational contexts, fortified systems and research framework

Within the contemporary debate on the survey and digital representation of architectural heritage, the risk of losing one's bearings takes on an interpretative as well as a technical and instrumental meaning. To lose one's way is, in a Dantean sense, to lose oneself: to renounce, "*per nostro difetto*" [1], the exercise of reason and discernment, abdicating critical judgement, within the field of Drawing, in favour of an excessive and uncritical reliance on new technologies, often assumed to be bearers of an illusory "absolute truth". The fascination exerted by the point cloud, in its apparent completeness and neutrality, risks becoming a seductive song that promises exhaustive knowledge but, if left unguided, leads to disorientation. Its presumed objectivity and "informational" richness captivate the gaze, encouraging its use as an end rather than as a means, and confronting us with a methodological choice: to surrender to the seduction of data, or to bind ourselves to the mast of method, accepting limitation as a necessary condition of knowledge. When the act of representation is reduced to a mere automatic procedure, it risks losing its deeper meaning, turning into an obsessive pursuit of accumulating and classifying information for its own sake. In this context, the search for "truth" does not coincide with maximum data density, but with the ability to construct coherent knowledge models.

The issue of language plays a central and unavoidable role here. This concept should not be understood solely as architectural or digital language, but also includes verbal and written language, with its terminological specificities and inevitable barriers, especially in transnational contexts of research and heritage enhancement. Within the discipline, language also assumes an operational meaning, becoming a tool of mediation between acquired data, their interpretation and the "applications" intended for their use and visualisation [Moyano *et al.* 2021; Parrinello 2024]. Digital acquisition and the study of the built environment necessarily pass through morphological analysis and, more specifically, through a rigorous reading of metric data. Survey technologies currently in use make it possible to document the morphometric apparatus of architecture with extreme accuracy and completeness, describing geometries, surfaces and volumes with great precision [Maietti *et al.* 2017]. This capacity for quantitative restitution, however, does not in itself correspond to a "real" understanding of architecture [Losciale *et al.* 2012]. Measurement and geometric description, while representing an essential foundation of survey, are not sufficient in themselves to convey the complexity of the built artefact, nor to read and interpret exhaustively the expressive structure and logics that define its identity. To arrive at a conscious definition of sites and understand them in their multiple facets, it is necessary to recognise their intrinsic language and underlying logics, so as to identify similarities and diachronic transformations. This expressive structure does not emerge automatically from metric data but requires a critical reading operation, sometimes complex and not without difficulty, involving drawing, terminological analysis, and interdisciplinary expertise. Through this passage, it becomes possible to assign meaning to the morphometric apparatus itself and to translate it into a digital model capable not only of describing, but also of interpreting and reproducing architecture according to a coherent logic.

Survey risks being perceived as a purely technical operation, separated from the interpretative processes that have historically constituted its disciplinary foundation. Losing one's bearings does not concern only the fascination with the instrument, but also the very way in

