



# **ReUSO 2024**

## **Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito**

a cura di  
Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci





PUBLICA

## **ReUSO 2024**

### **Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito**

a cura di  
Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci

**ISBN: 978-88-99586-454**

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci (a cura di)  
*Reuso 2024: Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito*  
© PUBLICA, Alghero, 2024  
ISBN 978 88 99586 454  
Pubblicazione Ottobre 2024

I saggi contenuti in questo volume sono stati sottoposti  
a referaggio cieco (*double blind peer review*) da parte di *referee*  
facenti parte di un apposito comitato scientifico.

Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate  
Università degli Studi di Bergamo

Dipartimento Ingegneria Civile Architettura DICAr  
Università degli Studi di Pavia

Dipartimento di Ingegneria e Architettura  
Università degli Studi di Enna "Kore"



PUBLICA  
WWW.PUBLICAPRESS.IT



## COMITATI

### DIREZIONE SCIENTIFICA

Alessio Cardaci – Università degli Studi di Bergamo  
Francesca Picchio – Università degli Studi di Pavia  
Antonella Versaci – Università degli Studi di Enna 'Kore'

### COMITATO D'ONORE

Sergio Cavalieri – Magnifico Rettore Università degli Studi di Bergamo  
Elena Carnevali – Sindaco del Comune di Bergamo  
Sergio Gandi – Vicesindaco del Comune di Bergamo, delegato alla Cultura e Rapporti con l'Università  
Elisabetta Bani – Pro-Rettore Università degli Studi di Bergamo  
Giuseppe Franchini – Direttore DISA – Università degli Studi di Bergamo  
Andrea Penna – Direttore DICAr – Università degli Studi di Pavia  
Francesco Castelli – Direttore DIA – Università degli Studi di Enna "Kore"  
Francesca Fatta – Presidente UID – Unione Italiana Disegno  
Rossella Salerno – Vicepresidente UID – Unione Italiana Disegno  
Fabio Fatiguso – Presidente Ar.Tec. – Società Scientifica di Architettura Tecnica  
Renata Picone – Presidente SIRA – Società Italiana per il Restauro dell'Architettura  
Maurizio Caperna – Vicepresidente SIRA – Società Italiana per il Restauro dell'Architettura  
Elena Svalduz – Presidente AISU – Associazione Italiana di Storia Urbana  
Massimiliano Savorra – Vicepresidente AISU – Associazione Italiana di Storia Urbana  
Edoardo Currà – Presidente AIPAI – Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale  
Bernardo Naticchia - Presidente ISTeA - Italian Society Science Technology and Engineering of Architecture  
Roberta Frigeni – Direttore del Museo delle Storie di Bergamo  
Cristiana Iommi – Responsabile Biblioteca Civica Angelo Mai e Archivi storici  
Giovanni Carlo Federico Villa – Presidente Ateneo di Scienze Lettere ed Arti  
Laura Serra Perani – Vicepresidente Ateneo di Scienze Lettere ed Arti  
Maria Mencaroni Zoppetti – Vicepresidente Ateneo di Scienze Lettere ed Arti  
Sergio Tosato - Presidente della Fondazione Dalmine  
Carolina Lussana - Vice-Presidente della Fondazione Dalmine  
Mariangela Carlessi - Presidente della Fondazione 'Giusi Pesenti Calvi'

### COMITATO SCIENTIFICO

Andrea Arrighetti – Università degli Studi di Siena  
Marcello Balzani – Università degli Studi di Ferrara  
Calogero Bellanca – Università degli Studi di Roma 'La Sapienza'  
Andrea Belleri – Università degli Studi di Bergamo  
Stefano Bertocci – Università degli Studi di Firenze  
Daniela Besana – Università degli Studi di Pavia  
Matteo Bigongiari – Università degli Studi di Firenze  
Vanessa Borges Brasileiro – Universidade Federal de Minas Gerais  
Maria Sole Brioschi – Università degli Studi di Bergamo  
Susanna Caccia Gherardini – Università degli Studi di Firenze  
Alessio Cardaci – Università degli Studi di Bergamo  
Santi Cascone – Università degli Studi di Catania  
Chiara Circo – Università degli Studi di Catania

Antonio Conte – Università degli Studi della Basilicata  
 Valentina Cristini – Universitat Politècnica de València  
 Fauzia Farneti – Università degli Studi di Firenze  
 Marinella Fossetti – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Emanuele Garda – Università degli Studi di Bergamo  
 Daniela Giretti – Università degli Studi di Bergamo  
 Alessandra Ghisalberti – Università degli Studi di Bergamo  
 Alessandro Greco – Università degli Studi di Pavia  
 Antonella Guida – Università degli Studi della Basilicata  
 Mariangela Liuzzo – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Nora Lombardini – Politecnico di Milano  
 Alessandra Marini – Università degli Studi di Bergamo  
 Giovanni Minutoli – Università degli Studi di Firenze  
 Camilla Mileto – Universitat Politècnica de València  
 Giulio Mirabella Roberti – Università degli Studi di Bergamo  
 Susana Mora Alonso-Muñoyerro – Universidad Politécnica de Madrid  
 Marco Morandotti – Università degli Studi di Pavia  
 Maurizio Oddo – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Luis Palmero Iglesias – Universitat Politècnica de València  
 Caterina Palestini – Università degli Studi “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara  
 Elisabetta Palumbo – Università degli Studi di Bergamo  
 Sandro Parrinello – Università degli Studi di Firenze  
 Francesca Picchio – Università degli Studi di Pavia  
 Davide Prati – Università degli Studi di Bergamo  
 Monica Resmini – Università degli Studi di Bergamo  
 Marco Ricciarini – Università degli Studi di Pavia  
 Paolo Riva – Università degli Studi di Bergamo  
 Emanuele Romeo – Politecnico di Torino  
 Riccardo Rudiero – Politecnico di Torino  
 Giuseppe Ruscica – Università degli Studi di Bergamo  
 Massimiliano Savorra – Università degli Studi di Pavia  
 Barbara Scala – Università degli Studi di Brescia  
 Marco Tanganelli – Università degli Studi di Firenze  
 Ilaria Trizio – Istituto per le Tecnologie della Costruzione CNR  
 Silvio Van Riel – Università degli Studi di Firenze  
 Fernando Vegas López-Manzanares – Universitat Politècnica de València  
 Antonella Versaci – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Maria Rosaria Vitale – Università degli Studi di Catania

#### SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Pietro Azzola – Università degli Studi di Bergamo  
 Sara Brescia – Università degli Studi di Pavia  
 Gabriele Daleffe – Università degli Studi di Bergamo  
 Anna Dell’Amico – Università degli Studi di Pavia  
 Elisabetta Doria – Università degli Studi di Pavia  
 Luca Renato Fauzia – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Francesca Galasso – Università degli Studi di Pavia  
 Silvia La Placa – Università degli Studi di Pavia  
 Monica Lusoli – Università degli Studi di Firenze  
 Giulia Porcheddu – Università degli Studi di Pavia  
 Michele Russo – Università degli Studi di Enna ‘Kore’

#### COMITATO FONDATORE ASSOCIAZIONE ReUSO

Stefano Bertocci – Università degli Studi di Firenze  
 Fauzia Farneti – Università degli Studi di Firenze  
 Giovanni Minutoli – Università degli Studi di Firenze  
 Susana Mora Alonso-Muñoyerro – Universidad Politécnica de Madrid  
 Silvio Van Riel – Università degli Studi di Firenze

#### CON IL SUPPORTO DI



#### CON IL PATROCINIO DI



#### SPONSOR





## INDICE

- XXI *Introduzione*
- XXV *Conservare il patrimonio in tempo di crisi*
- XXVII *Presentazioni istituzionali*
- XXIX *Lista degli autori*

### SEZIONE 1 - Tecnologie e strumenti al servizio del percorso di conoscenza: letture storico-critiche, documentazione, rappresentazione, valorizzazione del patrimonio costruito e paesaggistico anche mediante il mondo digitale

- 3 Renato Morganti, Laura Ciammitti  
*Strumenti per il recupero del patrimonio costruito: relazioni tra normativa e manualistica*
- 15 Daniele Romagnoli  
*BIM e GIS 3D per la mappatura del degrado: casi studio a confronto*
- 27 Francesca Lembo Fazio  
*Riuso dell'antico a Roma e nei suoi territori circostanti. Alcuni casi nei possedimenti sotto l'influenza degli Orsini*
- 39 Riccardo Rudiero  
*Across religious wars and resistance: the transnational valorization of Waldensian Valleys*
- 49 Sonia Mollica  
*Il Villaggio del Fanciullo di Marcello D'Olivo: per una valorizzazione del pensiero progettuale*
- 61 Valentina Astini, Mariana Bettolli, Pasquale Cucco, Carla Ferreyra  
*Among the rocks: Rocca gloriosa's castle as a place of knowledge and interpretation*
- 73 Federica Pompejano, Sara Mauri, Marta Casanova, Sara Rocco  
*DBMS and GIS for the knowledge of the Ferrania (post) industrial site (Savona, Italy) within the Land-in-pro research project*
- 83 Antonella Salucci, Serena Sanseviero  
*Integrità dell'immagine dell'abitare collettivo. da 'Prato-Della-Fiera' a primo quartiere social-housing d'Abruzzo*
- 95 Marco Bussoli, Giacomo Cardella  
*Conoscenza della fabbrica e consolidamento: il caso di San Francesco a Ferrara*
- 105 Daniele Romagnoli, Marta Lalli  
*Modelli 3D e progetto di restauro: strumenti e metodi per l'analisi e la risoluzione del testo architettonico*
- 117 Cassia De Lian Cui, Edoardo Currà, Antonio Fioravanti, Wei Yan  
*AI-powered built heritage: enhancing interpretation and recovery processes with generative ai models*
- 129 Anna Gallo  
*Acqua e architettura. Percorsi di conoscenza del patrimonio storico urbano per future strategie di gestione, tutela e valorizzazione nell'ottica della sostenibilità*

