



## **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*
- XXIV *Conservare il patrimonio in tempo di crisi*
- XXVI *Presentazioni istituzionali*
- XXVIII *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  
*Letture 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 Verzazzo  
*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 "caliscendi" 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*



## INTRODUZIONE

Anche quest'anno il convegno ReUSO, in continuità con le scorse edizioni, si conferma un evento di interesse e attualità nei confronti di una sempre più ampia comunità scientifica che opera con prezioso impegno nei confronti della conoscenza, della conservazione e della salvaguardia del patrimonio.

Il tema del "riuso" di luoghi del nostro presente, che da sempre subiscono modificazioni di forma e di funzione per adattarsi alle necessità emergenti dell'odierno vivere dell'uomo, incontra oggi più che mai l'aspetto di una concreta possibilità di un loro riutilizzo. Le recenti crisi che hanno interessato la nostra contemporaneità, dall'improvviso arresto del boom edilizio alla crisi pandemica, alle più vicine e drammatiche vicende belliche o idrogeologiche che stanno sconvolgendo le nostre città, ci stanno costringendo ad un sostanziale ripensamento dei luoghi che abitiamo. Questi dovranno rispondere ad una molteplicità di esigenze, da quella estetico-conservativa ad una più manutentiva e gestionale, che garantisca sicurezza e qualità per l'edificio e per chi lo abita, in un ri-uso inteso su varie discipline e declinazioni. Il carattere interdisciplinare del convegno, che dalla sua prima edizione fonda, su un'attenta analisi e conoscenza del patrimonio costruito, lo sviluppo di proposte per un suo riutilizzo consapevole, vuole mostrare una profonda connessione di tematiche che spesso agiscono autonomamente ma che, in questo contesto, trovano ampio margine di dialogo per sviluppare soluzioni a vantaggio della comunità scientifica e non.

Tale collaborazione si riflette a partire dalla stessa struttura di questa dodicesima edizione. Organizzata a Bergamo dal 29 al 31 ottobre 2024, ReUSO 2024 si avvale della preziosa collaborazione di tre Atenei, affidandone, nello specifico, la direzione scientifica al Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell'Università degli studi di Bergamo, al Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli studi di Pavia (DICAr) e al Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università degli studi di Enna "Kore".

Beneficiando del patrocinio delle Società scientifiche dei settori disciplinari del Disegno, del Restauro dell'Architettura e della Tecnologia, del supporto di numerosi partner istituzionali, fondazioni, istituzioni museali, associazioni culturali e aziende operanti per la documentazione del patrimonio esistente, l'evento ha inteso stimolare la discussione sulle questioni inerenti a un riutilizzo consapevole e sostenibile del patrimonio costruito e paesaggistico, fondato su un rigoroso e accurato progetto di conoscenza e documentazione, necessario alla comprensione e al mantenimento della memoria storica dei luoghi e dei beni.

Il Complesso di Sant'Agostino, una delle sedi dell'Ateneo di Bergamo, diviene scenario di questo dibattito culturale, nobile testimonianza di un rapporto simbiotico instaurato con il territorio di cui costituisce la 'dorsale culturale'. La Città Alta di Bergamo ne diviene, in tal senso, un'eccellente cornice: circondata da imponenti mura veneziane, dichiarate Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO nel 2017, è tuttora un centro storico integro e vitale, reso tale da quel piano elaborato da Luigi Angelini negli anni Trenta del secolo scorso che ne permise il risanamento e la conservazione.

Straordinaria è stata l'adesione da parte di qualificati studiosi nazionali e internazionali, che hanno trovato in questo quadro un importante terreno di confronto e riflessione, di presentazione delle loro ricerche, di scambio di idee e visioni, in un ambito internazionale che contraddistingue Bergamo come una delle realtà più fiorenti in Italia.

Tale aspetto emerge anche nella scelta di favorire la partecipazione dei giovani ricercatori, sicuramente forieri di nuovi ed innovativi sviluppi della ricerca, indicando strade ancora non battute e in grado di intercettare fenomeni emergenti sui temi del convegno. Il positivo riscontro e l'ampia partecipazione di una comunità scientifica giovane hanno prodotto contributi e attività di ricerca all'avanguardia su molti settori disciplinari, sia in termini numerici che di qualità dei risultati presentati.

Le oltre duemila pagine di questo volume racchiudono i centosettantotto saggi selezionati in seguito ad un processo di double blind peer review da parte di revisori afferenti al comitato scientifico. Intrecciando competenze e saperi anche molto diversificati, la raccolta dei contributi giunti a questa dodicesima edizione dimostra la capacità di colleghi e ricercatori di aprire il proprio campo di ricerca per integrarsi in una visione unica volta a rileggere in maniera consapevole il passato e a preservarne i valori al fine di poter interpretare e tutelare il futuro del patrimonio ereditato esistente, in una visione sostenuta da criteri di uso compatibile e sostenibile.

In tal senso, gli autori sono stati invitati a riflettere su tali obiettivi, ordinati e organizzati in cinque diverse macro-sezioni:

**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;

**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;

**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;

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

**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.

La trasversalità dei temi trattati nei contributi ha consentito di organizzare gli atti seguendo gli argomenti delle ricerche anziché i settori scientifici, a testimonianza di un tema e di una tendenza metodologica che, per sua natura, appare multidisciplinare. Oltre a contributi che trattano delle più aggiornate pratiche di rilievo e documentazione digitale, anche con tecnologie e software di intelligenza artificiale, sono trattati aspetti legati all'interpretazione e alla gestione dei dati, alle pratiche di mantenimento e intervento sul bene, ai quali si aggiungono aspetti più teorici sui temi del restauro. Sono inoltre considerati centrali quegli aspetti di analisi strutturale e di messa in sicurezza antisismica, oltre agli aspetti legislativi ed economici legati al problema dell'edilizia fra sicurezza strutturale e compatibilità architettonica, così come le attività di recupero in contesti di fragilità fortemente connessi al territorio.

Un caloroso ringraziamento va, dunque, a chi ha reso possibile questo convegno, dall'Associazione ReUSO, che ha affidato alle tre sedi il compito di organizzare l'evento del 2024, al team di ricercatori dei tre atenei che hanno duramente lavorato perché questo dialogo scientifico potesse esserci anche quest'anno, ai patrocinanti e agli sponsor per il supporto che oggi è quanto mai apprezzato, e a tutti i partecipanti di questo convegno, che, condividendo con noi gli esiti delle loro ricerche, hanno contribuito ad alimentare quella grande rete pulsante che è l'organismo ReUSO.

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci  
*Direttori Scientifici del Convegno Reuso 2024*

## INTRODUCTION

Once again this year, the ReUSO conference, in continuity with past editions, reaffirms its position as an event of significant relevance and interest, engaging an ever-growing scientific community dedicated to the study, preservation, and protection of heritage. The theme of 'reuse' in our present—considering places historically adapted in form and function to meet evolving human needs—now presents a tangible opportunity for sustainable repurpose. Recent global crises, from the abrupt halt in construction growth to the pandemic and more immediate dramatic events like warfare and environmental disruptions, are driving a reassessment of inhabited spaces. These spaces will need to meet a wide array of needs, from aesthetic conservation to enhanced maintenance and management, ensuring safety and quality for buildings and occupants alike. This concept of reuse spans multiple disciplines and applications.

The interdisciplinary nature of the conference, which from its inception has focused on a careful analysis and understanding of built heritage to guide thoughtful reuse proposals, fosters the intersection of topics that often function independently. Here, however, they find generous opportunities for dialogue, fostering solutions that benefit both the scientific community and the broader public. This collaborative spirit is reflected in the very structure of this twelfth edition. Organized in Bergamo from October 29 to 31, 2024, ReUSO 2024 benefits from the collaboration of three universities: the scientific direction is led by the Department of Engineering and Applied Sciences (DISA) of the University of Bergamo,

the Department of Civil Engineering and Architecture (DICAr) of the University of Pavia, and the Department of Engineering and Architecture of Kore University of Enna.

With the sponsorship of scientific societies from the disciplines of Drawing, Architectural Restoration, and Technology, and with the support of numerous institutional partners, foundations, museums, cultural associations, and companies working in heritage documentation, this event aims to spark discussions on issues related to the mindful and sustainable reuse of built and landscape heritage. This objective rests on a rigorous and precise knowledge and documentation project, essential for preserving the historical memory of places and assets.