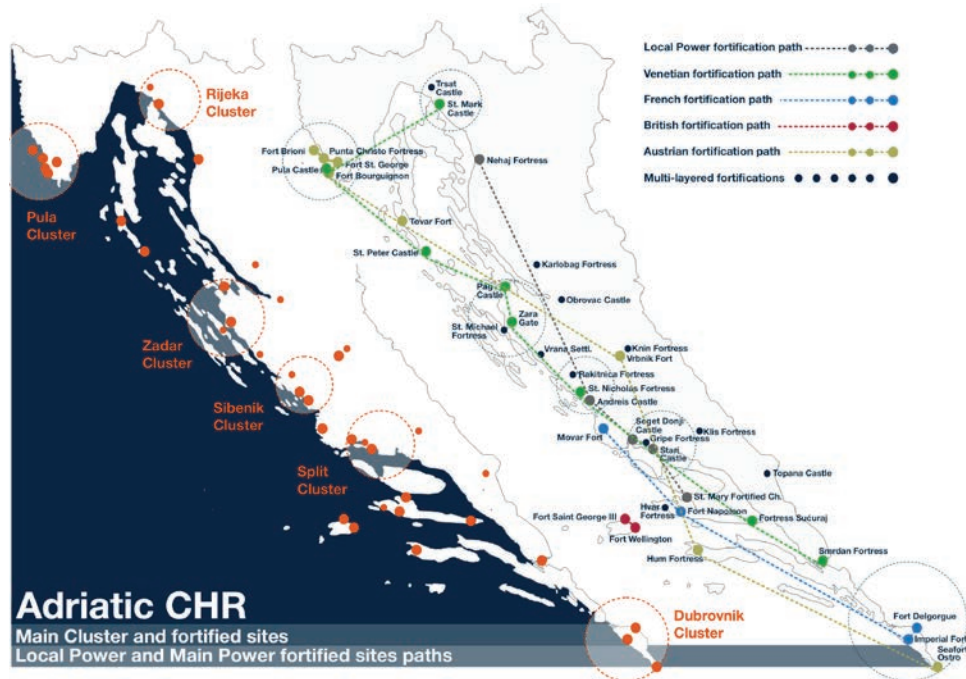


Fig. 1. Overview of the sites and fortified systems of the eastern Adriatic selected as objects of investigation within the project and organised into clusters and thematic paths.

which data are selected, organised and represented. The risk lies in assuming a technical procedure as a guarantee of knowledge, without critically questioning the criteria that guide the model's construction and subsequent communication. This disorientation, therefore, concerns both the relationship between technology and operator and its manifestation on the communicative level.

In transnational research contexts, the risk of disorientation is amplified by linguistic barriers that involve spoken and written language, as well as technical-disciplinary language. The management of digital data cannot be entrusted solely to standardised technical procedures but requires control over processes of translation and meaning mediation. Governing the complexity of digital survey therefore requires the construction of shared languages in the digital field, capable of mediating and overcoming terminological differences on a cultural level [Parrinello et al. 2019; Lin et al. 2024]. The research activities developed within the European project *Hephaestus – HERitage Protocols for ArchItecturAl European croSS-bordering siTes evalUationS* are positioned within this perspective. The project aims to study and enhance fortified systems developed in transnational contexts, with the objective of defining replicable documentation protocols [2].

The project framework includes two main geographical areas: the Adriatic basin, with particular attention to fortified systems between Italy and Croatia; and the Baltic area, along the cross-border axis between Poland and Germany. In both cases, the objective is to analyse architectures belonging to related construction traditions, yet developed within different political, cultural and linguistic contexts, with particular attention to comparability, the transmission of construction knowledge and the representation of widespread heritage. Within this broader framework, the present contribution focuses on developments and preliminary results from research conducted in the Croatian context and, more specifically, on the definition of a cultural route linked to the fortified heritage of the eastern Adriatic. The aim of the work is to critically reflect on the processes of systematising digital survey, reaffirming the role of drawing and the model as instruments of knowledge and interpretation, and analysing the potential of integrating survey, information systems and digital ontologies for the transposition, understanding and use of fortified and widespread architectural heritage.