- 141 Giuseppe Fortunato, Lorenzo Russo, Antonio Agostino Zappani  
*Verso un modello informativo della facciata della chiesa di San Domenico in Soriano Calabro*
- 153 Federica Fiorio, Nicola Parisi  
*Il ruolo del digitale nella conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale: prospettive multidisciplinari per la costruzione di approccio progettuale integrato*
- 163 Giovanni Caffio  
*Ri-generare i piccoli comuni abruzzesi: un'esplorazione attraverso il disegno a mano libera*
- 173 Vincenzo Cirillo, Rosina Iaderosa  
*Il rilievo integrato e la documentazione digitale per la conoscenza dei borghi storici*
- 185 Gennaro Pio Lento, Angelo De Cicco  
*I Jardines de Alfabia sull'isola di Palma de Mallorca in Spagna. Processi di conoscenza del patrimonio naturale e costruito*
- 195 Gianluca Gioioso  
*Il chiostro della cattedrale dell'Assunzione di Maria Vergine e di San Frutos a Segovia, in Spagna. Conoscenza, rappresentazione, documentazione*
- 205 Antonella Salucci, Emanuela Chiavoni  
*Osservatorio urbano tra disegno, colore e fotografia. Piazza Perin del Vaga al Flaminio, Roma*
- 217 Stefano Cecamore, Claudio Mazzanti  
*Dalle case di terra alle ville suburbane: architettura rurale da tutelare nella Regione Abruzzo*
- 229 Stefano Cecamore, Giancarla Eleuterio  
*Ciudad y patrimonio construido, análisis y valorización de la Arquitectura del Siglo XX en el contexto de conservación y desarrollo urbano. Villa Clemente en Pescara*
- 241 Alessio Altadonna, Alessia Chillemi, Giuseppina Salvo, Fabio Todesco  
*Digitalizzazione del patrimonio edilizio a Massa San Nicola (ME): un caso di studio per una gestione efficiente dei dati e la conservazione*
- 253 Domenico Iovane, Margherita Cicala  
*Documentazione e conoscenza per un re-uso consapevole: la Filanda del Complesso Monumentale del Belvedere di San Leucio*
- 265 Fabiana Guerriero, Luigi Corniello  
*The Temple of Debod in Madrid. Knowledge and representation of monumental architecture in Spain*
- 275 Luca Sbrogiò  
*Livelli di informazione e di sviluppo nella modellazione informativa degli edifici storici (HBIM) per il restauro*
- 287 Francesco Trovò, Ilaria Forti  
*Le Galeazze dell'Arsenale di Venezia tra didattica e opportunità di riuso*
- 299 Luigi Corniello  
*Tecnologie e strumenti per la conoscenza della rete infrastrutturale dei trasporti in Albania*
- 309 Alessia Garozzo, Rosario Scaduto  
*Architetture dismesse. Rappresentazione e valorizzazione*
- 321 Caterina Palestini, Stella Lolli, Elena Eramo  
*Lecture grafiche per la valorizzazione delle memorie tangibili e intangibili di Lama dei Peligni*
- 333 Riccardo Florio, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte, Anna Sanseverino, Alessandra Tortoriello, Mario Delli Prisco, Caterina Borrelli  
*Costruzione di un ecosistema informativo digitale: il caso studio del c.d. Tempio di Venere a Baia*
- 345 Alessio Altadonna, Antonino Nastasi  
*Palinsesti inevitabili: alcune letture e rilievi sulla città di Milazzo*
- 357 Carlo Biagini, Andrea Bongini, Daniele D'Errico, Gianmarco Dell'Orca  
*Exchange Information Requirements (EIR) in BIM Uses for the structural analysis of historic buildings: the case study of Aldobrandeschi Palace in Grosseto*
- 369 Raissa Garozzo, Angela Moschella, Cettina Santagati  
*Tecnologie digitali a supporto del percorso di conoscenza del patrimonio industriale: l'ex-conceria dei fratelli Rizzo ad Acireale*
- 381 Silvia La Placa, Elisabetta Doria, Jolanta Sroczynska  
*Fast survey methodologies for knowledge, analysis, and digital valorization of the built heritage in educational context*
- 393 Stefano Bertocci, Federico Cioli, Maria Chiara Forfori  
*Protocolli sperimentali per la documentazione del patrimonio teatrale. Esperienze di rilievo digitale dei teatri storici fiorentini*
- 403 Ilaria Trizio, Francesca Savini, Gianluca Ciuca, Antonio Sandoli, Giovanni Fabbrocino, Adriana Marra  
*Progettazione integrata in ambiente HBIM del recupero di un'area urbana in stato di abbandono*
- 415 Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Antonella Versaci  
*A virtual museum in the Upper Town of Bergamo. Reuse and digitalisation to preserve and enhance the former convent of San Francesco*
- 427 Anna M. Gueli, Mariangela Liuzzo, Giuseppe Margani, Giuseppe Stella  
*Un approccio multidisciplinare per lo studio dell'uso e del riuso degli antichi edifici termali*
- 439 Regina Helena Vieira Santos  
*Architettura Moderna: Clube Paineiras do Morumby*
- 451 Giovanni Pancani, Rosa Romani, Maddalena Branchi  
*I centri minori del Casentino, come laboratorio di rigenerazione sociale, ambientale ed economica delle aree interne*
- 463 Matteo Bigongiari  
*La Cittadella Appiani a Piombino: uno sguardo sul passato per valorizzare gli interventi futuri*

475 Gianlorenzo Dellabartola, Anna Dell'Amico  
*Georeferenziazione e analisi multilivello per la conoscenza e la rappresentazione digitale dell'isola di Madonna del Monte a Venezia*

487 Anna Marotta, Giulio Marchettoni  
*La cittadella di Alessandria, faro di pace in Europa: un progetto del Consiglio d'Europa dalla storia al futuro*

**SEZIONE 2 - Restauro, riuso, fruizione, valorizzazione:  
teorie, orientamenti e indirizzi metodologici per la conservazione del patrimonio  
architettonico, archeologico, paesaggistico e delle componenti materiche e strutturali**

499 Fabio Ambrogio  
*Il teatro e l'anfiteatro di Magontiacum. Progetti e trasformazioni per la tutela del patrimonio archeologico. Un work in progress*

511 Elisabetta Grandis  
*Nascita e adattamenti del tempio valdese di Genova: da Carlo Gabetti a Giovanni Klaus Koenig*

521 Matilde Caravello  
*La Grotticina di Madama: il rilievo critico di un arredo cinquecentesco all'interno del Giardino di Boboli a Firenze*

531 Andrea Savorelli  
*Il chiostro dell'abbazia di San Mercuriale a Forlì, dal restauro di "innovazione" di Gustavo Giovannoni del 1939 ai restauri conservativi nel nuovo millennio*

541 Emanuele Romeo  
*Alcune considerazioni sul restauro archeologico tra conservazione della memoria e valorizzazione compatibile*

551 Maria Parente, Federica Ottoni  
*Una conoscenza guidata tra geometria, storia e struttura: la conservazione delle strutture in legno in ambiente H-BIM*

563 Ilaria Forti, Isabella Friso, Gabriella Liva, Irene Rocca  
*San Francesco della Vigna a Venezia. Tecniche di rilievo per la valorizzazione e il monitoraggio dei beni architettonici*

575 Chiara Atanasi Brilli  
*Progetto di riqualificazione e restauro del complesso edilizio del mercato coperto di piazza Cavour\_ PNNR Missione 5 Rigenerazione Urbana*

585 Gabriella Guarisco, Daniela Oreni  
*La conoscenza per la valorizzazione della foresteria dell'abbazia cistercense di Chiaravalle Milanese*

597 Brunella Canonaco  
*Dalla conoscenza alla conservazione di un patrimonio di archeologia industriale nel Mediterraneo: le Imprese della Cannamele*

609 Angela Valentina Campolongo, Federica Castiglione  
*Analisi per la conoscenza di un opificio molitorio emblematico nella Calabria Citra: il Mulino di Mezzo nella Valle del Fullone.*

621 Adriana Trematerra  
*Strategie di valorizzazione per un turismo religioso sostenibile: il riuso dell'architettura ortodossa balcanica*

631 Marta Inama, Cinzia Martino, Alessia Vergari  
*Advanced technologies for built cultural heritage conservation: palazzo Polo – Freguglia facade*

641 Cecilia Antonini Lanari  
*Restauro e museografia in Italia*

649 Calogero Bellanca, Susana Mora Alonso-Muñoyerro  
*Un ejemplo histórico en España: los Paradores*

661 Laura Suvieri, Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Andreas Lechner  
*Typological adaptive reuse of contemporary European commercial derelicts. Studies for the transformations of real estate into multifunctional third spaces*

673 Valentina Vacca  
*Narrating ancient landscapes: infrastructure and archaeological areas*

681 Enrica Petrucci, Claudia Vagnozzi  
*Itinerari di patrimonio alla riscoperta dei manufatti legati all'uso dell'acqua*

693 Maria Grazia Ercolino  
*L'insediamento industriale della Snia-Viscosa a Roma: cento anni di [r]esistenza tra storia, natura e architettura*

705 Alessandra Renzulli, Luisa Lombardo  
*Between the enhancement of heritage and geotourism: sustainable approaches for the re-generation of Geoparks UNESCO*

717 Manlio Montuori, Luca Rocchi  
*La conservazione preventiva nei luoghi custodi della memoria e il monitoraggio degli agenti biodeteriogeni*

727 Giovanna Badaloni  
*Oltre il Muro. Verso Nuovi Scenari di Valorizzazione e Riuso della Cittadella di Ancona*

739 Benida Kraja, Fiona Nepravishta, Vjola Ilia  
*The impact of systematic cataloging on the preservation of cultural heritage for traditional albanian tower house*

749 Francesca Albani, Matteo Gambaro  
*Il patrimonio diffuso come occasione per la città di riscoprire sé stessa. Il caso delle zone "extra moenia" di Monza*

761 Calogero Vinci, Gianvito Cacciatore  
*I balconi in travertino di Alcamo. Analisi e conoscenza per un recupero compatibile*

- 773 Fiona Nepravishta  
*Industrial heritage preservation and adaptive reuse: Kombinat case study*
- 785 Anna Laura Petracci  
*L'auto-recupero nel cantiere di restauro del Palazzo del Podestà al Galluzzo a Firenze: una forma partecipata per il riuso e la valorizzazione del patrimonio culturale*
- 797 Elisabetta Caterina Giovannini, Davide Prati, Virna Maria Nannei, Giulio Mirabella Roberti  
**Interdisciplinarity in architecture: an HBIM data modelling approach for the church of San Tomè in Almenno (BG)**
- 809 Anna Trupia  
*Scenari di riuso e valorizzazione delle rovine archeologiche. Il caso delle Terme Imperiali di Caracalla a Roma*
- 821 Marco Ricciarini, Anastasia Cottini, Veronica Braccini  
*Metodologie di documentazione digitale per la valutazione e il recupero di insediamenti urbani: i casi studio di Camporgiano, Fornovolasco e Villa Basilica (LU)*
- 833 Antonella Versaci, Raimon Farré Moretó, Núria Salvadó Aragonès, Luca Renato Fauzia, Michele Russo, Irene Vaccalluzzo  
*Dalla percezione del genius loci al progetto. Proposte di riuso dell'ex chiesa di Sant'Anna a Piazza Armerina*
- 845 Massimiliano Savorra, Francesca Galasso  
*Digital storytelling and participatory tools. Enhancing and preserving the urban historical memory of the city of Bethlehem*
- 857 Sofia Velichanskaia, Nora Lombardini  
*"Bitter work": the problem of safeguarding policies the Modernist heritage of former Soviet Republics*
- 867 Miriam Terzoni, Nora Lombardini  
*Awareness of context identity for the conservation of cultural heritage*
- 877 Monica Resmini  
*La facciata delle Marmoreas... Doms di Benedetto Ghislandi (detta dell'Arciprete): cronaca di un restauro*
- 887 Beatrice Bolandrini, Roberta Grazioli  
*Affreschi strappati nel monastero di S. Spirito a Bergamo: restauro e rinascita*
- 897 Christian Campanella, Michela Tessonni  
*Le ragioni del progetto (di architettura). Ritrovare Santa Marta*
- 909 Clara Verazzo  
*The modern ruin. some reflections about the monument Gabriele D'Annunzio*
- 921 Daniela Oreni, Gianfranco Pertot  
*La tormentata vicenda della chiesa e dell'ex monastero di San Bernardo in Milano, sede del collegio Calchi Taeggi. Studi e rilievi per la conoscenza, la conservazione e il riuso*
- 933 Alessandro Bazzoffia  
*Peschiera: fortezza veneziana di terraferma tra il Garda e il Mincio*