The Sant'Agostino Complex, a campus of the University of Bergamo, becomes the setting for this cultural dialogue—a noble testament to a symbiotic relationship with the region, forming a “cultural backbone”. Bergamo's Città Alta, surrounded by the monumental Venetian walls designated a UNESCO World Heritage site in 2017, is an ideal backdrop: it remains a vibrant and intact historic center, preserved thanks to Luigi Angelini's plan from the 1930s, which allowed for its restoration and conservation. The extraordinary participation of distinguished national and international scholars established this event as a valuable platform for idea exchange, presenting research, and sharing insights within an international framework that positions Bergamo as one of Italy's most flourishing research centers. This spirit is further embodied in the focus on young researchers, who bring innovative perspectives, explore uncharted areas, and capture emerging phenomena related to conference themes. The positive reception and active participation of a younger scientific community have generated pioneering contributions and research efforts across multiple fields, notable both in the number and quality of the essays presented.

This volume of over two thousand pages contains the 178 essays selected through a double-blind peer review process by the scientific committee's reviewers. Through combining diverse expertise and perspectives, this collection demonstrates the capacity of colleagues and researchers to broaden their fields and contribute to a unified vision that reinterprets the past and preserves its values, aiming to safeguard and interpret the future of inherited heritage with criteria for compatible and sustainable use.

In this vein, authors were encouraged to reflect on these goals, organized into five distinct macro-sections: **Section 1** - Technologies and tools for knowledge: historical-critical analysis, documentation, representation, and enhancement of built and landscape heritage, including digital means.

**Section 2** - Restoration, reuse, enjoyment, and enhancement: theories, orientations, and methodological approaches for the conservation of architectural, archaeological, and landscape heritage and their material and structural components.

**Section 3** - Mitigating seismic, hydrogeological, and anthropogenic risks for Cultural Heritage and urban and environmental assets, including challenges and guidelines for conservation aimed at protecting heritage.

**Section 4** - Intervention strategies for built heritage: habitability, accessibility, adaptability, and resilience.

**Section 5** - Intervention strategies for the management, revitalization, and regeneration of cities, historic centers, and peripheral areas: planning, strategies, and projects for urban, territorial, and landscape heritage. The thematic breadth of these contributions has allowed for organizing the proceedings by research topics rather than scientific sectors, showcasing the multidisciplinary nature of the theme and methodological approach. In addition to contributions on the latest practices in surveying and digital documentation—using AI-driven technologies and software—the collection also includes insights on data interpretation and management practices, maintenance and intervention methods, as well as theoretical aspects of restoration. Central topics also include structural and seismic analysis, along with legislative and economic considerations related to the balance between structural safety and architectural compatibility, and recovery activities in contexts of high environmental vulnerability.

We extend our heartfelt thanks to those who made this conference possible: the ReUSO Association, which entrusted the three universities with organizing the 2024 event, the team of researchers from the three universities who worked tirelessly to ensure this scientific dialogue could take place again this year, the sponsors and supporters whose contributions are increasingly valuable, and all the conference participants. By sharing their research findings, they have helped to foster the dynamic and interconnected network at the core of the ReUSO community.

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci  
*Scientific Directors of the ReUSO 2024 Conference*

## CONSERVARE IL PATRIMONIO IN TEMPO DI CRISI

*“Testimone della presenza di un altro tempo all’interno del nostro tempo,  
l’ambasciatore d’un altro mondo all’interno del nostro mondo”  
(I. Calvino)*

La XII edizione del convegno ReUSO organizzata a Bergamo dal Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell’Università degli studi di Bergamo è dedicata ai temi della documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito.

L’incontro ha mirato a stimolare la discussione da parte degli studiosi, raccolti quest’anno a Bergamo, presso la Sede universitaria di Sant’Agostino dal 29 al 30 Ottobre 2024 sulle questioni inerenti il riutilizzo consapevole e sostenibile del Patrimonio Costruito e Paesaggistico, fondato su un rigoroso e accurato progetto di conoscenza e documentazione necessaria all’intendimento e al mantenimento della memoria storica del luogo e del bene.

A giudicare dai numerosi interventi proposti dal convegno le tematiche proposte hanno stimolato il dibattito interdisciplinare coinvolgendo oltre che studiosi di livello nazionale ed internazionale anche numerosi giovani che si affacciano alla ricerca ed alla attività professionale in modo trasversale e con diverse prospettive, affrontano il delicato tema della conservazione, del riutilizzo e della rigenerazione dell’esistente anche sotto i differenti aspetti della sostenibilità e della migliore opportunità di conservazione e di fruizione da parte della collettività. In breve sintesi i temi hanno riguardato le tecnologie e gli strumenti al servizio del percorso di conoscenza fornendo letture storico critiche, linee guida per la valorizzazione del patrimonio costruito e paesaggistico anche mediante il mondo digitale. La conservazione ed il restauro, sono altri temi che hanno offerto un approfondimento teorico esponendo nuovi orientamenti, indirizzi metodologici e operativi per il patrimonio architettonico, archeologico, paesaggistico, anche per gli aspetti delle componenti materiche e strutturali. Il tema della mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico ha portato approfondimenti relativi a nuovi indirizzi e criticità per la valutazione degli interventi di conservazione fino alla discussione sulle strategie di intervento sul patrimonio costruito relative ai temi dell’accessibilità, adattabilità e resilienza. Un ultimo gruppo di contributi ha posto l’accento anche sui temi della gestione e della rivitalizzazione dei centri storici, delle città e delle aree periferiche dei territori. Abbiamo ormai capito che la documentazione digitale del patrimonio architettonico storico è un campo in continua evoluzione e che è diventato assolutamente indispensabile utilizzare tecnologie aggiornate per acquisire, analizzare, conservare e, soprattutto, condividere informazioni sugli edifici e sui monumenti storici. Questo tipo di documentazione aiuta a preservare il patrimonio culturale e rende più facilmente accessibili ai ricercatori e al pubblico le informazioni e le ricerche sviluppate.

Il tema della gestione del patrimonio architettonico ha evidentemente bisogno di una maggiore attenzione. Nello specifico gli enti preposti alla tutela ed alla gestione seguono diverse strategie anche se si sono attivati da tempo processi maggiormente evoluti, quali banche dati su piattaforme HBIM e progetti di documentazione digitale sensibilmente sviluppati.

Tuttavia pare ancora lontano l’obiettivo di i sistemi di protezione di dati che comportino anche aperture verso banche dati condivise ed inter operabili. Altre problematiche si aprono poi in relazione alla possibilità effettiva della conservazione dei dati digitali che sono sottoposti ai fenomeni dell’invecchiamento dei sistemi operativi ed ai naturali processi di obsolescenza dei supporti di registrazione, in relazione soprattutto alla straordinaria capacità di evoluzione ed aggiornamento dei software ed hardware offerta da un mercato in continua evoluzione.

Il rischio sistematico di origine antropica o naturale cui il Patrimonio, ed in particolare quello architettonico ed urbano, è costantemente sottoposto si è amplificato soprattutto per gli effetti dei cambiamenti climatici e dei conflitti bellici che, incredibilmente, ancor oggi si presentano in Europa e nel bacino Mediterraneo, evidenziano i numerosi rischi.

Riporto l’acuta analisi di Tommaso Montanari nel suo recentissimo lavoro intitolato “Se amore guarda. Un’educazione sentimentale al patrimonio culturale”<sup>1</sup>.

Nell’introduzione al volume asserisce: “abbiamo forse smarrito la ragione profonda per cui davvero ci interessiamo al patrimonio culturale e alla storia dell’arte: la forza di liberazione con cui apre i nostri occhi e il nostro cuore a una dimensione «altra». Il suo latente, ma fortissimo, conflitto col tempo presente, con il mondo com’è oggi (...)”.