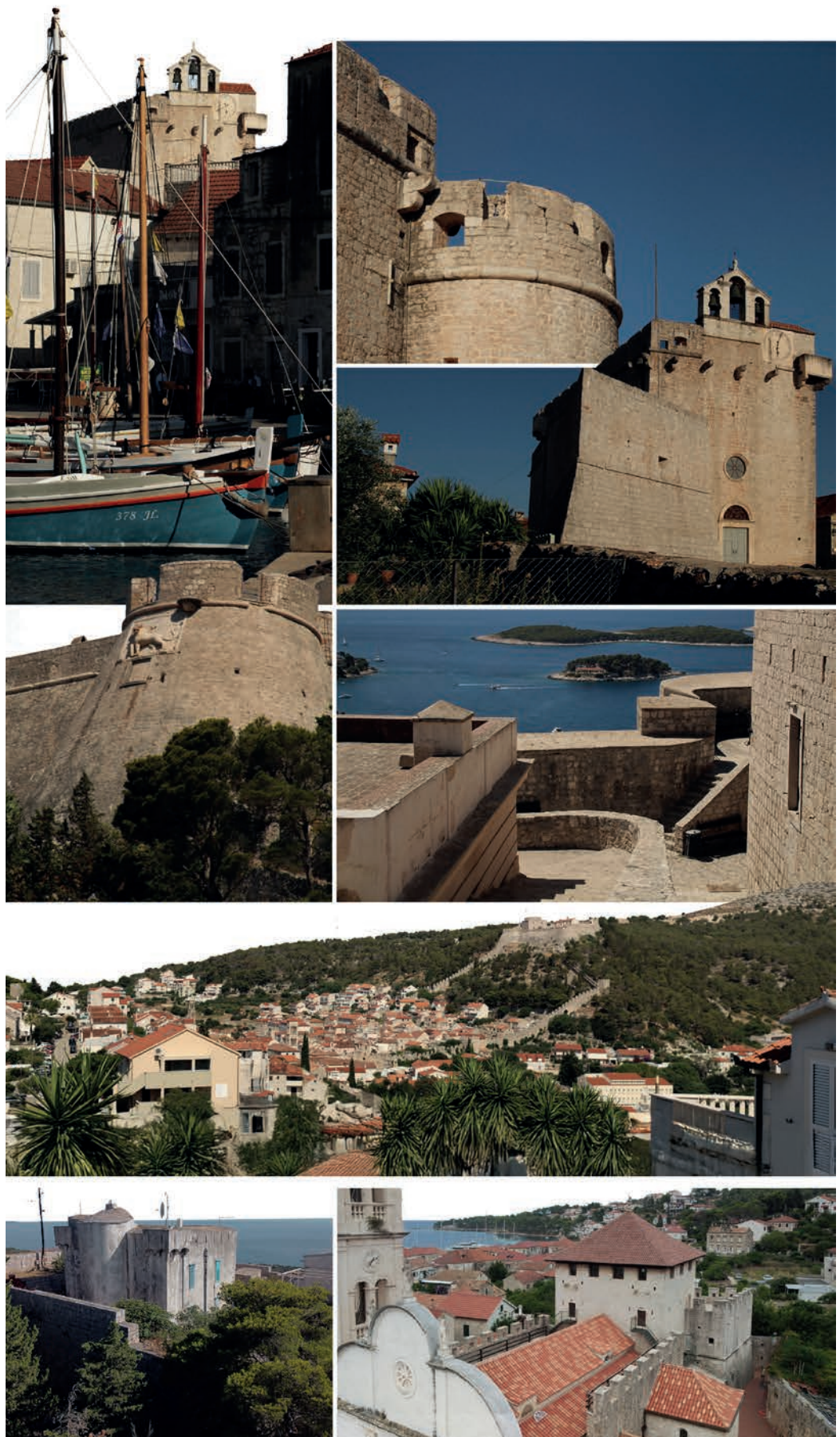


Fig. 2. Selected case studies on the island of Hvar:
 Top: views of the fortified church of St. Mary in Vrboska; centre: Hvar Fortress and its relationship with the urban fabric and landscape; bottom left: Fort Napoleon; bottom right: the fortified church of St. Mary in Jelsa.

Surveying and representation: fieldwork and teaching practices in the Adriatic context

In defining the Adriatic Cultural Route, the route itself is understood as a multilevel structure composed of intersecting trajectories, thus moving beyond a purely “linear” conception. The focus on Croatian fortifications in the eastern Adriatic responds to the need to address a context characterised by strong typological heterogeneity and marked historical stratification, highlighting the need to integrate digital survey, analysis of historical-documentary sources and semantic data structuring.

This context represents a significant testing ground for assessing the potential and limitations of survey and digital representation methodologies applied to complex architectural systems. The selection of case studies was based on criteria of recognised cultural value, considering the architectural and construction quality of the artefacts and their role within the historical defensive systems of the Adriatic-Balkan area, while, in this first phase of the project, excluding structures that were excessively compromised or lacked adequate historical documentation. The sites were therefore organised through an initial functional and chronological classification, referring to the periods of greatest historical relevance, alongside transversal categories aimed at reading border systems and chronological stratifications. On this basis, an operational categorisation was defined, oriented towards the development of digital outputs and the construction of the Cultural Route, articulated into territorial clusters and thematic paths. This approach made it possible to build a network of relationships among the case studies and to conduct comparative analyses, highlighting recurrences, differences and the role of territorial conditions in the development of the artefacts.

Once the preliminary phase of identification and classification was complete, the research activities entered the operational phase of digital documentation. In this context, an international workshop was organised in Croatia, conceived as the first structured moment of field experimentation for the planned methodologies, as well as a space for exchange, including educational exchange, between academic institutions, local partners, and different disciplinary and technological approaches.