- 941 Fauzia Farneti  
*Palazzo Pucci a Firenze e il restauro innovativo di Piero Sanpaolesi*
- 951 Susanna Caccia Gherardini  
*Usus sine doctrina. Around a possible theory of micro-restoration*

**SEZIONE 3 - Mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico dei Beni Culturali, architettonici, urbani e ambientali: indirizzi e criticità degli interventi di conservazione finalizzati alla tutela del Patrimonio**

- 963 Andrea Donelli  
*Dissonanze: disegno – rilievo recupero e/o restauro del costruito edilizio*
- 975 Guido Romano, Gabriele Bernardini, Enrico Quagliarini, Marco D'Orazio  
*Flood risk in historic built environments: how do safe human behaviors matter?*
- 985 Maria Teresa Cristofaro, Giorgio Caselli, Costanza Stramaccioni, Marco Tanganelli  
*Studio sperimentale delle prestazioni meccaniche di una malta a base di calce per interventi su edifici monumentali*
- 997 Filippo Maria Del Vecchio, Anna Livia Ciuffreda, Agnese Gasparotti, Marco Tanganelli  
*Approcci integrati per la conoscenza ai fini della valutazione della sicurezza strutturale di edifici scolastici*
- 1009 Nebai Osorio Ugalde  
*Riabilitazione del patrimonio storico per la sostenibilità di Città del Messico*
- 1019 Gülru Koca  
*Evaluation of retrofit interventions in terms of seismic resistance*
- 1029 Cesare Tocci, Francesca De Cola  
*La standardizzazione del rilievo del danno. Meccanismi ricorrenti nei sistemi voltati in occasione del terremoto de L'Aquila del 2009*
- 1041 Francesco Monni, Enrico Quagliarini  
*Confinamento di colonne in muratura di mattoni facciavista con micro-trefoli in acciaio annegati nei giunti di malta: risultati sperimentali*
- 1053 Francesco Monni  
*L'intervento di recupero come risorsa per avviare un processo di conservazione preventiva: il caso del Palazzo Comunale di Corinaldo (Marche, Italia)*

**SEZIONE 4 - Strategie di intervento sul patrimonio costruito: abitabilità, accessibilità, trasformabilità, adattabilità e resilienza**

- 1065 Francesco Spada, Laura Greco  
*Un contributo alla conoscenza del patrimonio costruito prefabbricato del Sud-Italia. Due interventi degli anni Settanta a Cosenza*

- 1077 Pierfrancesco Fiore, Antonio Nesticò, Francesco Pisani, Emanuela D'Andria  
*Strategies for the sustainable regeneration of small towns: integrated reuse. Model and application to a case study in Campania (Italy)*
- 1087 Domenico Amati, Marica Marazia, Sabrina Mellacqua  
*Il patrimonio ecclesiastico abbandonato: il caso dell'ex convento di Sant'Elia a Trepuzzi. Conoscenza, conservazione, restauro e valorizzazione*
- 1099 Cristina Navajas Jaén  
*El museo Kolumba de Peter Zumthor en Colonia. Una construcción sobre las ruinas de la antigua iglesia gótica*
- 1111 Maria Grazia Cianci, Michela Schiaroli  
*Lo spazio dell'immateriale. La ex fabbrica Mira Lanza, tra permanenze archeologiche e connessioni dello spazio urbano*
- 1121 Domenico Chizzoniti, Tommaso Lolli, Amra Salihbegovic  
*The post-war reconstruction of spaces for worship.three project proposals in Mosul*
- 1133 Michele La Noce, Grazia Massimino, Gaetano Sciuto  
*Il recupero dell'architettura rurale. Il caso studio della masseria Maucini*
- 1143 Laura Magri  
*Efficientamento energetico e valorizzazione dell'architettura residenziale del secondo Novecento. Sfide, ricadute e potenzialità degli incentivi fiscali*
- 1151 Rolando Pizzoli, Paola Bassani, Giuliana Cardani  
*The preservation of cultural heritage through the national recovery and resilience plan: opportunities and criticalities*
- 1161 Fausta Fiorillo, Riccardo Mirri, Giuliana Cardani  
*Back to court: a reuse perspective to preserve identity and memory of Palazzo Visconti Nuovo (Brignano Gera d'Adda - BG)*
- 1173 Federica Ribera, Antonello Pagliuca, Pier Pasquale Trausi, Giulia Neri, Roberto Facendola  
*Conoscenza e recupero della Palazzina di Comando dell'Idroscalo di Taranto di Armando Brasini*
- 1183 Santi Maria Cascone, Lucrezia Longhitano, Salvatore Polverino, Giuliana Sciacca  
*Conoscenza, recupero e riutilizzo. Il caso genovese del Tabarca*
- 1195 Giorgia Ranieri  
*Patrimonio architettonico VS. speculazione edilizia: la masseria Solito a Taranto*
- 1205 Giorgia Strano, Francesca Castagneto  
*Ripensare i nuovi luoghi della cultura: strategie ibride di recupero e riuso culturale. Il progetto di rigenerazione urbana degli Ex Magazzini della Stazione Ferroviaria di Noto*
- 1217 Vincenzo Sapienza, Angelo Monteleone  
*Digital building technologies for the architectural sustainable modules, in fragile context. Application in the fragile context of Aeolian islands*
- 1229 Daniela Besana, Carmine Isi, Marco Morandotti  
*Strumenti di valutazione per la lettura del grado di reversibilità del patrimonio costruito*
- 1241 Rebecca Moroni, Cinzia Maria Luisa Talamo, Oscar Eugenio Bellini  
*Il riuso a scopi sociali dei beni confiscati alla criminalità organizzata: il caso di regione Lombardia*
- 1253 Valentina Spagnoli, Maria Vittoria Arnetoli, Sandra Carlini  
*La residenzialità studentesca come strumento di rigenerazione del patrimonio storico e moderno dismesso*
- 1263 Salvatore Di Maggio, Calogero Di Maggio, Rossella Corrao, Calogero Vinci  
*Volte realine. Interventi di recupero e manutenzione*
- 1273 Gianni Di Giovanni  
*Una metodologia operativa per il recupero tecnologico degli aggregati edilizi: verso un modello di interoperabilità*
- 1283 Attilio Ferraro, Emanuela D'Andria, Pierfrancesco Fiore  
*Riuso adattivo e flessibilità architettonica: un modello partecipato e sostenibile per la trasformazione del Complesso "Lanzani" in Barlassina (MB), Italia*
- 1295 Vjola Ilia, Florian Nepravishta, Benida Kraja  
*Restoration and revitalisation of Korça and Gjirokastra bazaars in Albania*
- 1307 Giuseppe Canestrino, Roberta Lucente  
*Dialoghi compositivi con le fortificazioni. Una mappatura (2009 -2024) per la codifica di possibili azioni progettuali sulle fortezze "alla moderna"*
- 1319 Alessandro Greco, Marco Morandotti, Daniela Besana  
*Strategie e approcci sostenibili per l'edilizia universitaria: la rigenerazione dell'area degli "Istituti Scientifici" in Pavia*
- 1331 Alberto Anello, Angelo Ganazzoli, Luigi Savio Margagliotta  
*Il borgo rurale nella contemporaneità: progetti per la valorizzazione*
- 1343 Antonino Margagliotta, Paolo De Marco, Emanuele Richiusa  
*Il patrimonio e la città. Un'occasione di riuso adattivo*
- 1355 Teresa Casale, Emilia Garda, Valentina Porta  
*L'educazione alla legalità. Il caso dei beni confiscati alle mafie*
- 1367 Luca Zecchin  
*Architettura interrotta. Paesaggio interspeciale*
- 1379 Simonetta Acacia  
*Uso e riuso delle ville genovesi tra trasformazioni urbane e tutela*
- 1391 Emanuele Garda, Marta Rodeschini  
*Strumenti di partenariato speciale e processi di rigenerazione del patrimonio pubblico: l'esperienza del Monastero del Carmine a Bergamo*
- 1403 Pedro Murilo Freitas, Cristina Tasso, Ana Marques, João Ling, Teresa Cunha Ferreira  
*Training Experiences on Contemporary Architectural Heritage through heuristic activities: values-based reuse designs for the Escuelas Profesionales San José, Valencia, Spain*

- 1415 Maurizio Oddo, Alessandro Barracco  
*Architettura, Storia e Contemporaneità. Innovazione tecnologica versus Restauro del Moderno*
- 1427 Regina Helena Vieira Santos, Leticia Falasqui Tachinardi Rocha  
*Solar da Marquesa de Santos, del XVIII secolo, il suo reuso*
- 1437 Michelle Gualdi, Andrea Belleri, Elisabetta Palumbo  
*Riuso di pannelli in acciaio formato a freddo per la riqualificazione integrata di edifici esistenti e per nuove costruzioni*
- 1447 Pablo Alejandro Cruz Franco, Elena Gómez Bernal, María Pérez Sendín, Adela Rueda Márquez de la Plata  
*Nuevas fronteras en la conservación del patrimonio: integración de NERF en la restauración de monumentos arquitectónicos y control de obra.*
- 1457 Pablo Alejandro Cruz Franco, Diego Gaspar Rodríguez, Elena Gómez Bernal, María Pérez Sendín, Adela Rueda Márquez de la Plata  
*DIGIMAP: diseño y gestión eficiente de gemelos digitales mediante sistemas de información: bases de datos geospaciales para la preservación del patrimonio arquitectónico*
- 1469 Giorgio Ghelfi  
*Trattamenti conservativi per la pietra. Il caso della Porta de las Granadas dell'Alhambra*
- 1479 Eugenio Vassallo, Bogumil Filipczuk, Giuseppe Nucara, Riccardo Sonzogni, Virginio Brocajoli, Carlo Pavan, Alessio Leondini, Paolo Sette  
*Dal Restauro del Grand Hotel di San Pellegrino Terme spunti e riflessioni su questioni di metodo e scelte operative*

**SEZIONE 5 - Strategie di intervento per la gestione, la rivitalizzazione e la rigenerazione delle città, dei centri storici e delle aree periferiche: pianificazione, strategie e progetti di intervento sul costruito urbano, sul territorio e sul paesaggio**

- 1489 Pablo Altaba Tena, Juan A. García-Esparza, Anna Valentín  
*Assembling cultural and natural values in vernacular landscapes: an experimental analysis*
- 1499 Samia Chergui  
*Using building archaeology for a more careful and efficient restoration of architectural heritage in ottoman Algiers*
- 1511 Alessandra Palma  
*Ri-costruire con la vegetazione. Kamarina (Ragusa) e la percezione del tempo*
- 1523 Laura Lucarelli, Arturo Gallozzi, Marcello Zordan, Michela Cigola  
*Conservazione e recupero dei centri storici minori: il caso di Atina nel Lazio Meridionale*
- 1535 Laura Lucarelli, Arturo Gallozzi, Michela Cigola, Marcello Zordan  
*Castelli e architetture difensive nei centri minori italiani. Il caso studio della Valle di Comino*
- 1547 Ivana Passamani, Olivia Longo, Virginia Sgobba, Davide Sigurtà  
*Il paesaggio dentro l'architettura. Microarchitetture per una nuova mobilità sostenibile e resiliente*