L’ampiezza dei problemi che sono emersi nello scorcio degli ultimi anni richiede non solo risposte tecniche, ma nuovi modelli di pensiero, stili di vita e valori. Come ci ha insegnato la crisi pandemica, le questioni sono strettamente legate e, per questo motivo, richiedono un pensiero sistemico capace di cogliere i legami tra i diversi aspetti. Seguo Montanari che prosegue nelle sue considerazioni: “per vedere - per sentire - questo, tuttavia, è necessario riattivare la sua connessione con la parte più intima della nostra anima individuale e collettiva; occorre una vera e propria educazione sentimentale, che non nasconda, ma al contrario metta al centro, il coinvolgimento di noi tutti in quello che chiamiamo patrimonio culturale. La scelta della parola «educazione» potrà a qualcuno sembrare forse discutibile. Ma non vorrei parlare né di istruzione (una cosa terribilmente necessaria, ma diversa), né della formazione, bensì proprio dell’educazione, cioè della possibilità di attingere in noi stessi quella inclinazione al rapporto con i luoghi e le cose che abbiamo coltivato per secoli, che pure, oggi, pare in larga parte smarrita”.

Si giunge quindi al compito fondamentale delle nostre attività universitarie, a mettere nuovamente l’accento sull’educazione dei giovani alla percezione dei legami tra i diversi argomenti: con un approccio interdisciplinare che è essenziale, si possono insegnare comportamenti virtuosi in grado di guardare anche altre culture e al loro fondamentale contributo.

In tale scenario, l’approfondimento delle relazioni a livello internazionale, come appare nei diversi contributi presentati nel volume, dimostra la capacità di catalizzare discipline diverse, di dare senso all’innovazione tecnologica, di praticare un approccio critico, di stimolare comportamenti virtuosi, di anticipare il futuro, che può giocare un ruolo fondamentale nella alla definizione dell’ambiente fisico e digitale, ma anche relazionale della contemporaneità.

Stefano Bertocci  
*Presidente associazione ReUso*

1 T. Montanari (2023), *Se amore guarda. Un’educazione sentimentale al patrimonio culturale*, ed. Einaudi, Torino.

## PRESENTAZIONI ISTITUZIONALI

Un caloroso benvenuto a tutti i partecipanti del convegno ReUso che quest'anno fa tappa presso l'Università di Bergamo. Un ringraziamento e un apprezzamento per l'enorme lavoro svolto al collega Prof. Alessio Cardaci e a tutti i colleghi e le colleghe che hanno organizzato questo evento.

Faccio gli onori di casa anche se il luogo che ospita questo evento non è la dimora del nostro Dipartimento. Il Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate ha sede nell'area industriale alle porte della città di Bergamo, un'area che non ha il fascino artistico della Città Alta, ma che è comunque un ambito di interesse per i professionisti che si occupano di recupero del costruito.

Questo contrasto di ambienti riflette l'apparente contrasto che è presente nelle molteplici discipline che popolano il nostro Dipartimento: noi annoveriamo 25 diversi ambiti disciplinari, dall'ingegneria energetica alla chimica, dall'architettura alle scienze fisiche, dalla meccanica al restauro, dall'ingegneria civile all'elettronica. Questa nostra caratteristica fino a pochi anni fa era considerata un elemento di forte debolezza rispetto ai dipartimenti monolitici e tuttora ci penalizza in molti indicatori utilizzati per misurare la qualità della ricerca: tuttavia, noi oggi consideriamo questa nostra peculiarità un punto di forza, perché sempre più le sfide che siamo chiamati ad affrontare richiedono un approccio sistemico e sempre più è richiesto avere tante diverse lenti per mettere a fuoco piani diversi, dettagli diversi, prospettive e profondità di campo diverse.

L'auspicio che esprimo in apertura di questa conferenza è che i tanti partecipanti possano lavorare all'insegna del dialogo tra discipline diverse, scardinando la tassonomia convenzionale del sapere, superando le barriere e le gelosie delle discipline, per costruire quel sapere polidimensionale che permette di conciliare la profondità delle conoscenze e la visione larga e non settoriale, perché è solo intersecando sapientemente saperi diversi che si può tessere la tela della conoscenza.

Grazie e buon lavoro.

Giuseppe Franchini,  
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria e  
Scienze Applicate dell'Università degli studi di Bergamo*

Sono lieto di poter presentare questo convegno, incentrato sul tema complesso e articolato delle possibilità di gestione, tutela e rivitalizzazione del patrimonio esistente e che coinvolge trasversalmente numerosi settori disciplinari, dalla storia dell'architettura, al disegno, al restauro, all'urbanistica, alla scienza delle costruzioni, alla tecnologia e alla progettazione.

Ritengo che questa occasione di dialogo e confronto scientifico, arricchita dalla partecipazione di molti relatori internazionali con competenze diversificate sull'argomento, rappresenti una preziosa opportunità di approfondimento per gli studiosi di Ingegneria e Architettura.

La tutela del patrimonio culturale è certamente un obiettivo collettivo e un impegno fondamentale per la ricerca e il convegno ReUSO, fin dalla sua prima edizione, favorisce uno scambio culturale e scientifico incentrato proprio sulle più aggiornate metodologie e tecnologie applicate al mantenimento della memoria storica del luogo e del bene.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAr) dell'Università di Pavia, già organizzatore dell'evento alla sua IV edizione, rinnova il suo impegno insieme ai colleghi del Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell'Università degli studi di Bergamo e del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Enna "Kore". Uno spirito di collaborazione nazionale che sottolinea l'importanza di questo incontro annuale e stimola una proficua discussione sui temi, quanto mai attuali, del riutilizzo consapevole e sostenibile del Patrimonio Costruito e Paesaggistico.

Questa XII edizione affronta diversificate tematiche, che spaziano da tecnologie e strumenti al servizio del percorso di conoscenza, a teorie e odierni orientamenti di restauro, per affrontare la gestione del rischi e la tutela del patrimonio, arrivando ai concetti di trasformabilità, adattabilità e rivitalizzazione dello

stesso. La numerosa partecipazione di ricercatori dall'Italia e dall'estero, oltre ad offrire la possibilità di un confronto di ampio respiro, dimostra l'impegno dei tre dipartimenti coinvolti nell'organizzazione, rendendo il convegno anche l'occasione di rafforzare i rapporti già in essere tra le università lombarde, tramite il settore del disegno, e di tesserne nuovi e duraturi con il gruppo di restauro dalla Sicilia.

Un sentito ringraziamento quindi agli organizzatori di questo XII Convegno Internazionale ed un augurio ai relatori e partecipanti ai lavori perché possano arricchire, con le loro esperienze, la riflessione sul tema della documentazione, della conoscenza, del restauro e del riuso del patrimonio architettonico, urbano e paesaggistico.

Andrea Penna  
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile e  
Architettura dell'Università degli Studi di Pavia*

È per me un grande onore e piacere introdurre il convegno ReUso 2024 che affronta un tema così vasto e cruciale come quello della gestione, conservazione e valorizzazione del patrimonio esistente. Desidero, innanzitutto, ringraziare sentitamente l'associazione ReUso e i suoi fondatori per aver voluto riproporre anche quest'anno un incontro di tale importanza, e i colleghi del Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate dell'Università di Bergamo e del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Pavia, per averne voluto condividere con noi la direzione scientifica e il coordinamento.

Bergamo, nel contesto storico della Città Alta e all'interno di quel sito suggestivo e ricco di storia che è il Convento di Sant'Agostino, una delle sedi del locale Ateneo, si configura come l'ambito ideale per dibattere, in un'ottica di dialogo trasversale e interdisciplinare, un ambito così strategico per il rafforzamento delle identità culturali e lo sviluppo sostenibile della società.

La conoscenza del patrimonio stesso, la sua salvaguardia, la sua promozione e rivitalizzazione all'interno di scenari urbani e territoriali in costante cambiamento sono, in tal senso, obiettivi comuni della collettività tutta e che la ricerca scientifica ha il dovere di perseguire attraverso un impegno fondato su un equilibrio sapiente tra tradizione e innovazione. Appare sempre più necessario, infatti, indagare oltre la materia fisica del costruito, soffermandosi sulle potenzialità di riuso che questo offre, per intervenire sulle relazioni che nel tempo hanno fatto di questi luoghi e architetture, dei vitali giacimenti culturali e altrettante 'riserve di senso'.

Lo scambio scientifico tra le discipline coinvolte in questo convegno – dalla storia dell'architettura alla progettazione, dal restauro all'urbanistica, dalla scienza delle costruzioni alla tecnologia – si rivela, dunque, vitale, per contribuire a delineare nuovi possibili approcci per la cura del patrimonio architettonico e urbano e per una sua auspicabile e responsabile trasmissione alle generazioni future, basata sul riconoscimento dei valori in esso custoditi e del ruolo rivestito nei processi di costruzione o riattivazione delle comunità che lo vivono e lo fruiscono.