The activities involved, in particular, the University of Florence as project coordinator, the University of Pavia, the Institute of Art History (IPU) and *Tvrđava Kulture Šibenik* (TKS), fostering a shared approach to the documentation and understanding of fortified systems.



Fig. 3. Comparison between the fortified churches of St. Mary in Vrboska (left) and St. Mary in Jelsa (right). The point clouds provide an overall view of the ecclesiastical layout and its defensive apparatus, highlighting typological, morphological and construction-related similarities and differences within the fortified system of the island of Hvar.

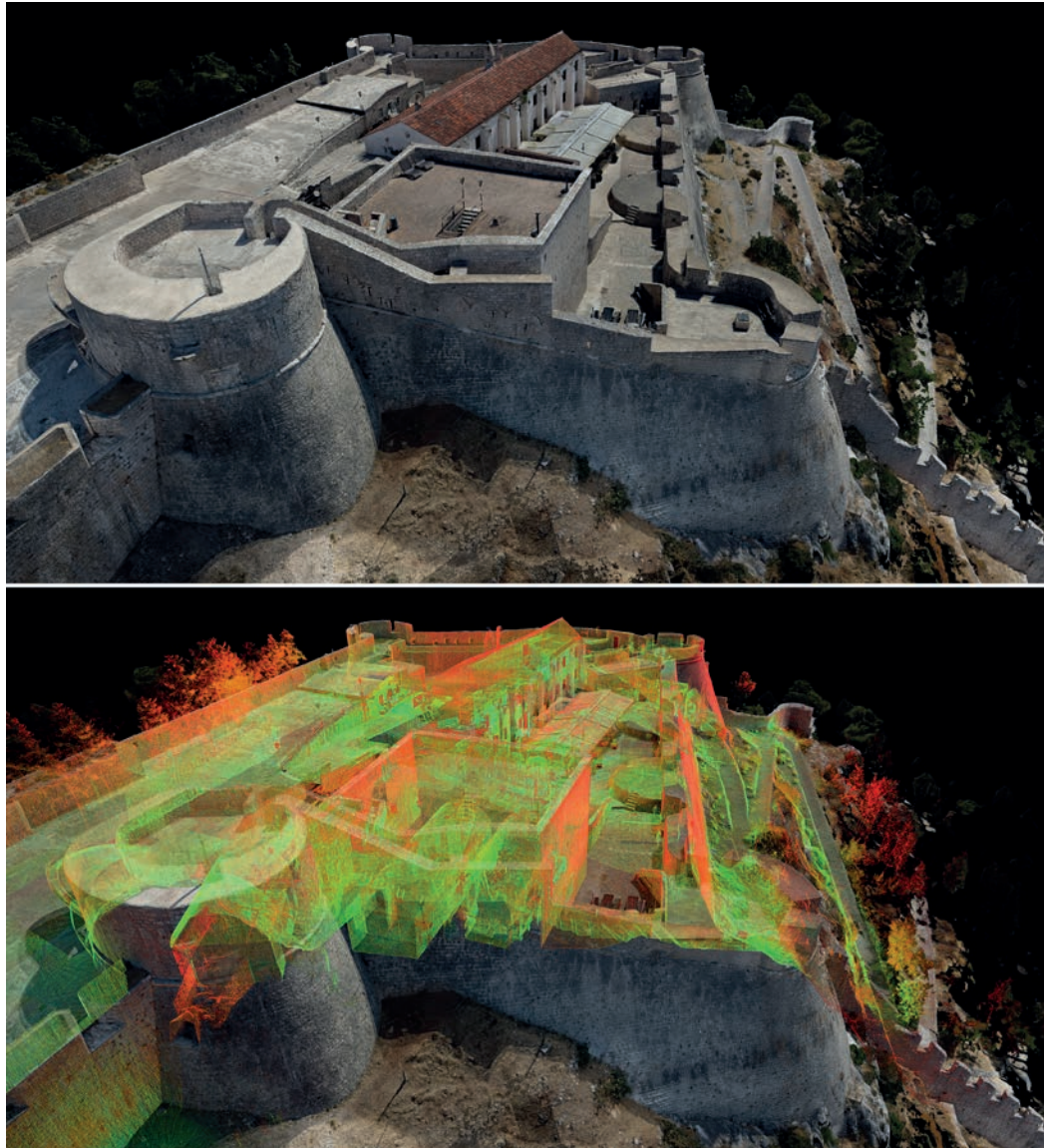


Fig. 4. Point cloud of the Venetian fortress of Hvar, obtained through integrated digital survey and serving as the basis for a critical reading of the geometries, spatial relationships and stratification levels of the fortified system.