- 1559 Barbara Scala  
*Oltre il mutuo aiuto: il valore del credere nelle risorse locali per la rivitalizzazione del territorio e del paesaggio dell'alta Valle Trompia*
- 1571 Alessandra Vazzoler, Olivia Longo, Davide Sigurtà  
*Progetto di valorizzazione architettonica e urbana delle "Ex Trafilerie" a Nave (BS)*
- 1583 Francesca Bilotta, Francesco Garofalo  
*Fabbriche rurali nella Piana di Sibari: l'esempio di masseria Torre della Chiesa*
- 1593 Maria Paola Gatti, Giorgio Cacciaguerra  
*To regenerate the small villages of the Terragnolo Valley through responsible and sustainable tourism*
- 1603 Claudia Battaino, Maria Paola Gatti, Andrea Zaniboni  
*The Arco landscape factory: conservation, valorisation and use of the rural heritage*
- 1613 Cristian Tolù, Stefania Mornati, Ilaria Giannetti  
*Valorizzare il patrimonio della prefabbricazione leggera in Italia: una piattaforma digitale a supporto della "decostruzione selettiva"*
- 1623 Mariangela Carlessi, Fabrizio Bonomi, Sergio Valetti  
*The 'Belvedere' Compendium in Alzano Lombardo. Themes and strategies for managing a multifaceted and complex heritage*
- 1635 Emanuele Giaccari, Paolo Giannandrea, Marianna Calia, Mariangela Piumini, Emanuel Quarto  
*Il patrimonio immobiliare abbandonato di Alianello in Basilicata. Analisi e proposte per il riuso*
- 1649 Lia Ferrari, Massimo Cotti  
*Architetture storiche rurali: una proposta di valorizzazione per il "Casello" della Commenda Gerosolimitana in Calerno*
- 1661 Giulia Luciani  
*Patrimonio in azione. Mobilizzare il passato nella rigenerazione ecologica delle città europee*
- 1673 Corrado Scudellaro  
*I fattori di rischio antropico sul patrimonio in terra lionese: cause, sintomi e prospettive*
- 1683 Mariangela Carlessi, Alessandra Kluzer  
*Oltre ogni ragionevole dubbio. Accogliere l'attitudine dei luoghi come trait-d'union tra conoscenza e progetto funzionale*
- 1693 Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Riccardo Miele  
*In-accessibilità. Santa Maria della Sanità in Napoli fra best-practices e spazi inesplorati*
- 1703 Amra Salihbegović  
*Military brownfields. From assessment to design strategy for the Sarajevo University Campus*
- 1713 Giulia Formato  
*I silos granari. Difficoltà e opportunità per il riuso a confronto*

- 1725 Elena Zanazzi, Luca Leoni  
*Chiese emiliane e storia sismica recente: un'indagine sull'(in)efficacia degli interventi pregressi*
- 1737 Altea Panebianco, Barbara Caselli  
*Piattaforme digitali per le aree interne. Il caso studio di Stigliano*
- 1749 Lorna Dragonetti, Cecilia Mazzoli, Anna Chiara Benedetti, Annarita Ferrante  
*Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio scolastico recente: metodo S.C.O.R.E.S. per la valutazione degli impatti delle strategie sostenibili di intervento*
- 1761 Stefano Cecamore  
*Earthquakes and endless reconstructions. Irpinia 1980, from Lioni to Cairano towards adequate protection and conservation of the historic centres*
- 1773 Stefano Cecamore, Arianna Petraccia  
*La chiesa dei SS. Marciano e Nicandro, terremoti, trasformabilità e adattabilità del patrimonio culturale aquilano*
- 1785 Stefano Cecamore  
*Una comunità per la conservazione e valorizzazione della Piana del Cavaliere. La tutela del patrimonio e la chiesa di San Giorgio Martire a Pereto (AQ)*
- 1795 Ilva Hoxhaj  
*Valona tra suolo e acqua: riconnettere il tessuto urbano attraverso il progetto del waterfront*
- 1805 Francesco Paolo R. Marino  
*Ventilated rainscreen, new materials and modern construction techniques in the renovation and recovery of a historic heritage building*
- 1817 Gianluca D'Agostino  
*Il patrimonio architettonico di Shahjahanabad: un destino incerto per le haveli della città vecchia di Delhi tra abbandono, heritage hotels e centri culturali*
- 1825 Esther Almarcha Núñez-Herrador, Rafael Villena Espinosa, José Manuel López Torán  
*Patrimonio monumental y turismo en la España Franquista*
- David Ordóñez-Castañón, Teresa Cunha Ferreira, Poliana Marques da Silva  
1835 *Continuity and creation: adaptive reuse of a manor house in Esposende as Municipal Library by Bernardo Ferrão (1979-1992), Portugal*
- 1847 Carlo Atzeni, Stefano Cadoni, Massimo Faiferri, Stefano Mais, Silvia Mocci, Marco Moro, Fabrizio Pusceddu  
*Scientific infrastructure and landscape. First developments of the "Laboratory of architecture and territory" of the etic project*
- 1857 Marco Galimberti, Mauro Casartelli  
*Aree industriali dismesse: fragilità delle strategie di intervento per il comparto sud della Ticosa di Como (1982-2024)*
- 1867 Elena Cantatore, Vincenzo Ambrosio, Margherita Lasorella, Fabio Fatiguso  
*The systematization of technical information about architectural heritage in historic district by Citygml-Based Models. Preliminary activities towards digital recovery plans*
- 1879 Francesca Privitera, Emiliano Romagnoli  
*Contemporary Models of Co-living for 'the three human ages': strategie di intervento per una rigenerazione urbana e sociale del quartiere del Soccorso a Prato*
- 1891 Caio Felipe Gomes Violin, Renata Baesso Pereira  
*The reuse Project of Fazenda Mato Dentro in the city of Campinas-SP (Brazil): From a manor house to a Peace Museum*
- 1899 Albina Sciotti, Ippolita Mecca  
*Il riuso degli edifici storici dismessi: il caso delle carceri*
- 1911 Alberto Cervesato  
*Borghi urbani. Sguardi progettuali per il riuso*
- 1923 Francesca Picchio, Marianna Calia, Silvia La Placa, Rossella Laera  
*Strategie di documentazione integrata e di rilievo speditivo per la valorizzazione dei contesti fragili*
- 1935 Sara Brescia, Giulia Porcheddu, Francesca Picchio  
*Strategie di rappresentazione di uno scavo archeologico*
- 1947 Chiara Marchionni  
*Strategies for the regeneration and revitalisation of historic port areas: the case of the "ca-liscendi" of the port of Giulianova (TE)*
- 1959 Silvia Meschini, Lavinia Chiara Tagliabue, Stefano Rinaldi, Giovanni Miri, Andrea Bracciali, Roberto Nai, Rosa Meo, Giuseppe Di Giuda  
*Blockchain-Driven Transparency: Revolutionizing Construction Tenders with Smart Contracts and Sustainable Waste Management*
- 1971 Luca Guardigli, Annarita Ferrante, Sara Lanzoni, Carlo Costantino, Lei Sun  
*Exploring the potential of wood for urban densification: a case study of sustainable architectural design education*
- 1983 Chiara Marchionni, Eleonora Laurini, Marianna Rotilio, Gianni Di Giovanni  
*La rigenerazione urbana sostenibile per le città resilienti. Il caso di studio del complesso sportivo di "Centi Colella" dell'Aquila*
- 1995 Elena Paudice  
*La memoria dei territori della produzione e la forma del paesaggio. Tutelare l'abitare attraverso il recupero della storia dei luoghi*
- 2007 Martina Porcu  
*Il ruolo delle grandi fabbriche dismesse nei processi di riqualificazione e rigenerazione urbana*
- 2019 Ana Velosa, Hugo Rodrigues, Paulo Silva  
*Intervention in historic villages: conservation, rehabilitation and sustainability*



## **GEOREFERENZIAZIONE E ANALISI MULTILIVELLO PER LA CONOSCENZA E LA RAPPRESENTAZIONE DIGITALE DELL'ISOLA DI MADONNA DEL MONTE A VENEZIA**

### **GEOREFERENCING AND MULTILEVEL ANALYSIS FOR THE KNOWLEDGE AND DIGITAL REPRESENTATION OF THE ISLAND OF MADONNA DEL MONTE IN VENICE**

**Gianlorenzo Dellabartola** - Università degli Studi di Padova, Padova, Italia, e-mail: gianlorenzo.dellabartola@unipd.it  
**Anna Dell'Amico** - Università degli Studi di Pavia, Pavia, Italia, e-mail: anna.dellamico@unipv.it

**Abstract:** The inter-university ERC research project, Venice's Nissology (VeNiss), seeks to develop an interactive online platform to document and explore the architectural heritage of the Venetian archipelago, tracing its transformations from the 16th century to the present. Within this project, the island of Madonna del Monte is highlighted as a significant case study for examining the transformative dynamics and research methodologies employed. The development of an interoperable digital database, which represents the historical phases of the islands within the context of ongoing research, adopts an intriguing approach to diachronic representation. Beginning with current imagery, obtained through integrated digital surveys, the various transformations of the islands over time are reconstructed and compared. For each island, including Madonna del Monte, a specific survey was designed based on its unique morphological and architectural characteristics, as well as its environmental context. The study's results have been essential not only for georeferencing historical cartographic documentation with newly acquired data but also for contributing to the historical record, enabling the representation of spatial configurations that have evolved over centuries and are no longer directly observable. The process of hypothesising the reconstruction of the different change stages has been particularly notable, often challenged by the limited intelligibility or pronounced temporal discontinuities in documentary sources. The georeferencing of historical cartographic documentation, alongside the vectorisation of architectural structures and the morphology of Madonna del Monte, has yielded data of dual significance. These findings have been incorporated into the web platform for public consultation and utilised in the island's three-dimensional reconstruction through the HBIM methodology.