Questa dodicesima edizione del convegno si focalizza, in particolare, sull'apporto che le tecnologie e gli strumenti per la conoscenza, la dottrina e l'apparato operativo del restauro, lo sviluppo di nuove strategie volte alla riduzione dei rischi e all'analisi della vulnerabilità, e, ancora, di soluzioni di adattabilità e trasformazione, possono fornire alla materia. Un'opportunità di scambio ampia, garantita dall'eccezionale risposta di studiosi e ricercatori provenienti da varie nazioni – circa 370 autori, per un totale di 180 contributi – e frutto dello sforzo organizzativo e dell'impegno assunto, in un connubio armonioso e fruttuoso, dalle due università lombarde e dalla Kore.

Ringraziando ancora una volta i promotori, i relatori e tutti coloro i quali, a vario titolo, si sono prodigati per la buona riuscita di questo evento, porgo i saluti del Magnifico Rettore dell'Università degli Studi di Enna "Kore", professor Francesco Tomasello, e il mio sentito augurio di buon lavoro.

Francesco Castelli  
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria e  
Architettura dell'Università degli Studi di Enna "Kore"*

**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**

Alessio Altadonna, Valentina Astini, Pietro Azzola, Mariana Bettolli, Carlo Biagini, Matteo Bigongiari, Andrea Bongini, Caterina Borrelli, Maddalena Branchi, Marco Bussoli, Giovanni Caffio, Alessio Cardaci, Giacomo Cardella, Marta Casanova, Raffaele Catuogno, Stefano Cecamore, Emanuela Chiavoni, Alessia Chillemi, Laura Ciammitti, Margherita Cicala, Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Pasquale Cucco, Edoardo Currà, Daniele D'Errico, Angelo De Cicco, Teresa Della Corte, Cassia De Lian Cui, Gianlorenzo Dellabartola, Anna Dell'Amico, Mario Delli Priscoli, Gianmarco Dell'Orca, Elisabetta Doria, Giancarla Eleuterio, Elena Eramo, Carla Ferreyra, Iliaria Forti, Antonio Fioravanti, Federica Fiorio, Riccardo Florio, Giuseppe Fortunato, Anna Gallo, Alessia Garozzo, Raissa Garozzo, Gianluca Gioioso, Anna M. Gueli, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Domenico Iovane, Marta Lalli, Silvia La Placa, Francesca Lembo Fazio, Gennaro Pio Lento, Mariangela Liuzzo, Stella Lolli, Giulio Marchettoni, Giuseppe Margani, Anna Marotta, Adriana Marra, Sara Mauri, Claudio Mazzanti, Sonia Mollica, Renato Morganti, Angela Moschella, Antonino Nastasi, Giovanni Pancani, Caterina Palestini, Nicola Parisi, Federica Pompejano, Sara Rocco, Daniele Romagnoli, Rosa Romani, Riccardo Rudiero, Lorenzo Russo, Antonella Salucci, Giuseppina Salvo, Anna Sanseverino, Serena Sanseviero, Cettina Santagati, Luca Sbrogiò, Rosario Scaduto, Jolanta Sroczyńska, Giuseppe Stella, Fabio Todesco, Alessandra Tortoriello, Francesco Trovò, Antonella Versaci, Regina Helena Vieira Santos, Wei Yan, Antonio Agostino Zappani.

**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**

Francesca Albani, Fabio Ambrogio, Giovanna Badaloni, Alessandro Bazzoffia, Calogero Bellanca, Fabio Bianconi, Beatrice Bolandrini, Veronica Braccini, Chiara Atanasi Brillì, Susanna Caccia Gherardini, Gianvito Cacciatore, Christian Campanella, Angela Valentina Campolongo, Brunella Canonaco, Matilde Caravello, Federica Castiglione, Anastasia Cottini, Maria Grazia Ercolino, Fauzia Farneti, Raimon Farré Moretò, Luca Renato Fauzia, Marco Filippucci, Iliaria Forti, Isabella Friso, Francesca Galasso, Matteo Gambaro, Elisabetta Caterina Giovannini, Roberta Grazioli, Elisabetta Grandis, Gabriella Guarisco, Vjola Ilia, Marta Inama, Benida Kraja, Cecilia Antonini Lanari, Andreas Lechner, Gabriella Liva, Nora Lombardini, Luisa Lombardo, Cinzia Martino, Giulio Mirabella Roberti, Manlio Montuori, Susana Mora Alonso-Muñoyerro, Virna Maria Nannei, Fiona Nepravishta, Daniela Oreni, Federica Ottoni, Maria Parente, Gianfranco Pertot, Anna Laura Petracci, Enrica Petrucci, Davide Prati, Alessandra Renzulli, Monica Resmini, Marco Ricciarini, Irene Rocca, Luca Rocchi, Emanuele Romeo, Michele Russo, Núria Salvadó Aragonès, Andrea Savorelli, Massimiliano Savorra, Laura Suvieri, Miriam Terzoni, Michela Tessoni, Adriana Trematerra, Anna Trupia, Valentina Vacca, Irene Vaccaluzzo, Claudia Vagnozzi, Sofia Velichanskaia, Clara Verazzo, Alessia Vergari, Antonella Versaci, Calogero Vinci.

**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**

Gabriele Bernardini, Giorgio Caselli, Anna Livia Ciuffreda, Maria Teresa Cristofaro, Francesca De Cola, Filippo Maria Del Vecchio, Andrea Donelli, Marco D'Orazio, Agnese Gasparotti, Gülru Koca, Francesco Monni, Nebai Osorio Ugalde, Enrico Quagliarini, Guido Romano, Costanza Stramaccioni, Marco Tanganelli, Cesare Tocci.

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

Simonetta Acacia, Domenico Amati, Alberto Anello, Vittoria Arnetoli, Alessandro Barracco, Paola Bassani, Andrea Belleri, Oscar Eugenio Bellini, Daniela Besana, Virginio Brocajoli, Giuseppe Canestrino, Giuliana Cardani, Maria Sandra Carlini, Teresa Casale, Santi Maria Cascone, Francesca Castagneto, Domenico Chizzoniti, Maria Grazia Cianci, Rossella Corrao, Pablo Alejandro Cruz Franco, Teresa Cunha Ferreira, Emanuela D'Andria, Francesca De Cola, Paolo De Marco, Gianni Di Giovanni, Calogero Di Maggio, Salvatore Di Maggio, Roberto Facendola, Leticia Falasqui Tachinardi Rocha, Attilio Ferraro, Bogumil Filipezuk, Pierfrancesco Fiore, Fausta Fiorillo, Angelo Ganazzoli, Emanuele Garda, Emilia Garda, Giorgio Ghelfi, Elena Gómez Bernal, Alessandro Greco, Laura Greco, Michelle Gualdi, Vjola Ilia, Carmine Isi, Benida Kraja, Michele La Noce, Alessio Leondini, João Ling, Tommaso Lolli, Lucrezia Longhitano, Roberta Lucente, Marica Marazia, Antonino Margagliotta, Luigi Savio Margagliotta, Ana Marques, Grazia Massimino, Sabrina Mellacqua, Riccardo Mirri, Angelo Monteleone, Marco Morandotti, Rebecca Moroni, Pedro Murilo Freitas, Cristina Navajas, Florian Nepravishta, Giulia Neri, Jaén Antonio Nesticò, Giuseppe Nucara, Maurizio Oddo, Antonello Pagliuca, Elisabetta Palumbo, Carlo Pavan, María Pérez Sendín, Francesco Pisani, Rolando Pizzoli, Salvatore Polverino, Valentina Porta, Giorgia Ranieri, Federica Ribera, Emanuele Richiusa, Marta Rodeschini, Diego Gaspar Rodríguez, Adela Rueda Márquez de la Plata, Amra Salihbegovic, Vincenzo Sapienza, Michela Schiaroli, Giuliana Sciacca, Gaetano Sciuto, Paolo Sette, Riccardo Sonzogni, Francesco Spada, Valentina Spagnoli, Giorgia Strano, Cinzia Maria Luisa Talamo, Cristina Tasso, Cesare Tocci, Pier Pasquale Trausi, Eugenio Vassallo, Calogero Vinci, Regina Helena Vieira Santos, Luca Zecchin.