The documentation activities took place on the island of Hvar, opposite the Dalmatian coast and the city of Split. From an operational point of view, the island is a particularly significant laboratory for experimentation, owing to the typological variety of its fortifications, the complexity of the relationships between architecture and territory, and the differentiated accessibility conditions of its sites. These include the fortress of Venetian origin in the town of Hvar and its system of urban fortified walls, Fort Napoleon and Andrew Battery, also within the urban context of Hvar; the fortified churches of Jelsa and Vrboska, and the Venetian fort of St. George, located at the eastern end of the island. The survey methodologies adopted were the result of preliminary planning, defined in relation to the project's scientific objectives and the characteristics of the heritage under study.

The survey activities were based on fast-survey approaches, aimed at acquiring, within limited timeframes, a significant amount of data required for the subsequent phases of analysis, interpretation and modelling. The instruments employed included ultralight and lightweight drones (UAVs) for aerial photogrammetric acquisitions and mobile laser scanning systems (MLS), which are particularly effective for the rapid documentation of extensive or articulated contexts [Dell'Amico *et al.* 2022; Pepe *et al.* 2022].

The use of highly portable instruments was not understood as a simplistic alternative to

“traditional” survey, but as part of a strategy aimed at managing scale, the complexity of the contexts investigated and the related acquisition times. In planning project activities, the choice of instruments was calibrated to the expected outputs, with the aim of structuring information systems for the analysis of architectural heritage distributed over a wide area [Parrinello et al. 2024a]. In this perspective, the use of total stations and terrestrial laser scanning (TLS) was reserved for possible subsequent investigations and for new case studies characterised by specific needs for morphometric control or punctual data validation.

The field acquisition phase was followed by a phase of representing and modelling the sites, aimed at organising, interpreting, and structuring the collected three-dimensional data. In this passage, the research activities intersected directly with the educational dimension through the organisation of a training seminar involving students from the University of Florence, in particular those attending the Architectural Survey Laboratory course, academic year 2025/2026, taught by Prof. Sandro Parrinello. The seminar was dedicated to the management of three-dimensional data and information modelling in an HBIM environment, taking the form of an in-depth study and applied experimentation on the processes of structuring parametric models. In this context, teaching served as a critical laboratory, making explicit the interpretative steps that guide the transformation of metric data into an information model and contributing to the validation of the procedures adopted in the research.

Databases, models, ontologies and future research developments

At the end of the acquisition campaigns, the data obtained from the different survey systems were organised and managed within a workflow aimed at preparing the HBIM model. Morphometric data derived from mobile mapping systems and UAV photogrammetric acquisitions were subjected to registration, optimisation, and validation procedures to construct a three-dimensional database for each site, identifiable from the point cloud itself, coherent and usable as a metric reference for modelling.

From an operational point of view, the acquisitions were managed in *Leica Cyclone Core* for the main registration, alignment, and metric control operations; the datasets were subsequently processed in *CloudCompare* for cleaning, noise filtering, and density optimisation, and then imported into *Autodesk ReCap* for organisation and integration with the BIM environment. In *Autodesk Revit*, the point clouds from the respective sites were used as direct references for model construction, while support procedures in *Autodesk Dynamo* enabled the automation of repetitive operations, such as assigning shared parameters and managing element identification codes.

The transition from three-dimensional data to models involved a progressive segmentation of the point clouds. A first macro-segmentation, aimed at identifying the main building bodies, masonry systems and functional units of the fortified system, was accompanied by a micro-segmentation focused on recognising architectural components, openings, profiles, defensive devices and recurring details. The elements thus identified were translated into parametric families, adaptive profiles or specific geometries, calibrated according to the scale, complexity and degree of recurrence of the element represented.