**Keywords:** 3D Survey, VeNiss, Lagoon Archipelago, HGIS, Venice.

#### **1. Introduzione**

L'analisi della trasformazione territoriale di Venezia rivela un radicale mutamento del ruolo delle isole del suo arcipelago nel corso dei secoli. Originariamente concepiti come nodi vitali di un sistema integrato, gli insediamenti dell'arcipelago veneziano costituivano un supporto fondamentale per l'apparato politico, economico e culturale della Serenissima. A partire dal tardo Medioevo, queste terre ospitarono una varietà di attività che spaziavano dalla vita religiosa all'agricoltura, integrandosi in modo significativo nel tessuto urbano circostante. Con la caduta della Repubblica, tuttavia, si assistette a una repentina e profonda trasformazione: le isole, un tempo luoghi di scambio e di vita comunitaria, furono progressivamente riconvertite a scopi militari e difensivi, perdendo la loro originaria funzione e subendo significative alterazioni sia dal punto di vista morfologico che paesaggistico. La soppressione degli ordini religiosi e la militarizzazione del territorio segnarono una cesura netta con il passato, riducendo

fortemente l'interesse verso questi luoghi e interrompendo le intricate relazioni che li legavano alla città. Negli ultimi due secoli, questa dinamica di abbandono e riconversione ha portato a una frammentazione territoriale e a una perdita di memoria collettiva (fig. 1). Alcune di queste terre, in particolare, sono state marginalizzate e trascurate, tanto da essere assenti o scarsamente rappresentate nelle cartografie moderne e risultare prive di un apparato descrittivo che ne rilevi la morfologia e le fabbriche architettoniche [1]. Con l'obiettivo di integrare questa lacuna della storiografia e della cartografia attuali, il progetto ERC Starting Grant *Venice's Nissology* (VeNiss)<sup>1</sup>, finanziato dall'*European Research Council* (2023-2027), coordinato dalla professoressa Ludovica Galeazzo (DBC, Università degli Studi di Padova) sta realizzando un'infrastruttura semantica geospaziale navigabile attraverso visualizzazioni bi- e tridimensionali georiferite nel tempo e nello spazio e integrate alla documentazione di ricerca che permetta la lettura e analisi delle trasformazioni urbane e architettoniche di oltre una trentina di isole dell'arcipelago dal XVI secolo ad oggi. [2]

L'unità del laboratorio di ricerca sperimentale DARWIN dell'Università degli Studi di Firenze (responsabile scientifico prof. Sandro Parrinello)<sup>2</sup> è coinvolta nel progetto con l'obiettivo di applicare metodologie di rilievo digitale integrato per la rappresentazione digitale dell'immagine attuale delle isole<sup>3</sup>. In quest'ottica, il "disegno" viene utilizzato nella ricerca come strumento interpretativo, consentendo di formulare nuove ipotesi e osservazioni attraverso la connessione diretta e grafica di diverse fonti. Questo approccio facilita il confronto, aprendo nuove possibilità di lettura e interpretazione di informazioni che altrimenti risulterebbero difficilmente comprensibili [3].

L'ambiente insulare, caratterizzato da una continua trasformazione morfologica e da una complessa interazione con fattori naturali, richiede un approccio metodologico altamente flessibile e adattabile per la raccolta dati. La storia modella profondamente la morfologia e influenza significativamente l'accessibilità e la conservazione delle strutture presenti sulle isole oggetto di studio. Il caso dell'isola di Madonna del Monte è emblematico in questo senso: i cambiamenti radicali a cui è stato sottoposto l'insediamento hanno reso difficoltoso il confronto con la cartografia storica, tanto da dover ricorrere allo studio di elementi puntuali o semisommersi per approcciare operazioni di ricostruzione morfologiche prima e temporali poi. Le attività di rilievo, inoltre, si sono dovute confrontare con le condizioni attuali dell'isola, dovendosi spesso interrompere a causa dei cicli naturali delle maree o per l'impossibilità fisica di accedere ad alcuni ambienti. La vegetazione, l'erosione e i cambiamenti nel livello delle acque sono solo alcuni dei fattori che, nel corso del tempo, hanno plasmato il paesaggio insulare, rendendo fondamentale una conoscenza approfondita della sua trasformazione per una corretta interpretazione dei dati acquisiti [4].

## 2. L'isola di Madonna del Monte

L'isola di Madonna del Monte è un esempio estremamente rappresentativo delle profonde trasformazioni avvenute all'interno dell'arcipelago veneziano dal Cinquecento ad oggi. Ai fini della ricostruzione della sua storia è stato necessario operare la ricerca, lo studio e la gerarchizzazione temporale delle fonti iconografiche e testuali reperite all'interno degli archivi storici, prevalentemente veneziani. A causa della loro frammentarietà, che comporta spesso un'irregolarità dei dati reperibili da esse, è stata riscontrata una prima complessità nella corrispondenza delle stesse e, in un rapporto di doppia implicazione, una

1 Il progetto *Venice's Nissology. Reframing the Lagoon City as an Archipelago. A Model for Spatial and Temporal Urban Analysis (16th-21st centuries)* – VeNiss – è stato finanziato con un programma quinquennale ERC Starting Grant (2023-2027) da parte del Consiglio Europeo della Ricerca (ERC-2021-StG, GA n. 101040474). Il progetto, coordinato dalla professoressa Ludovica Galeazzo, ha sede presso l'Università degli Studi di Padova, all'interno del Dipartimento dei Beni Culturali: Archeologia, Storia dell'Arte, del Cinema e della Musica (DBC) e si svolge in collaborazione con I Tatti – The Harvard University Center for Italian Renaissance Studies (coordinatore dott. Lukas Klic) e con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze (coordinatore prof. Sandro Parrinello).

2 Le azioni di rilievo sono svolte in collaborazione congiunta tra il Laboratorio di ricerca sperimentale DARWIN dell'Università degli Studi di Firenze (responsabile scientifico prof. Sandro Parrinello) e il Laboratorio di Ricerca DAda-LAB (responsabile scientifico prof. Francesca Picchio) dell'Università degli Studi di Pavia, e l'azienda MetaHeritage (CEO dott. Daniele Bursich).

3 Le campagne di rilievo, ancora in fase di sviluppo, hanno avuto come oggetto di studio le isole di: Madonna del Monte, Sant'Angelo della Polvere, Sant'Andrea (aprile 2023), Poveglia (giugno 2023), San Secondo e Lazzaretto Nuovo (novembre 2023, marzo 2024); San Giorgio in Alga (marzo 2024).



Fig. 1 - Immagine attuale dell'isola: Madonna del Monte, oggi in stato di abbandono, presenta i resti dei setti murari di un'antica polveriera, attualmente coperti dalla vegetazione infestante.

seconda nella ricostruzione degli eventi intercorsi negli intervalli tra una documentazione e l'altra.

Il significativo cambiamento morfologico e funzionale dell'insediamento ha influenzato profondamente il processo di ricostruzione storica dell'isola. (fig. 2) Nella planimetria più antica ad oggi disponibile, risalente al 1712, essa appare con una forma ettagonale irregolare e priva di edifici. Tuttavia, già nel 1726, questa viene rappresentata con una forma completamente differente e con nuove strutture a urbanizzare il suolo precedentemente spoglio. La storia insediativa dell'isola ha inizio già nel Trecento, con un primo ordine religioso di benedettine che ne avviaron il processo di edificazione. La funzione monastica si protrasse, con diversi momenti di abbandono e recupero, sino alla fine del Settecento, caratterizzata dall'avvicendamento di numerosi ordini religiosi differenti e da frequenti costruzioni e demolizioni. [5] Nei primi anni dell'Ottocento, l'isola fu privata delle attività di culto e destinata a funzioni militari. In quel periodo vennero demoliti gli edifici religiosi per installare, all'inizio del secolo successivo, una polveriera, di cui ancora oggi si conservano le rovine e alcuni edifici collaterali alle funzioni militari sulla porzione di isolotto antistante. Di quest'ultimo esistono testimonianze scritte che lo descrivono collegato alla porzione maggiore dell'isola tramite un lembo di terreno emerso dall'acqua e un pontile in legno. Entrambi i collegamenti sono ormai perduti, lasciando le due porzioni totalmente separate. [6]



Fig. 2 - Confronto tra la rappresentazione dell'isola in un'incisione di Antonio Sandi del 1779 tratta dal disegno di Francesco Tironi e l'immagine dello stato attuale.

### 3. Sistemi di rappresentazione e documentazione digitale applicati al sistema lagunare

Sul concetto del “far ricordo” Filarete propose una riflessione che evidenzia la limitata efficacia della scrittura nella trasmissione delle conoscenze tecniche a favore del disegno. Egli esprime un certo scetticismo verso le potenzialità della parola scritta quando si tratta di descrivere processi complessi, come quelli legati all’esplicitazione della costruzione o della tecnologia. La scrittura si rivela spesso inadeguata, incapace di rendere appieno la complessità e la specificità delle istruzioni tecniche. Non solo la parola fallisce nel comunicare pienamente i dettagli ma anche il disegno stesso, pur essendo un valido supporto, non è sempre sufficiente a chiarire del tutto ciò che si intende rappresentare.

Questo limite intrinseco della scrittura è, per Filarete, una “fatica”, un ostacolo che riduce la precisione nella trasmissione del sapere. Il problema è amplificato dalla natura tortuosa e laboriosa della descrizione, specialmente per quanto riguarda l’*ekphrasis*, ovvero la descrizione di ornamenti, dettagli e spazi. [7]

Nel contesto attuale, questa riflessione si collega alle questioni relative alla digitalizzazione e alla rappresentazione di ambienti mutevoli come la laguna veneziana. La tecnologia moderna offre nuove opportunità per superare alcuni limiti rappresentativi, permettendo di preservare e rappresentare digitalmente luoghi e strutture con maggiore precisione e dettaglio. Tuttavia, sia le descrizioni che i sistemi di rappresentazione, pur cercando di creare un duplicato digitale il più preciso possibile, sono soggetti a vincoli derivanti dalle potenzialità strumentali e dalle peculiarità del luogo e dalle condizioni mutevoli a cui, in questo caso, le isole sono quotidianamente esposte. L’atto di fissare e definire attraverso i sistemi di rappresentazione l’immagine e i confini degli ecosistemi insulari e delle loro strutture è una delle tematiche di ricerca indagate dal team di ricercatori durante il primo anno del progetto. [8]

Il rilievo effettuato dall’unità di ricerca VeNiss sull’isola di Madonna del Monte è stato finalizzato alla raccolta di informazioni morfometriche e all’analisi dei dati per comprendere le tracce materiali lasciate dalla storia sulle opere murarie, tenendo in particolare considerazione le strutture sommerse e la definizione dei limiti dell’isola. La progettazione di un sistema di documentazione digitale dell’isola ha richiesto un’attenta considerazione delle molteplici variabili ambientali, in particolare la relazione con l’acqua, le maree e le condizioni ambientali che hanno influenzato la progettazione delle attività di ricerca.

Il limite tra il sistema naturale e quello artificiale si identifica con una linea incerta, rappresentata da ciò che la marea decide quotidianamente di mostrare o nascondere. In questo contesto, si ricercano segni e tracce tra mura e resti parzialmente sommersi. Proprio perché non sempre visibili, definire i confini e i margini dell’isola è un’azione necessariamente variabile (fig. 3).

Il corpo di fabbrica centrale, unico edificio rimasto parzialmente nell’isola, presenta quattro setti murari privi di copertura, il cui interno era, al momento del rilievo, interamente ricoperto da vegetazione infestante. Per la realizzazione del rilievo sono quindi state condotte varie campagne di acquisizione, utilizzando strumenti differenti che hanno consentito la costruzione di un database tridimensionale in-



Fig. 3 - Alcune delle strutture sommerse poste lungo il perimetro esterno dell’isola. Come mostrato nelle immagini, la linea di bordo diventa un confine variabile e strettamente dipendente dal regime delle maree.

tegrato. L’uso della tecnologia UAV ha permesso acquisizioni rapide in quota, sia lungo il perimetro sia per l’individuazione delle tracce degli antichi percorsi di collegamento tra le due porzioni di isola oggi distaccate, facilitando una visione globale dall’alto per la lettura di alcune delle strutture attualmente sommerse [9].

La programmazione adeguata delle campagne di rilievo, in relazione ai regimi delle maree, ha reso possibile la digitalizzazione di alcune strutture sommerse che sono state oggetto di confronto con le architetture rappresentate nella cartografia storica (fig. 4).