**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**

Esther Almarcha Núñez-Herrador, Pablo Altaba Tena, Carlo Atzeni, Renata Baesso Pereira, Claudia Battaino, Anna Chiara Benedetti, Francesca Bilotta, Fabrizio Bonomi, Andrea Bracciali, Sara Brescia, Giorgio Cacciaguerra, Stefano Cadoni, Marianna Calia, Mariangela Carlessi, Mauro Casartelli, Barbara Caselli, Stefano Cecamore, Alberto Cervesato, Samia Chergui, Michela Cigola, Carlo Costantino, Massimo Cotti, Teresa Cunha Ferreira, Gianluca D'Agostino, Gianni Di Giovanni, Giuseppe Di Giuda, Lorna Dragonetti, Massimo Faiferri, Annarita Ferrante, Lia Ferrari, Giulia Formato, Marco Galimberti, Arturo Gallozzi, Juan A. García-Esparza, Francesco Garofalo, Maria Paola Gatti, Emanuele Giaccari, Paolo Giannandrea, Iliaria Giannetti, Luca Guardigli, Ilva Hoxhaj, Alessandra Kluzer, Rossella Laera, Sara Lanzoni, Silvia La Placa, Eleonora Laurini, Luca Leoni, Olivia Longo, José Manuel López Torán, Laura Lucarelli, Giulia Luciani, Stefano Mais, Chiara Marchionni, Francesco Paolo R. Marino, Poliana Marques da Silva, Cecilia Mazzoli, Ippolita Mecca, Rosa Meo, Silvia Meschini, Giovanni Miri, Silvia Mocchi, Stefania Mornati, Marco Moro, Roberto Nai, David Ordóñez-Castañón, Alessandra Palma, Altea Panebianco, Ivana Passamani, Elena Paudice, Arianna Petracchia, Francesca Picchio, Mariangela Piumini, Giulia Porcheddu, Martina Porcu, Francesca Privitera, Fabrizio Pusceddu, Emanuele Quarto, Stefano Rinaldi, Emiliano Romagnoli, Marianna Rotilio, Amra Salihbegović, Virginia Sgobba, Davide Sigurtà, Barbara Scala, Albina Sciotti, Corrado Scudellaro, Davide Sigurtà, Lavinia Chiara Tagliabue, Lei Sun, Cristian Tolù, Anna Valentín, Sergio Valetti, Alessandra Vazzoler, Rafael Villena Espinosa, Caio Felipe Gomes Violin, Elena Zanazzi, Andrea Zaniboni, Marcello Zordan.





## 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

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



**A VIRTUAL MUSEUM IN THE UPPER TOWN OF BERGAMO.  
REUSE AND DIGITALISATION TO PRESERVE AND ENHANCE THE  
FORMER CONVENT OF SAN FRANCESCO**

**UN MUSEO VIRTUALE IN CITTA' ALTA A BERGAMO.  
RIUSO E DIGITALIZZAZIONE PER CONSERVARE E  
VALORIZZARE L'ANTICO CONVENTO DI SAN FRANCESCO**

**Alessio Cardaci** – Università degli studi di Bergamo, Bergamo, Italia, e-mail: [alessio.cardaci@unibg.it](mailto:alessio.cardaci@unibg.it)

**Pietro Azzola** - Università degli studi di Bergamo, Bergamo, Italia, e-mail: [pietro.azzola@unibg.it](mailto:pietro.azzola@unibg.it)

**Antonella Versaci** - Università degli Studi di Enna "Kore", Enna, Italia, e-mail: [antonella.versaci@unikore.it](mailto:antonella.versaci@unikore.it)

**Abstract:** Today, history museums are cities' research centres that have a strong connection with the community, aimed at reconstructing and narrating their past events. Their primary goal is to collect, catalogue, and update sources to facilitate understanding and convey the identity value of a place. The *Museo delle Storie di Bergamo* in the Upper Town (*Città Alta*) is a widespread museum designed with the idea of an institution that is not enclosed in a single building, but throughout the city. Seven exhibition spaces chronicle the city's history from Roman times to the 20<sup>th</sup> century. Among them, the main seat is located in the former convent of San Francesco. The essay intends to illustrate the first activities accomplished in the framework of a project developed by the University of Bergamo for the knowledge, protection and valorisation of both the edifice, through the reuse of its magnificent structure, and the digitalization of its unique collection, to create a new virtual museum.

**Keywords:** Drawing, Survey, Conservation, Cultural Heritage, Museum.

### 1. Introduction

The modern museum is a direct expression of the cultural, social, and political changes that occurred after the French Revolution. On November 2, 1789, the newly formed *Assemblée Constituante* voted for the nationalization of ecclesiastic goods. The municipalities were then tasked with creating inventories and ensuring the protection of monuments and objects that had become national property, to minimize the risk of dispersion, destruction, and theft of collections. On December 16, 1790, a *Commission des savants* – also named *Commission conservatrice des monuments* – was created and entrusted with opening warehouses to host the movable heritage coming from the churches, abbeys, monasteries confiscated by the State [1]. On 6 June 1791, the painter Alexandre Lenoir was nominated as guardian of a *dépôt provisoire* located in the convent of *Petits-Augustins* in Paris, where cultural artefacts coming from religious foundations were gathered. Very soon, this space became a 'noble space' where Lenoir will also stage the works of art that were representations of the *Ancien Régime*, metamorphosing their original symbolic value according to an innovative museographic project. The temporary facility was opened to the public in 1795, in the framework of the new *Musée des Monuments français*, so offering a new model, aimed at the conservation and enjoyment of national *patrimoine*. Its organisation will deeply influence many other museums in the 19<sup>th</sup> century such as the *Sir John Soane's Museum* in London (1837) or the *Musée de Cluny* in Paris (1844) [2]. Deprived of their semantic value, medieval and renaissance materials – boldly rescued from the ravages of revolutionary chaos and judged by Lenoir

of great interest for the chronology of French history of art – were preserved within a new discourse, defined according to a pseudo-chronological arrangement, with a strenuous didactical and educational value [3]. Through images, accurate *mise-en-scène* and writing, Lenoir succeeded in making subjects appealing and in attracting a high number of people. He wrote and published informative books, which were highly appreciated by visitors [4]. This was a key step in the transition of objects that until there were only considered antique oddities to the status of ‘heritage’, vectors of memory for the new society [5]. The museum’s suppression in 1816 was a significant event. Although it was based on a decontextualized vision of the goods – obligatory, indeed, at the time, for ensuring their preservation –, it had helped revealing the importance of heritage safeguarding, proving to be crucial for the education of the new generation of intellectuals [6]. Over the years, the original typological classifications (which had given rise to the *Bibliothèque Nationale de France* (1792) – the former *Bibliothèque Royale* –, the *Musée du Louvre*, the *Muséum National d’Histoire Naturelle* (1793) and the *Conservatoire des Arts et Métiers* (1794) were then differentiated and multiplied, according to a criterion of specialization dependent on the progressive articulation of the disciplines. However, History Museums escaped this rule due to the difficulty of combining historical research (and its dissemination) with the museum institution. Unlike other doctrines, historiography does not draw on material culture and, very rarely, the museum is the privileged place of its investigation, as archives and libraries are. Historians choose to communicate their discoveries through written text, possibly with images, as considered the most direct and exhaustive means of communication.

Scholars from diverse disciplines curated the first historical museums in the 19<sup>th</sup> century, with the aim of commemorating recent events through politics and ideology. The *Musée de l’Histoire de France* was founded in 1837, following the Restoration of the ancient ruling dynasty and the privileges of the clergy and nobility, to praise the pre-revolutionary era. In Italy, the *Museo del Risorgimento* was founded in Turin in 1878 – the year of the death of Vittorio Emanuele II whose remains were buried in Rome – to claim the fundamental role of the first Capital in the process of national unification. They were originally coined as ‘places of memory’ characterized by a monumental and evocative character with the aim of emphasizing values and the sense of belonging to the nation and territory. The simple display of the relics was sufficient to refer to episodes and contexts that did not need to be explained – except in the synthetic form of a title or a short informative caption – because their memory was still alive in the community [7]. A new model, which spread in Europe in the early 20<sup>th</sup> century and in Italy after the fascist era, sees history museums as ‘places of narration’ that reject the rhetoric of Romanticism in favour of the reconstruction of neutral and objective reality based on documents and testimonies. They become an instrument of knowledge of the past that embraces a broader time span where the simple collection of objects is no longer sufficient to describe events. Images and contextual descriptions are necessary to facilitate the understanding of a wide and multicultural audience. To interpret and estimate collections that need to be arranged in chronological order and importance, the museological display appears crucial. The storytelling, even if centred on a community and a territory, must be framed in a European and/or global context so that the ‘local’ peculiarities could be understood [8].