In relation to the documentary and interpretative objectives of the research, the model's level of development can be understood, in methodological terms, as an intermediate-to-advanced degree, comparable to LOD 300/350 according to the AIA/BIMForum tradition and to intermediate levels within the UNI 11337 framework. Variations depend on the quality of the available data, the complexity of the element and the purpose of the representation, with some of these case studies and selected components being developed towards configurations comparable to LOD 400/500. This reference should be understood as an operational criterion for describing the degree of geometric and informational definition achieved in the context of existing heritage. Alongside the level of development, the Level of Accuracy (LOA) was also considered, verified through the iterative comparison between modelled geometry and point cloud, assessing deviations, approximations and morphological coherence. This phase constitutes the technical basis for the subsequent informational structuring of the model, since the assignment of parameters, identification

The choice to adopt parametric models, aligned with BIM logic, responds to the need to move beyond a continuous, undifferentiated representation of architecture, which results from geometric models based exclusively on surfaces and lacking explicit hierarchies. In this sense, the information model becomes an organised structure in which form is not separated from meaning, but constitutes one of its explicit components [Parisi *et al.* 2019; Raco *et al.* 2022; Bianconi *et al.* 2023]. Modelling is therefore configured as a critical process of translation, in which architecture is reconstructed according to a coherent logic, making explicit the rules that govern its organisation.

A further central aspect concerns the relationship between the BIM model and the construction of a domain ontology. The object-oriented logic of BIM significantly facilitates the definition of classes, categories and relationships, providing a solid basis for structuring a coherent ontological system [Yang *et al.* 2020; Pettineo *et al.* 2025]. The adoption of ontological structures is part of the aim of defining operational tools for the formalisation of the concepts, categories, and relationships that structure architectural knowledge within the defined cultural route [Cursi *et al.* 2022; Zhang *et al.* 2022].

[illegible]

Fig. 5. Digital data structuring process applied to the fortified church of St. Mary in Vrboska (Hvar). Object-oriented information modelling, attribute management in a VPL environment, and integration with an ontological structure for connecting the model with the terminological system.

attributes and relationships; the latter represents the semantic-conceptual level, in which these objects are related to one another and to theoretical concepts [Quattrini *et al.* 2017]. This distinction allows the plane of geometric representation to remain separate from that of formal knowledge, while ensuring a continuous dialogue between the two levels. Through them, fortified heritage can be explored and queried at different levels of detail: from the construction element to the architectural artefact, from the fortified system to the territorial context.

This capacity to move across scales makes it possible to read the cultural route as a network of relationships, in which individual sites acquire meaning in relation to one another and to their historical-geographical context. Future research developments concern, on the one hand, the extension of the modelling and semantic structuring process to the different case studies of the Adriatic route and, on the other, the experimentation of digital environments for the simultaneous visualisation and querying of models and associated terminologies [Cortés Meseguer *et al.* 2023; Galasso 2025]. In this direction, the integration of information models, ontologies and immersive platforms opens promising scenarios for the construction of digital ecosystems capable of supporting the research, conservation and enhancement of fortified architectural heritage, reaffirming the role of method in governing the complexity of architectural heritage and its languages of representation [Ma *et al.* 2018; Palomar *et al.* 2020; Parrinello *et al.* 2024]. The recovery of memory and critical judgment takes place through conscious selection, capable of restoring meaning to what risks being lost.

Notes

[1] Ludovico Ariosto, *Orlando furioso* (XXXXIII, 73, v. 6). On the *Furioso* as a poem of loss, dispersion and wandering, in which the characters' spatial disorientation coincides with a broader loss of reason and meaning, see N. Bonazzi, *Dall'inferno del reale all'utopia della letteratura. Il Furioso tra la terra e la luna*, *Griseldaonline*, 14, 2014.

[2] The *HEPHAESTUS* project – *HEritage Protocols for ArchItecturAl European croSs-bordering siTes evalUationS* – is funded by the European Marie Skłodowska-Curie Actions programme under Horizon Europe 2023, Research and Innovation Staff Exchange (RISE), Proposal Number 101182877. The project, lasting 48 months (2024–2028), involves both academic and non-academic partners. The academic partners include the Department of Architecture of the University of Florence (Italy, coordinator Prof. Sandro Parrinello), the Department of Civil Engineering and Architecture of the University of Pavia (Italy), Gdańsk University of Technology (Poland) and Bochum University of Applied Sciences (Germany). The non-academic partners include Metaheritage (Italy), Fundacja To Get There (Poland), Urban Culture Institute (Poland), Tvrdava Kulture Šibenik (Croatia) and the Institute of Art History (Croatia).