I laser scanner statici sono stati impiegati per l’acquisizione di due percorsi: uno perimetrale all’isola e uno longitudinale rispetto alla fabbrica architettonica, realizzando un sistema composto da una poligonale chiusa rigida che ha ottimizzato la registrazione delle scansioni. Sul campo sono stati utilizzati dei target B&W per la battitura di punti omologhi acquisiti sia da laser scanner che da drone e GPS.

In particolare, sono stati acquisiti 19 *Ground Control Points* (GCP) distribuiti tra le due porzioni insulari, al fine di garantire un sistema di riferimento comune per l’orientamento di entrambe le aree. Questa disposizione ha permesso di ottenere un allineamento coerente tra le due diverse porzioni, facilitando la precisione del rilievo e l’integrazione dei dati acquisiti.

### 4. Georeferenziazione e analisi comparativa della cartografia storica

Una volta acquisita la documentazione digitale descrittiva dello stato di fatto dell’isola è stato possibile procedere alla comparazione con quella iconografica, per poi passare alla ricostruzione grafica della storia dell’isola. Come anticipato, il cambiamento radicale della conformazione generale dell’insediamento è stato fin da subito problematico per un’isola che sembrava non aver mantenuto nessun legame con la propria rappresentazione nel passato. Questo ha portato allo studio approfondito di elementi difficilmente individuabili con un approccio di analisi tradizionale: proprio i lacerti semisommersi, nascosti dall’altezza delle maree che nel corso del tempo hanno eroso i confini dell’isola impedendone il riconoscimento del perimetro antico, sono risultati i più importanti al fine della ricostruzione storica generale dell’insediamento. Queste strutture sono infatti le uniche tracce persistenti dell’antico edificato e costituiscono il solo riferimento utile per un confronto morfo-dimensionale con le fonti iconografiche storiche (fig. 5).

Durante il processo di comparazione è stata individuata una serie di punti omologhi e capisaldi (GCP) sulla cartografia storica necessari alla georeferenziazione della documentazione iconografica; questi sono rappresentati da punti geografici, edifici significativi, linee di costa o altri elementi che gli studi storici hanno individuato come casi di collegamento stabile tra il passato e il presente. [10] (fig. 6,7,8,9) Tale approccio ha permesso di identificare punti di riferimento geografici che sono risultati fondamentali per visualizzare i cambiamenti dell’isola nel lungo periodo. [11]

Il processo di georeferenziazione, nella sua fase iniziale, ha comportato l’identificazione precisa dell’i-

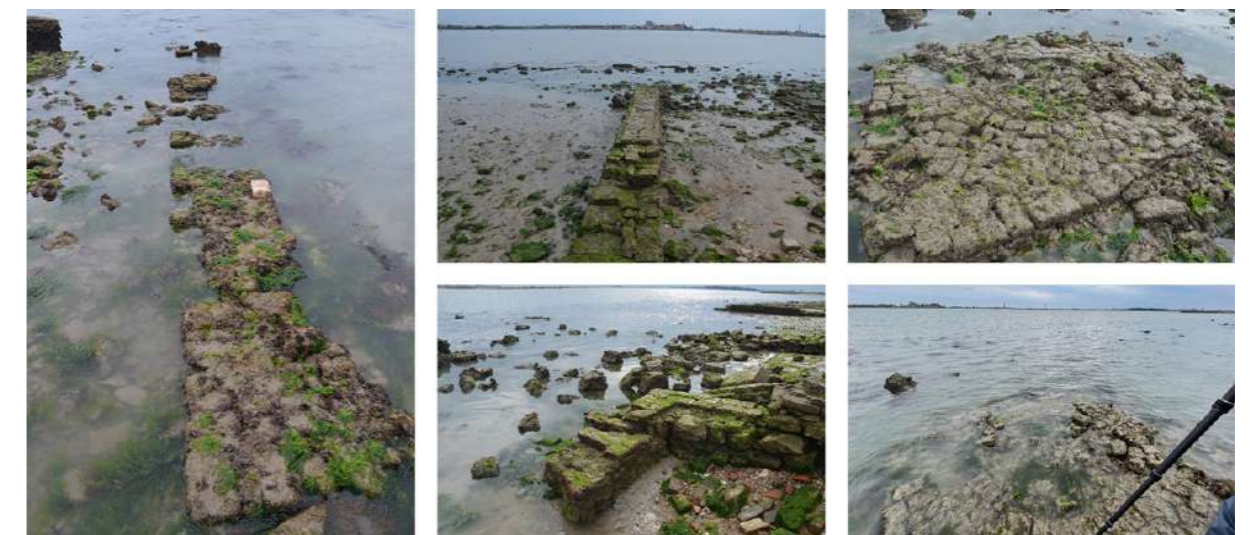


Fig. 4 - Tra le strutture sommerse di particolare interesse è stata l’individuazione di alcune tracce di setti murari e la base di quello che si ipotizza essere un campanile risalente agli anni di fondazione dell’isola.

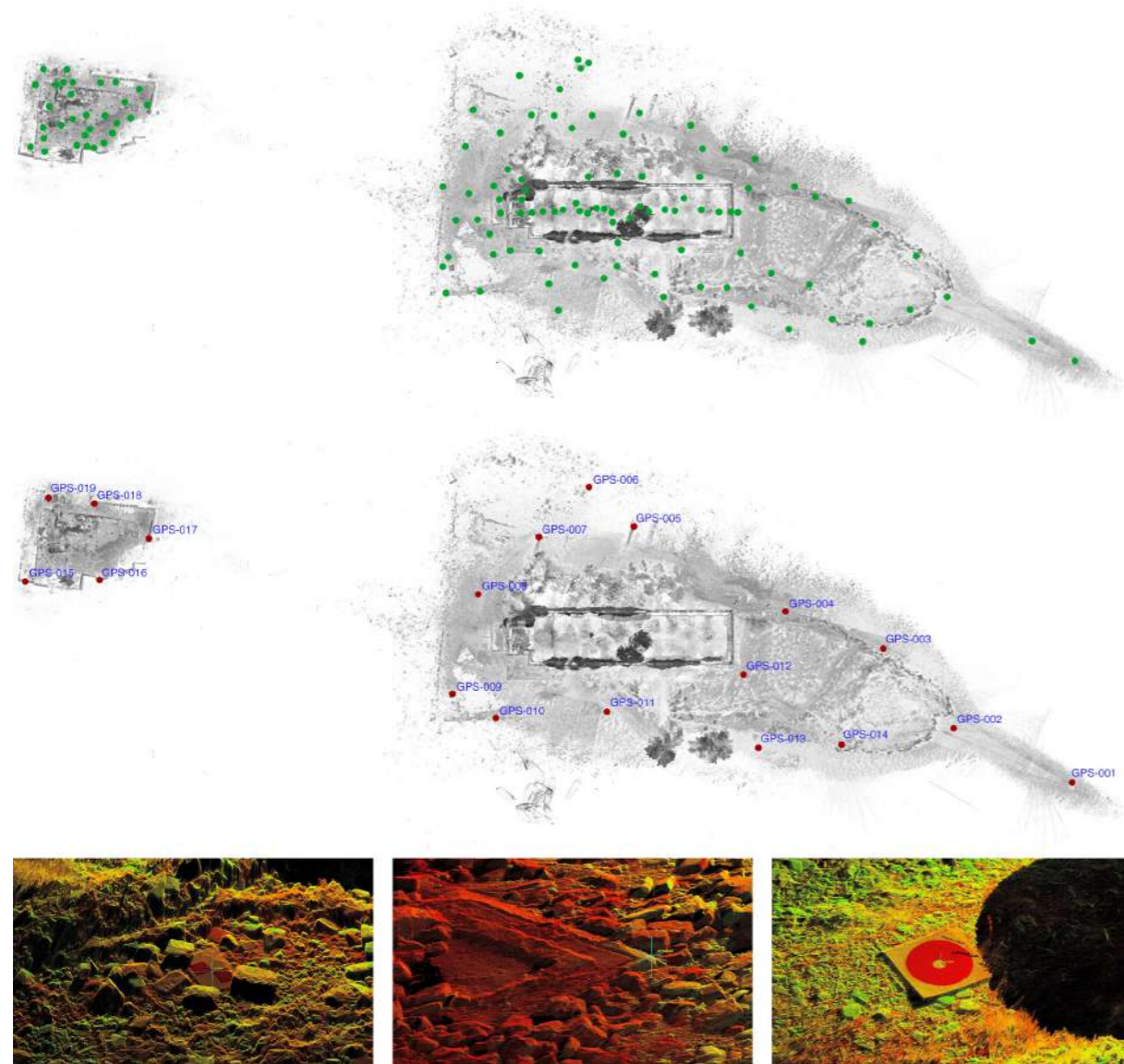


Fig. 5 - Visualizzazione su nuvola di punti in pianta del posizionamento dei punti GPS rilevati. Dettagli dei punti di riferimento composti da marker di diversa dimensione e punti riconoscibili dell'architettura.

sola all'interno del sistema geografico GIS, utilizzando dati acquisiti tramite rilievi GPS. Successivamente, i rilievi sono stati integrati nel sistema informativo geografico attraverso i dati spaziali. Una volta confermata la corretta localizzazione, le mappe di base sono state organizzate e preparate per fungere da riferimento nella georeferenziazione delle carte storiche (fig. 10). Per facilitare l'uso e la consultazione dei documenti storici da parte del team di ricerca, è stato elaborato un documento che classifica le carte storiche in base a differenti criteri – scala, precisione e qualità – consentendo in tal modo di valutare l'affidabilità di ciascuna mappa e stabilire una gerarchia tra esse, identificando eventuali modifiche necessarie per la loro regolarizzazione. La georeferenziazione delle carte storiche è stata realizzata mediante trasformazioni polinomiali (roto-traslazione e variazioni di scala) per adattarle ai punti di riferimento individuati nei rilievi attuali. Questo processo ha costituito la base per la successiva vettorializzazione, operazione che consiste nel ridisegno degli elementi architettonici e urbani e nella ricostruzione delle trasformazioni subite dall'isola nel corso del tempo. Gli elementi vettorializzati sono stati rappresentati tramite *feature* poligonali organizzate in quattro strati informativi: canali, isole, aree aperte ed edifici. Questi ultimi sono stati inoltre integrati con parametri temporali riguardanti la data di costruzione e demolizione dei singoli elementi e catalogati in apposite tabelle di attributi, garantendo così una documentazione completa e dinamica del contesto storico e urbano dell'isola. La trasformazione radicale dell'isola nel periodo ottocentesco e l'impossibilità di una reale comparazione con la documentazione