The number of stories to be told may hinder the readability of an exhibition. Too rich and elaborate equipment, even though correct, can discourage and disorient the visitors. Synthesis, clarity, and agility are indispensable today and the latest information technologies, while not replacing the traditional didactic system, are nevertheless the tools that can give the history museum the possibility of providing more information in shorter amount of time. The latest generation of history museums intends to be ‘immersive places’ in which the past can be told not only through the written word or with the two-dimensionality of the illustrations but also through the use of technology, with dynamic images, virtual reconstructions, AR and VR virtual spaces. The new languages allow users « to enter the topic through the casual door of curiosity for the multimedia, hypertext, audiovisual and immersive media » [9, p. 500].

## 2. The *Museo delle Storie di Bergamo* and the reuse of the former convent of San Francesco

Cultural heritage is not only made up of assets preserved in public and private institutions or territorial evidence in archaeological sites, but «a very broad set of elements spread through existential spaces [...] we live in daily contact with heritage and inevitably, even if unconsciously, we interact with them» [10, p. 3]. Therefore, material and immaterial properties take on an identity value when the community

recognizes itself in them, through the knowledge of its history. On these premises, the *Museo delle Storie di Bergamo* was established as a city’s research centre, based on a strong link with the community, to study and narrate the events of Bergamo and presenting them within the environmental, economic, social, urban, ideological, and human framework in which they matured. The first historical museum in Bergamo was established in September 1917, much later than in other Italian cities, during the Great War and shortly before the defeat of *Caporetto*. It was called *Museo del Risorgimento* and aimed at reawakening the patriotic pride of the people of Bergamo, in a critical period of the conflict, through the chronicle of local events that had contributed to the process of national unification. It was rapidly set up and initially placed at the *Palazzo dell’Ateneo*, the headquarters of the local scientific institution established by Napoleonic decree on December 25, 1810, which already held its own collection of busts and paintings of renowned people from the town. In 1933, it was moved to the *Rocca* – the impressive fortress that dates from Bergamo’s days as a Venetian outpost – and enriched with a section dedicated to the First World War, to celebrate the greatness of Italy.

A new review of the exhibition took place in 1960, on the centenary of the Unification of Italy; the changes following the Second World War required a new storyline – more objective and without propaganda purposes – ranging in time from the *Risorgimento* to the *Resistenza*. Finally, the museum was closed in the 1980s and reopened in 1997 (with the birth of the *Fondazione Bergamo nella Storia*) profoundly renovated, intertwining local episodes with the national and European context, as well as expanding in the chronological span from the Venetian era to the second half of the 20<sup>th</sup> century.

Today, it is a contemporary museum spread across seven places in the Upper town that describe the entire history of Bergamo. Its main headquarters, located in the former convent of San Francesco, houses the study centre, the offices, the archives and the library. The cultural activities proposed by the museum, prompted by the continuous and profound transformations of the present, are increasingly focused on the collection, the cataloguing and constant updating of sources, carried out in a rigorous and interdisciplinary way, often supported by both the University and other city’s cultural institutions. Written testimony remains, for the understanding of the past, the most used reference but also new elements have great resource value for the scholars, such as, for example, flags, medals, weapons, photographs, paintings, tools, daily clothes and much more. The history and life of the town are significantly enriched by open spaces, in addition to the heritage preserved in the museum building. The urban area maintains important vestiges of the past: churches, palaces and monuments that proudly show their current appearance, the result of continuous stratifications, the signs of both demolitions and transformations, and of the different functions that have followed one another over time.

The museum’s headquarters is a noteworthy example of adaptive reuse that recounts a complex and fascinating past. The former convent of San Francesco is a monument of great value hidden in the heart of *Città Alta*, nestled on the slope of the *Sant’Eufemia* hill that, from the *Rocca*, descends on the slope towards the *porta di San Lorenzo*. The building, which is accessible from the historic *piazza Mercato del Fieno*, overlooks a natural terrace that allows seeing the Orobic mountains on the horizon, beyond the Venetian walls. It is an emblematic example of a Franciscan monastic complex that still jealously preserves a little-known heritage, both in its architecture and in the collection of *lapidei*: a *corpus* of more than one hundred erratic findings that have survived for many centuries (fig. 1). This essay reports the first results of the project “The convent of San Francesco detected and revealed: the contemporary reading of an important past” jointly developed by the local University and the *Museo delle Storie di Bergamo*. Its goal is to understand, promote, and communicate the monument’s high cultural value to a wider audience by focusing on its historical, metric, and material knowledge. The COVID-19 pandemic had a significant impact on scientific reflection and museological activity planning, leading to the project being born in September 2019. However, this allowed (during the temporary closure of the museum due to the lockdown) to start a work that was organised into different phases: the first focused on preventive protection to allow not only the conservation but, above all, heritage understanding, and the second aimed at the study and enhancement through direct investigation of the building and the cataloguing/digitisation of the *lapidei*’s collection.

Two steps that have allowed starting the third and final phase: the interpretation and presentation of data, meanings and experiences related to both the architectural complex and the whole archaeological heritage, within the convent, also by the establishment of a digital platform for virtual museums (figs. 2-7).

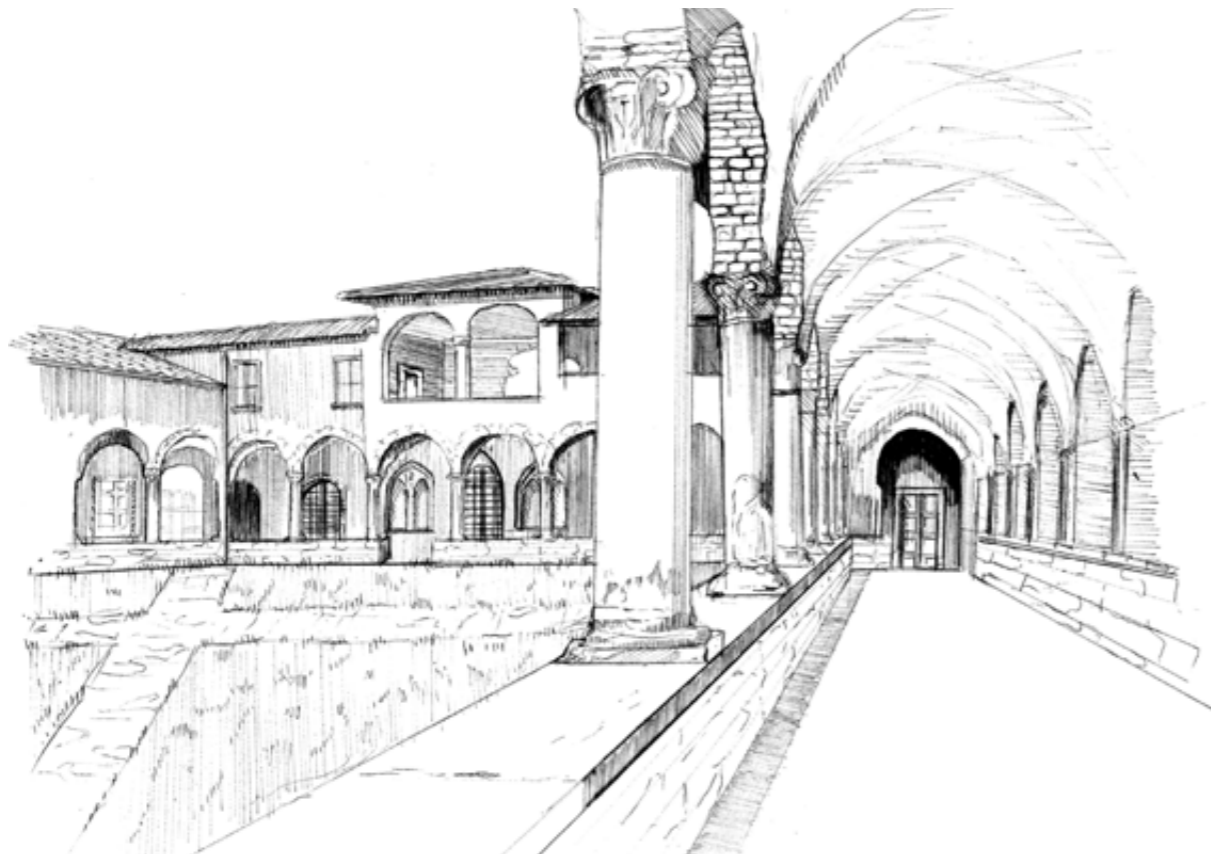


Fig. 1 - Still-life drawings of the convent of *San Francesco* (@S.A.B.E.).