Reference List

- Bianconi, F., Filippucci, M., Battaglini, S., Cappilli, F. (2023). Historic Building Information Modeling (HBIM) and Common Data Environment: The Case Study of Palazzo Vitelli in San Giacomo in Città di Castello. In M. d. I. N. González García, F. Rodrigues, J. Santos Baptista (Eds.), *New Advances in Building Information Modeling and Engineering Management. Digital Innovations in Architecture, Engineering and Construction*, pp. 49–76. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30247-3_4
- Bonazzi, N. (2014). *Dall'inferno del reale all'utopia della letteratura. Il Furioso tra la terra e la luna*. In *Griseldaonline*, 14. <https://doi.org/10.6092/issn.1721-4777/9181>
- Cortés Meseguer, L., Picchio, F., Porcheddu, G. (2023). Disegnare un sistema informativo 3D per la promozione della rotta culturale di Jaime I a Valencia. In M. Cannella, A. Garozzo, S. Morena (Eds.), *Transizioni / Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Palermo, September 14–16, 2023, pp. 1832–1857. Milano: FrancoAngeli. [1832doi.org/10.3280/oa-1016-c381](https://doi.org/10.3280/oa-1016-c381)
- Cursi, S., Martinelli, L., Paraciani, N., Calcerano, F., Gigliarelli, E. (2022). Linking external knowledge to heritage BIM. In *Automation in Construction*, 141, 104444. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104444>
- Dell'Amico, A., Cantea, M. E. (2022). Application of fast survey technologies for knowledge, valorization and conservation: the case study of Rondella delle Boccare. In *D-SITE. Drones. System of Information on cultural hEritage for a spatial and social investigation*, vol. 2, pp. 84–93. Pavia: Pavia University Press.
- Dell'Amico, A., Dellabartola, G. (2025). H-GIS and Digital Strategies for the Documentation and Preservation of the Serenissima's Cultural Heritage: Spatio-Temporal Mapping of Itineraries along the Adriatic Coast. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, 48, pp. 383–390. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-9-2025-383-2025>
- Galasso, F. (2025). Digital Narratives for the Enhancement of Minor Historical Heritage. In *SCIRES-IT-SCientific REsearch and Information Technology*, 15(2), pp. 85–102. <http://dx.doi.org/10.2423/i22394303v15n2p85>
- Lin, X., Shen, Z., Teng, X., Mao, Q. (2024). Cultural routes as cultural tourism products for heritage conservation and regional development: A systematic review. In *Heritage*, 7(5), pp. 2399–2425. <https://doi.org/10.3390/heritage7050114>