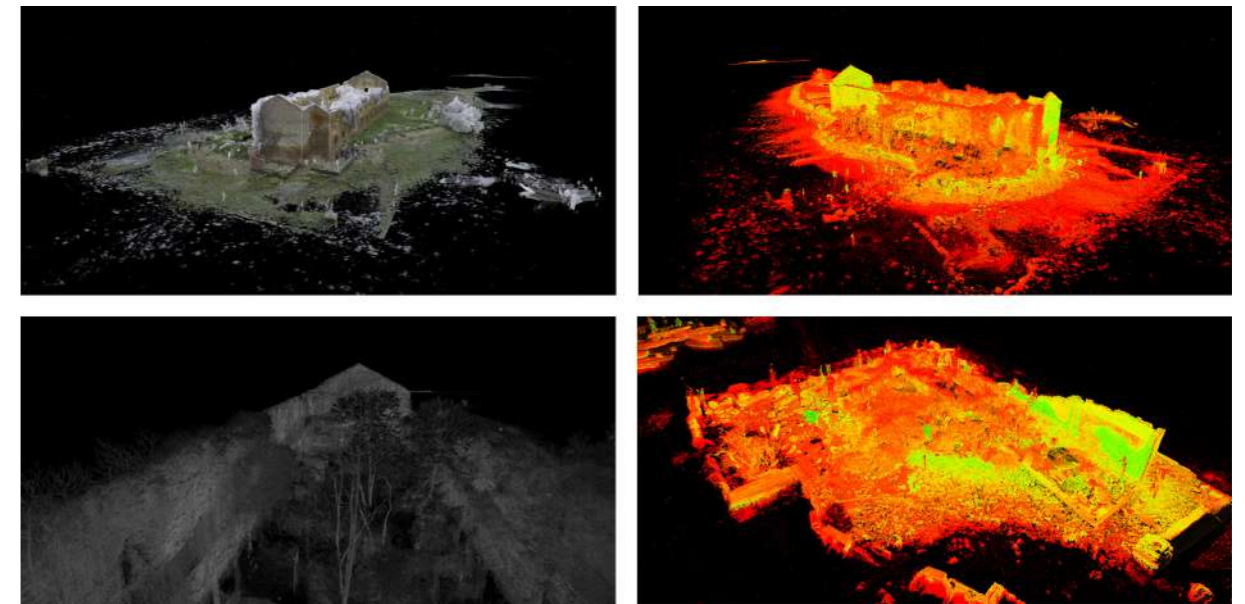


Fig. 6 - Nuvole di punti derivanti dall'unione delle scansioni TLS e MLS.



Fig. 7 - Ricostruzioni fotogrammetriche dell'isola di Madonna del Monte. Viste delle nuvole in prospettiva e assonometria.

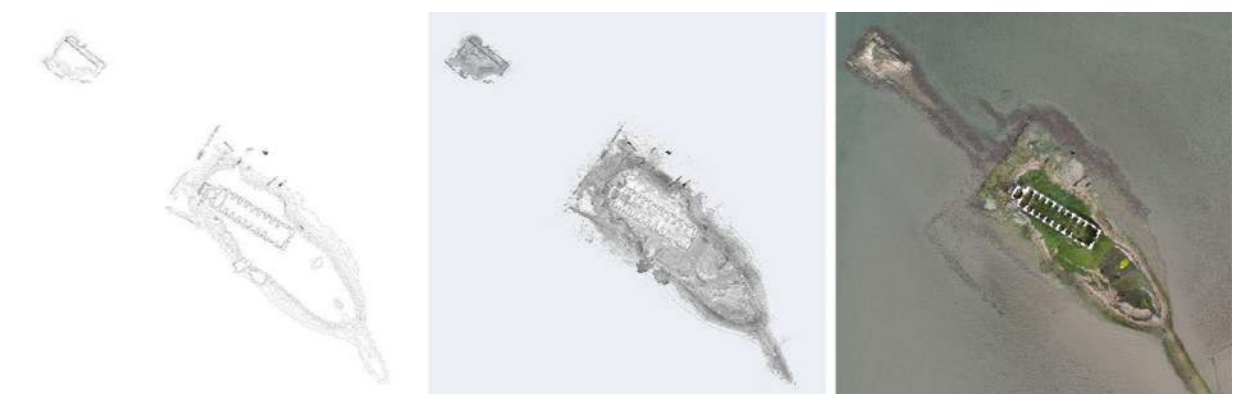


Fig. 8 - Elaborati grafici relativi alla sezione longitudinale dell'isola di Madonna del Monte. Da sinistra a destra: disegno in filoferro; disegno con sovrapposizione di filoferro e nuvola di punti; disegno con sovrapposizione di filoferro e fotopiano.

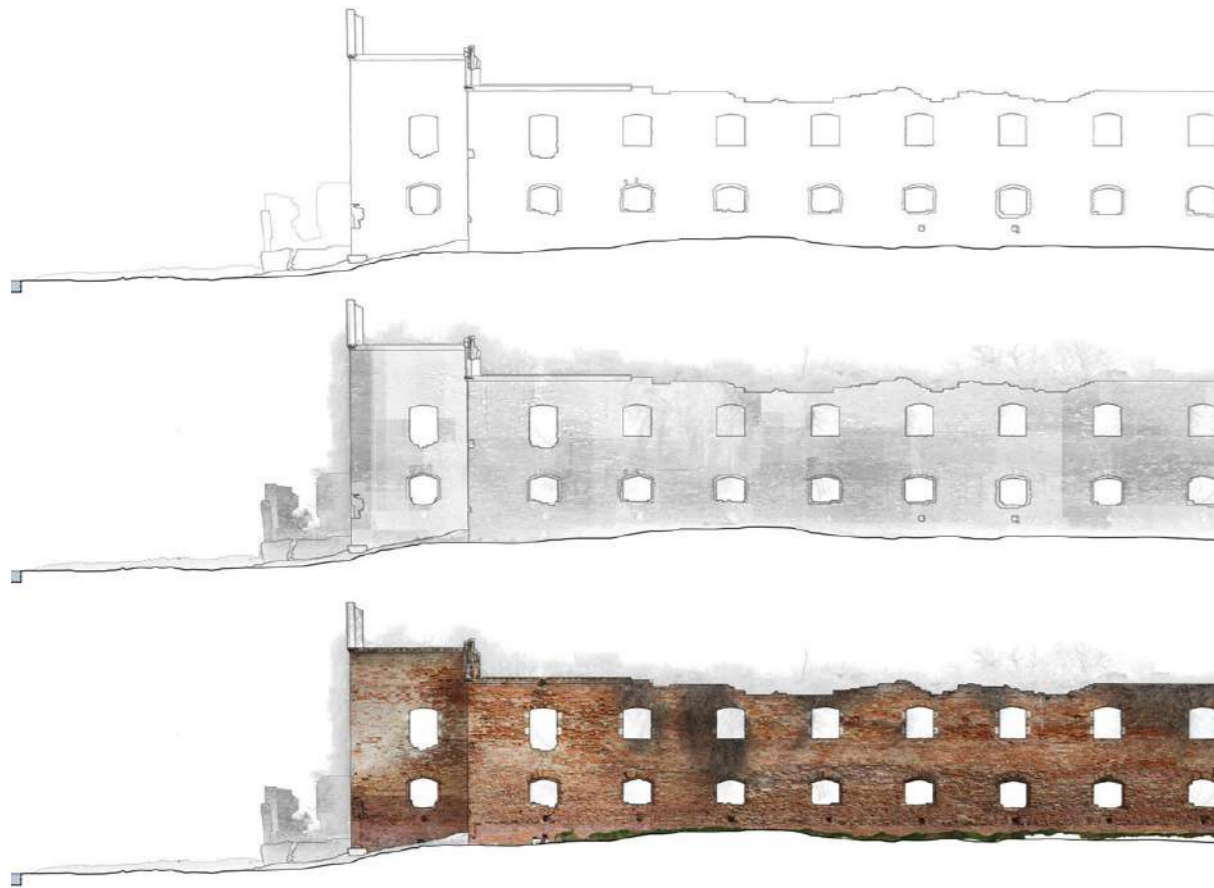


Fig. 9 - Elaborati grafici relativi alla sezione longitudinale dell'isola di Madonna del Monte. Dall'alto in basso: disegno in filoferro; disegno con sovrapposizione di filoferro e nuvola di punti; disegno con sovrapposizione di filoferro, nuvola di punti e fotopiano.

cartografica che ne rappresentava esclusivamente i confini ha portato alla decisione di eseguire le operazioni di georeferenziazione anche a una scala molto maggiore di quella che comprende l'isola stessa. In questo caso lo studio si è allargato alle isole limitrofe, sostanzialmente rimaste immutate nel tempo o strutturalmente simili, terre che conservavano elementi riconoscibili e utilizzabili come capisaldi per la georeferenziazione dei disegni raffiguranti anche l'isola di Madonna del Monte. È stato così necessario georeferire la documentazione in base a quegli elementi ritenuti affidabili, accettando il possibile errore derivante dalla scala e dalla distanza dal punto di interesse. Questo processo ha portato a risultati che possono essere considerati validi e in cui è possibile analizzare in dettaglio la sequenza di trasformazioni che ha interessato il perimetro dell'isola rintracciando alcuni elementi di corrispondenza – seppur minimi – tra le diverse fasi storiche.. Per quanto riguarda la georeferenziazione dei due elaborati cartografici più antichi, risalenti rispettivamente al 1712 e al 1726, è stato fatto riferimento a una metodologia specifica, applicata per renderle il più possibili leggibili e confrontabili tra loro e con lo stato di fatto. Queste due planimetrie, infatti, presentano riferimenti dimensionali sia per quanto riguarda gli edifici che per il perimetro generale dell'isola. Inoltre, la pianta del 1712 riporta l'orientamento geografico. In questi casi quindi, la prima operazione è stata quella di conversione delle grandezze – espresse in passi e piedi veneziani<sup>4</sup> –, in metri, in modo da poterli confrontare direttamente con le rappresentazioni dello stato di fatto derivanti dalle elaborazioni dei rilievi digitali. Per aumentare l'accuratezza dei documenti scalati è stato svolto un attento processo di controllo e minimizzazione degli errori passato per l'analisi appro-

4 Nel sistema di misura veneziano, il piede veneziano corrisponde a circa 0,3476 metri, mentre il passo veneziano, equivalente a 5 piedi, misura approssimativamente 1,738 metri. Queste unità storiche, utilizzate nelle costruzioni e nelle misurazioni architettoniche della Venezia antica, sono fondamentali per comprendere le dimensioni originarie di edifici e spazi urbani. La conoscenza di tali misure risulta fondamentale nell'interpretazione delle fonti storiche e nella ricostruzione accurata delle strutture.