## 2. The origins and evolution of the church and convent of *San Francesco*

The convent of San Francesco is set up on two courtyards – respectively named *delle Arche* and *del Pozzo* –, which are places apart by an ancient structure that contains the chapter house. Near the courtyards, to the east, the remains of the imposing medieval temple are preserved. The spread of mendicant orders in Lombardy in the early 13<sup>th</sup> century is strongly connected to the history of the building [11]. The Minor Conventual Fathers of *San Francesco* arrived in Bergamo around 1215, but the construction of the convent took place only at the end of the century following the donation, as documented in a notarial deed of 1277, of an area in the *San Pancrazio* district [12].

The church was consecrated at the end of Bishop Roberto Bonghi's episcopate on 27 August 1292, shortly before his death. It seems likely that the construction of a first *claustrum* – and, therefore, of the two subsequent ones to reach the current conformation – was later and the result of design compromises aimed at solving the problems related to the differences in level of the land. Urban fortifications layout in the medieval era was influenced by the existing walls.

*Città Alta* rises on a series of modest hills which alternate with small saddles characterized by steep slopes. The walls, according to the hypothesis of the archaeologist Nevio Degrassi, superintendent of Milan in the 1940s, «crossing via Porta Dipinta, went around the Rocca and the former convent of San Francesco [...] continued along via Tassis reaching the Cittadella» [13]. Other expansion works were carried out in the years between 1455 and 1460 and even later in the 16<sup>th</sup> century [14].

The complex of San Francesco underwent major renovations in the first three centuries of its history, which contributed to its distinctive stratigraphic, stylistic heritage, and uniqueness. The church, with a rectangular plan on the basilica type of the Franciscan churches of Tuscany and Umbria, was set on regular geometric ratios with a width equal to about half of the length (sources report a dimension of 35 paces by 75 paces) and, as such, was the largest in the city [15].

The convent is, instead, described by Father Maestro Camillo Desi in the early 18<sup>th</sup> century, in its heyday, with a plan of three cloisters placed in succession, along an axis parallel to the temple and, probably, a development of two or three elevations and a hypogeum floor [16].

According to the prelate, the cloister *delle Arche*, the larger of the two, was originally called the 'cloister

of dead' due to the presence of earthen tombs and sepulchral arks of the noble families of Bergamo; from it there was access to the church, the sacristy and the 'majestic' chapter house. Granaries, lodges, and rooms for storing tools were located on the upper floor above the arches. To the north, in the body between the two courtyards, there were galleries and porticos serving the two apartments of the priors. Finally, on the west side, the cells of the friars (the so-called upper dormitory) were located.

The cloister *del Pozzo* was so called because of its beautiful and capacious cistern; from it one could access other cells (the so-called lower dormitory), the refectory, the kitchen, the underground storage rooms, (perhaps) the sacristy and the *chiostrello*, a small porticoed courtyard dedicated to meditation and prayer thanks to the enjoyment of a beautiful view towards the north and the east.

Desi does not specify the orientation of the rooms, but it is known that the cellar and the refectory overlooked the opposite sides of the cistern and, on another side, the 'fire room' (therefore the kitchen), the pantry and the barber shop were adjacent. It is plausible that the *chiostrello* was the oldest courtyard, perhaps built together with a small cenacle before the construction of the church, and that the first nucleus of the convent then developed around it to be expanded with the subsequent *del Pozzo* cloister and then, in the 15<sup>th</sup> century, with that of *delle Arche*. Despite not having been confirmed by documentary evidence to date, it is expected that future and necessary archaeological excavation campaigns will soon uphold or deny such hypotheses (fig. 8).

The dormitories were not a simple set of cells, but spaces of distribution in which the functional units of the building were gathered and where, different constructive elements and decorative devices, established the hierarchical importance of one part of the building with respect to the others.

The higher dormitory, which was elevated at the same level as the prior's rooms, was vaulted and adorned with three large windows. It housed a very copious library containing beautiful books well-guarded with keys. The lower dormitory had only four cells and in the middle there was the infirmary composed of four rooms with a small church and a kitchenette and a courtyard [16]. Below it were cellars, three stables, and two granaries, and the service entrance was accessible by a long corridor from the door.

The vertical distribution system was guaranteed by two large staircases: the first at the end of the upper dormitory led to the *Pozzo* cloister with the service rooms, while the second, in the centre, connected the upper dormitory with the lower one. The sacristy between the two porticos allowed the connection between the convent and the church. It had three naves divided between them each by five large and tall columns, with the painted wooden ceiling supported by larch trusses. Inside, there were fourteen altars and as many chapels. On the left, a 'small door' led to the cloister of *delle Arche* and the sacristy; above the passage was the organ. In front of the façade there was a portico accessed by a tripartite staircase

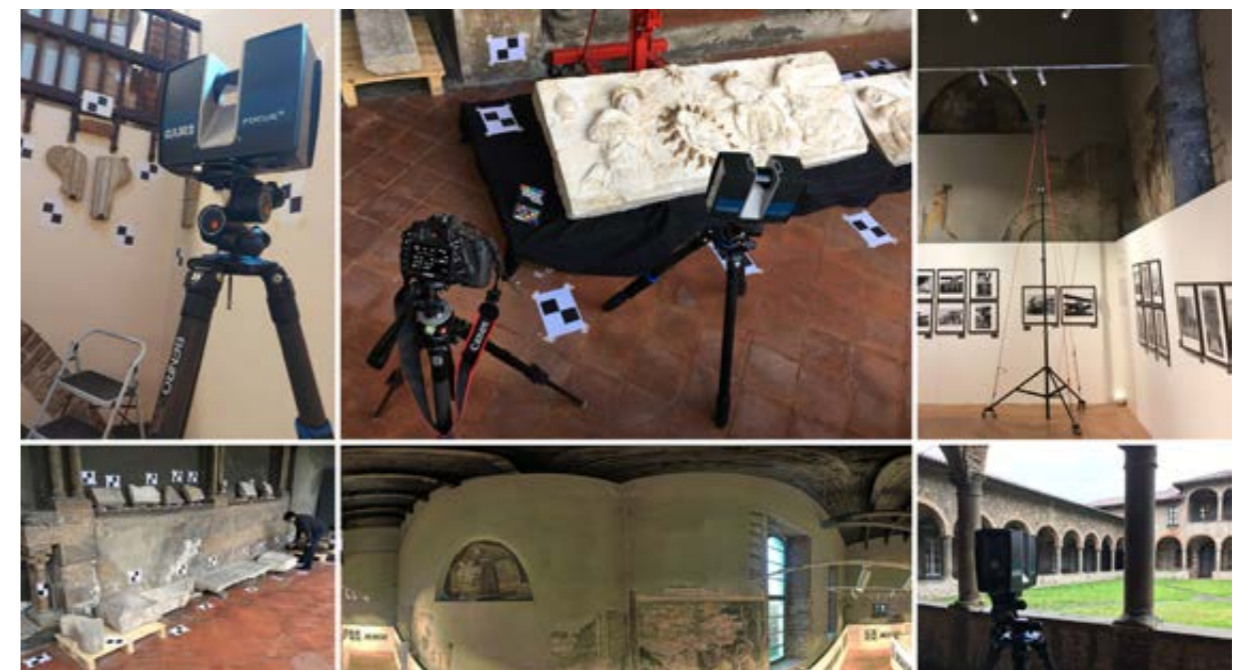


Fig. 2 - Data acquisition campaigns of the convent of *San Francesco* and its stone heritage collections (@S.A.B.E.).



Fig. 2 - 3D Modeling Project Workflow (@S.A.B.E.).

made with the same stone as the columns of the portico while behind, in correspondence with the apses, there was a tall bell tower in squared stone with three large bells. The complex to the north and east was surrounded by many vegetable gardens, some orchards, and a vineyard.