- Losciale, L.V., Lombardo, J., De Luca, L. (2012). New semantic media and 3D architectural models representation. In *Proceedings of the 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia – VSMM 2012: Virtual Systems in the Information Society*. <https://doi.org/10.1109/VSMM.2012.6365970>
- Ma, Z., Liu, Z. (2018). Ontology-and freeware-based platform for rapid development of BIM applications with reasoning support. In *Automation in Construction*, 90, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.004>
- Maietti, F., Di Giulio, R., Balzani, M., Piaia, E., Medici, M., Ferrari, F. (2017). Digital memory and integrated data capturing: Innovations for an inclusive cultural heritage in Europe through 3D semantic modelling. In *Mixed reality and gamification for cultural heritage*, pp. 225-244. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49607-8_8
- Moyano, J., León, J., Nieto-Julián, J. E., Bruno, S. (2021). Semantic interpretation of architectural and archaeological geometries: Point cloud segmentation for HBIM parameterisation. In *Automation in Construction*, 130, 103856. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103856>
- Moyano, J., Pili, A., Nieto-Julián, J. E., Della Torre, S., Bruno, S. (2023). Semantic interoperability for cultural heritage conservation: Workflow from ontologies to a tool for managing and sharing data. In *Journal of Building Engineering*, 80, 107965. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107965>
- Palomar, I. J., Valldecabres, J. L. G., Tzortzopoulos, P., Pellicer, E. (2020). An online platform to unify and synchronise heritage architecture information. In *Automation in Construction*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.103008>
- Pancani, G., Chiavacci, L. (2024). Rilievo e modello HBIM della Basilica di San Miniato al Monte. In *TRIBELON Journal of Drawing and Representation of Architecture, Landscape and Environment*, 1(1), pp. 113-115. <https://doi.org/10.36253/tribelon-2864>
- Parisi, P., Turco, M. L., Giovannini, E. C. (2019). The value of knowledge through H-BIM models: historic documentation with a semantic approach. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLII-2/W9*, pp. 581–588. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-581-2019>, 2019.
- Parrinello, S., Picchio, F., De Marco, R., Dell'Amico, A. (2019). Documenting The Cultural Heritage Routes. The Creation of Informative Models of Historical Russian Churches On Upper Kama Region. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLII-2-W15-887-2019*. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-887-2019>
- Parrinello, S. (2024). Forma e linguaggio. La comunicazione nell'interazione grafica. In *TRIBELON Journal of Drawing and Representation of Architecture, Landscape and Environment*, 1(1), pp. 4-11. <https://doi.org/10.36253/tribelon-3183>
- Parrinello, S., Bigongiari, M., Dell'Amico, A., Dellabartola, G., Pettineo, A. (2024). Il Disegno delle isole "minori" dell'arcipelago veneziano. In Bergamo, F., Calandriello, A., Ciammaichella, M., Friso, I., Gay, F., Liva, G., Monteleone, C. (Eds.). *Misura / Dismisura - Measure / Out of Measure*. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Padua–Venice, September 12–14, 2024, pp. 541–560. Milano: Franco Angeli.
- Pepe, M., Alfio, V. S., Costantino, D. (2022). UAV platforms and the SfM-MVS approach in the 3D surveys and modelling: A review in the cultural heritage field. In *Applied Sciences*, 12(24). <https://doi.org/10.3390/app122412886>
- Pettineo, A., Chiavacci, L., Parrinello, S. (2025). From Integrated Survey to Semantically-Enriched Models: An H-BIM Pipeline for Developing Descriptive Systems to Understand Architectural Heritage. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, 48, pp. 1189-1196. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-9-2025-1189-2025>
- Raco, F., Balzani, M., Planu, F., Tasselli, N. (2022). Modellazione semantica HBIM per la rappresentazione digitale dell'intervento sul patrimonio esistente / HBIM semantic modelling for the digital imaging of interventions on existing heritage. In C. Battini, E. Bistagnino (Eds.). *Dialoghi. Visioni e visibilità. Testimoniare. Comunicare. Sperimentare / Dialogues. Visions and Visuality. Witnessing. Communicating. Experimenting*. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers. Genova, September 15–17, 2022, pp. 2789–2804. Milano: Franco Angeli. <https://doi.org/10.3280/oa-832-c173>
- Quattrini, R., Pierdicca, R., Morbidoni, C. (2017). Knowledge-based data enrichment for HBIM: Exploring high-quality models using the semantic-web. In *Journal of Cultural Heritage*, 28, pp. 129-139. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.05.004>
- Yang, X., Grussenmeyer, P., Koehl, M., Macher, H., Murtiyoso, A., Landes, T. (2020). Review of built heritage modelling: Integration of HBIM and other information techniques. In *Journal of Cultural Heritage*, 46, pp. 350-360. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.05.008>
- Zhang, X., Zhi, Y., Xu, J., Han, L. (2022). Digital protection and utilization of architectural heritage using knowledge visualization. In *Buildings*, 12(10), 1604. <https://doi.org/10.3390/buildings12101604>

Author

Alberto Pettineo, University of Florence, alberto.pettineo@unifi.it

To cite this chapter: Alberto Pettineo (2026). La seduzione del dato digitale: orientarsi nel patrimonio fortificato tra Italia e Croazia/The seduction of digital data: Reading fortified heritage between Italy and Croatia. In M. Balzani, M. Incerti, F. Maietti, L. Rossato, F. Raco (a cura di) *Disegno furioso. Atti del 47° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Furious Drawing. Proceedings of the 47th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Roma: UID Press, pp. 2401-2420.