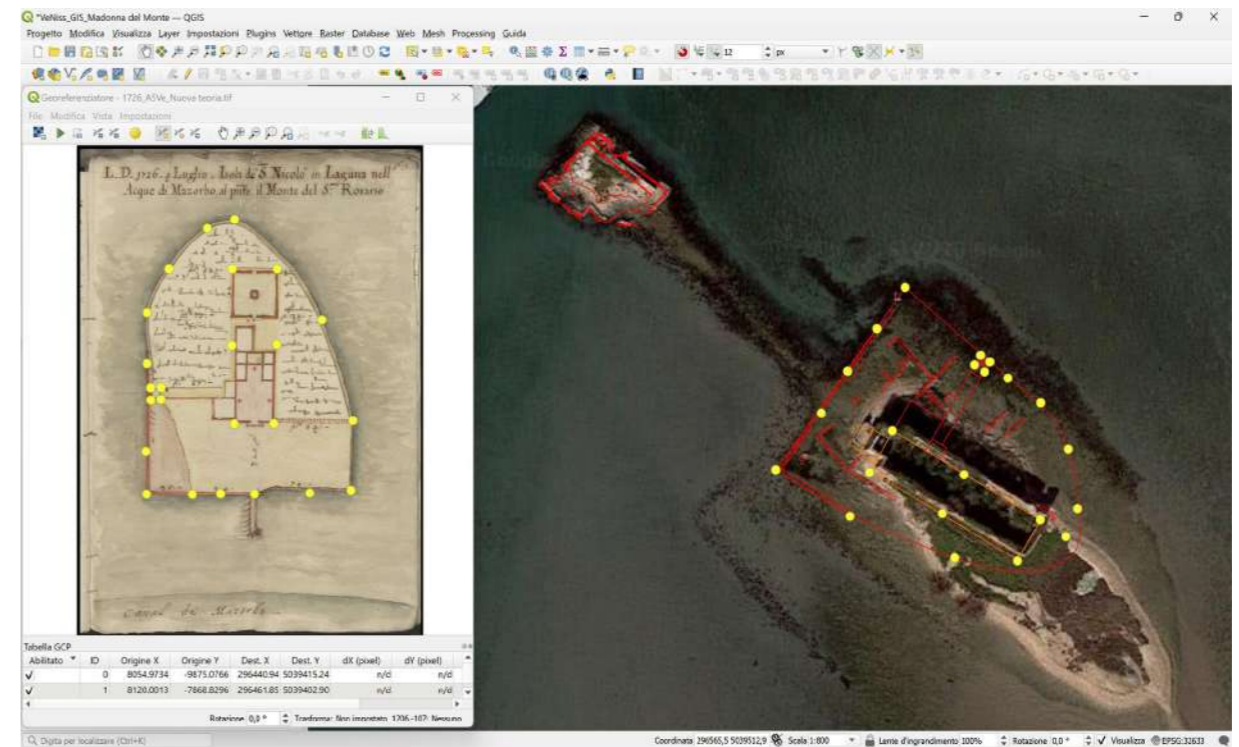


Fig. 10 - Schema del processo di georeferenziazione delle fasi trasformative dell'isola di Madonna del Monte restituite grazie alla sovrapposizione dei punti notevoli.

fondita delle singole quote per scegliere quella che sembrava più affidabile<sup>5</sup>. Una volta effettuata questa operazione, entrambe le cartografie sono state confrontate tra loro sulla base degli orientamenti e degli elementi architettonici e urbani comuni, in seguito queste sono state georeferite rispetto allo stato attuale, utilizzando gli elementi semisommersi rilevati come punti omologhi di comparazione. In mancanza di dati di riferimenti sufficientemente intelligibili, sono state sviluppate diverse ipotesi preferendo quella che presentava il maggior numero di elementi compatibili. Completate le fasi di georeferenziazione e vettorializzazione, le restituzioni sono state caricate all'interno della piattaforma online VeNiss (<https://veniss.net/>) e integrate con altri dati storici di riferimento (fonti primarie e secondarie, eventi relativi a quegli luoghi, attori coinvolti nelle singole azioni, etc) e perché siano visualizzate dagli utenti, sia nello spazio che nel tempo, grazie a una linea temporale (fig. 11).

Sono inoltre state integrate in ambiente HBIM per la costruzione di modelli tridimensionali, a loro volta caricati all'interno dell'infrastruttura geospaziale.

## 5. Conclusioni e sviluppi futuri

L'indagine condotta ha evidenziato come l'integrazione di diverse tecniche di rilievo digitale abbia rappresentato uno strumento imprescindibile per la documentazione e la valorizzazione del patrimonio insulare, in particolare per quelle isole caratterizzate da una morfologia complessa e da un elevato grado di antropizzazione. La creazione di elaborati grafici digitali dettagliati, a partire da rilievi topografici, fotogrammetrici e laser scanner, ha consentito di superare le limitazioni imposte dalle condizioni ambientali avverse e di ottenere una rappresentazione virtuale completa e fedele della realtà. [12] Disporre di un rilievo digitale puntuale si è rivelato essenziale innanzitutto nella ricomposizione diacronica e georeferita dei documenti cartografici e, conseguentemente, nella mitigazione dell'errore nelle fasi preliminari dello studio – nella cartografia meno recente è connotata una imprecisione grafica che inevitabilmente ha accresciuto il rischio di inesattezza con il procedere della ricerca. Un elemento importante

5 Ogni documento, infatti, è stato scalato seguendo una misura guida. È stata scelta come misura di riferimento una di quelle che nel disegno risultava da confronti essere più accurata, registrando un chiaro punto di inizio ed un altrettanto punto finale segnalato appositamente. In base alla quota scelta tutte le altre sono state scalate di conseguenza ed è stato calcolato un coefficiente di variazione delta per verificare quanto le misure del disegno scalato differissero da quelle convertite con il fattore di conversione di piedi e braccia.

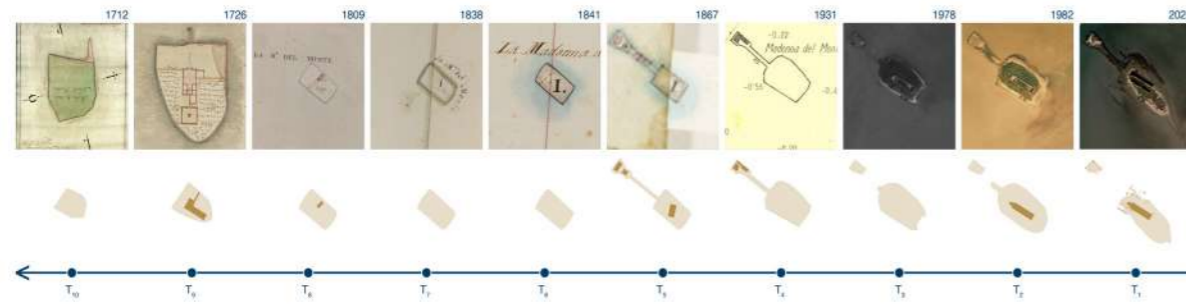


Fig. 11 - Schema della ricostruzione “a ritroso” nel tempo delle principali fasi storiche dell’isola di Madonna del Monte.

delle procedure sviluppate è stato il confronto tra i dati acquisiti e le cartografie storiche georeferenziate; questa operazione ha permesso la ricostruzione trasformativa dell’isola di Madonna del Monte, offrendo nuove chiavi interpretative e stimolando ulteriori approfondimenti soprattutto in vista dello studio di prossime isole all’interno del progetto VeNiss.

In particolare, l’analisi comparata tra lo stato attuale e le rappresentazioni cartografiche del passato ha consentito di individuare le trasformazioni morfologiche e architettoniche avvenute nel tempo, fornendo preziose informazioni sui processi di erosione dei confini, sui cambiamenti nella linea perimetrale dell’isola e sui cambiamenti subiti dall’insediamento. L’interpretazione di queste cartografie storiche, alla luce dei nuovi dati acquisiti, ha rappresentato una vera e propria innovazione metodologica, consentendo di superare le limitazioni delle fonti storiche tradizionali e di offrire una visione più completa e articolata del passato. La valorizzazione di questo patrimonio, spesso trascurato o dimenticato dalla storiografia, rappresenta un obiettivo fondamentale per la tutela e la conservazione del paesaggio.

La creazione di modelli 3D interattivi consente di offrire al pubblico una nuova esperienza di fruizione del patrimonio culturale, superando i limiti della visita fisica e rendendo accessibile a tutti un patrimonio spesso difficile da raggiungere. L’integrazione di strumenti e metodologie all’avanguardia nel campo del rilievo digitale ha permesso di ottenere risultati di elevata qualità, contribuendo a colmare lacune conoscitive e a fornire nuove prospettive di ricerca.

I dati raccolti in questo caso studio costituiscono una base solida per future indagini e studi interdisciplinari, aprendo nuovi orizzonti per la comprensione e la valorizzazione del patrimonio insulare. Le isole, spesso considerate luoghi marginali, si rivelano così come degli archivi a cielo aperto, che custodiscono una memoria storica e culturale di inestimabile valore. La loro tutela e valorizzazione rappresentano una sfida complessa ma affascinante, che richiede un approccio multidisciplinare e un impegno costante da parte delle istituzioni e della comunità scientifica.

## Bibliografia

- [1] Concina E, Molteni E. «La fabbrica della fortezza». L’architettura militare di Venezia. Verona, Banca Popolare di Verona-Banco S. Geminiano e S. Prospero, 2001.
- [2] Galeazzo L. Venice’s Nissology: Mapping and Modelling Venice’s Aquascape in a Historical Perspective. In: Storia Urbana. Mapping Early Modern European Cities. Digital Projects of Public History n. 173, 2023, pp. 31-45.
- [3] Parrinello S, Bigongiari M, Dell’Amico A, Dellabartola G, Pettineo A. Il disegno delle isole “minori” dell’arcipelago veneziano/The drawing of the Venetian Archipelago’s “minor” islands. In: Bergamo F, Calandriello A, Ciammaichella M, Friso I, Gay F, Liva G, Monteleone C. (a cura di). Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli; 2024, pp. 541-560.
- [4] Parrinello S, Dellabartola G. Il Paesaggio dell’Arcipelago Veneziano. Rilievo integrato e stratigrafia della memoria mediante sistemi di rappresentazione digitale. In: Valentino M., Ganciu A, Fusinetti A, VL 2024 International Conference on Visualizing Landscape. Sassari: PUBBLICA; 2024, pp. 856-867.
- [5] Gaggiato A. Le chiese distrutte a Venezia e nelle isole della Laguna: catalogo ragionato. Venezia: Supernova; 2019.

- [6] Crovato M, Crovato G. Isole abbandonate della Laguna. Com’erano e come sono. Padova: Liviana; 1978.
- [7] Cardamone C. Ancora nel fare s’adatteranno meglio che con parole non si può dire”: alcune considerazioni sui passaggi tecnico-costruttivi nell’architettonico libro Di Filarete. In: Opus incertum 6, 2020, pp. 12-21.
- [8] Galeazzo L, Parrinello S. Historical and 3D Survey Analyses for an Informative Database on the Venetian fort of Sant’Andrea. In: Islami G, Veizaj D. (a cura di) Defensive Architecture of the Mediterranean, International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast, FORTMED. Tirana: Universiteti Politeknik i Tiranës; 2024, pp. 619-626.
- [9] De Marco R, Pettineo A. The recognition of heritage qualities from feature-based digital procedures in the analysis of historical urban contexts, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci, XLVI-2/W1-2022, pp. 175–182, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-2-W1-2022-175-2022>, 2022.
- [10] Picuno P, Cillis G, Statuto D. Investigating the time evolution of a rural landscape: How historical maps may provide environmental information when processed using a GIS. Ecological Engineering; 2019, 139, 105580.
- [11] Turri E. Gli iconemi: Storia e memoria del paesaggio. Milano: Electra; 2011.
- [12] Parrinello S, Picchio F, La Placa S. The Construction of an Informative 3D Model for the Monitoring of City Heritage Risk. In: Thiel F, Orabi R. (eds) Reviving Aleppo. Cities, Heritage and Transformation. Cham: Springer; 2024, [https://doi.org/10.1007/978-3-031-65858-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-65858-7_11)