### 3. Reuse and transformations in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries

The convent's structure and function were unchanged until the Cisalpine Republic was established and the French armies arrived, resulting in the suppression of religious orders and the sale of their property. Significant modifications were made to the original structure as the complex was transformed into a prison. In particular, the demolition of a portion of the basilica in 1821 marked the beginning of a long phase of neglect that profoundly affected the state of conservation of both the building and the works of art in it housed. Due to the lack of respect for the historical and artistic value of the monument, important pieces of its memory were lost during the interventions of the first half of the 19<sup>th</sup> century. Iconographic sources provide little information on the structure of *San Francesco*; among the oldest, the famous "Perspective view of the city of Bergamo" made at the end of the 16<sup>th</sup> century by the cartographer Alvise Cima, is certainly among the most significant. It seems reliable in the representation of the church (of which the majestic front can be read) but it raises some doubts in the depiction of the convent and the cloisters [18]. The importance of the painting is linked to the recognition of the complex within the urban system from which its strategic role, along the border of the medieval walls and of control of the old gate of *San Lorenzo*, is clear. A predominant position that will allow it, even after the construction of the Venetian Walls, to play a key role in the city's urban layout, as it can be seen from a lithograph that depicts it with the cloisters, so showing the relations with both the fortress and the road system.

These relationships are also evident from the study of the "Plan of Bergamo" by the engineer Giuseppe Manzini (1813), the first small-scale planimetric survey of the city conducted with modern topographic criteria. The three cloisters are clearly legible in it (the small cloister is slightly shifted to the left) but, above all, the central role of *San Francesco* is evident, not isolated within the city fabric (as it appears today) but placed along the road that, from the *San Lorenzo* gate, led to the *Rocca*. The narrow alley allowed to see only a glimpse of the church's facade, but it still appears grandiose and imposing.

The map of the city updated in 1896 shows that the temple was not only demolished, but also a walled system was built around the complex; an enclosure with turrets and sentry boxes for the surveillance guards that give the former monastery a disturbing appearance, a sort of fortress in the heart of the city.

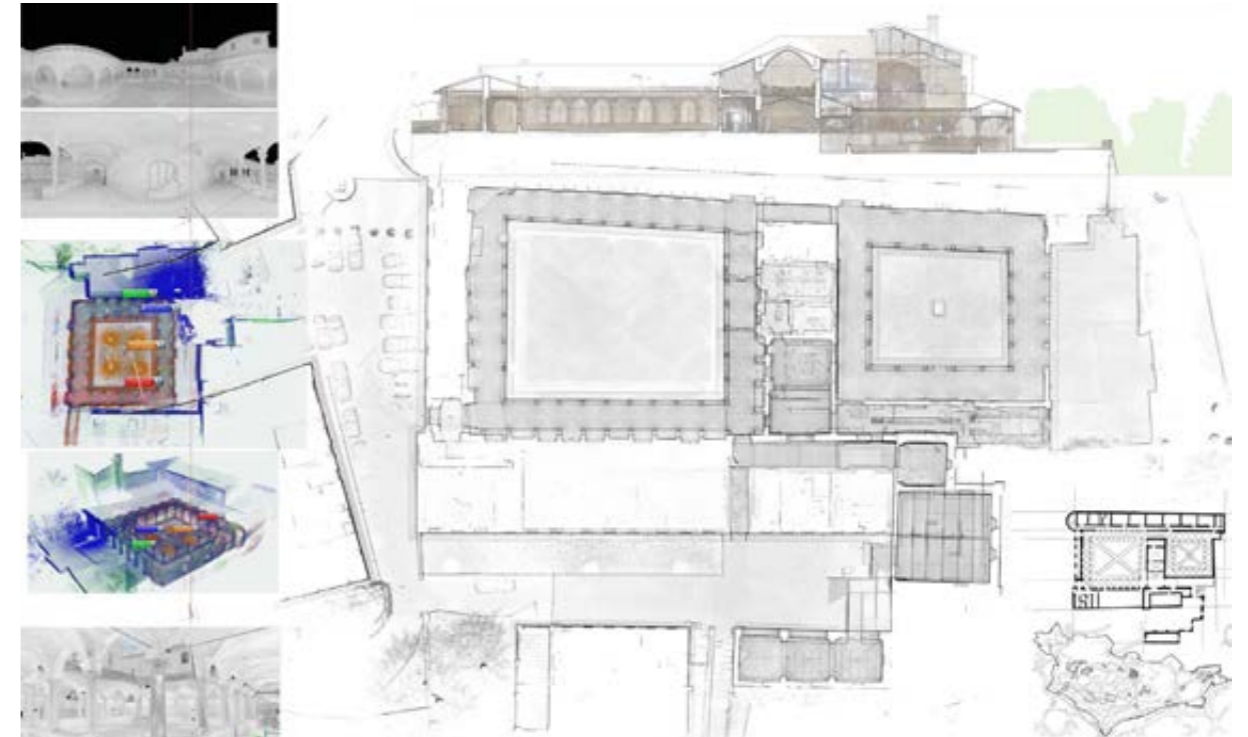


Fig. 3 - 3D Survey: plans and sections-elevations of the convent of *San Francesco* (@S.A.B.E.).

It is worth mentioning that the new enclosure utilizes the already existing differences in level and the ancient walls that were raised in certain areas. Despite these changes, however, the existing road system remains unchanged.

The convent of *San Francesco* was used as a penal institution even during the Austrian rule and with the Kingdom of Italy to be, finally, abandoned and purchased, in the first decades of the 20<sup>th</sup> century, by the Municipality of Bergamo to be readapted as an elementary school. In July 1931, Cesare Selvelli, an engineer from Emilia region, who had just been appointed head of the municipal technical office, was charged with the architectural restoration task.

Cesare Selvelli's design intent was to bring the ancient structure back to light, re-proposing it in a new severe and evocative scenario, allowing a reuse capable of responding to both the pressing health and educational needs of the Upper Town [19]. The interventions, aimed at revealing the medieval structures, was extremely radical and invasive. After many demolitions, only the cloisters with the connecting body, the apses of the church, and three side chapels remained standing. Two new buildings were built

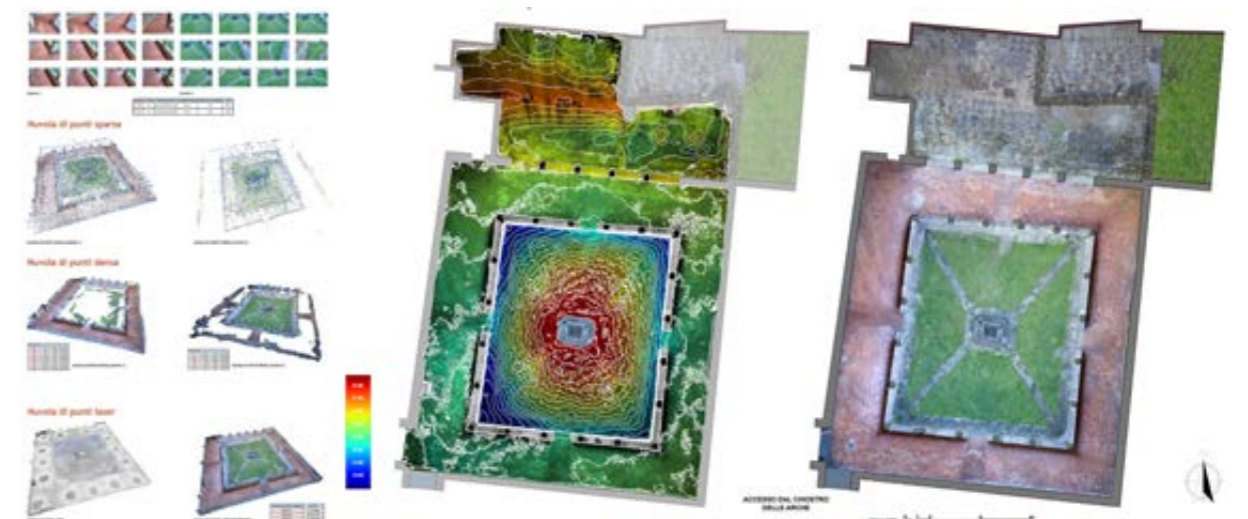


Fig. 4 - 3D Survey: photogrammetric model (terrestrial and aerial) of the *del Pozzo* cloister (@S.A.B.E.).

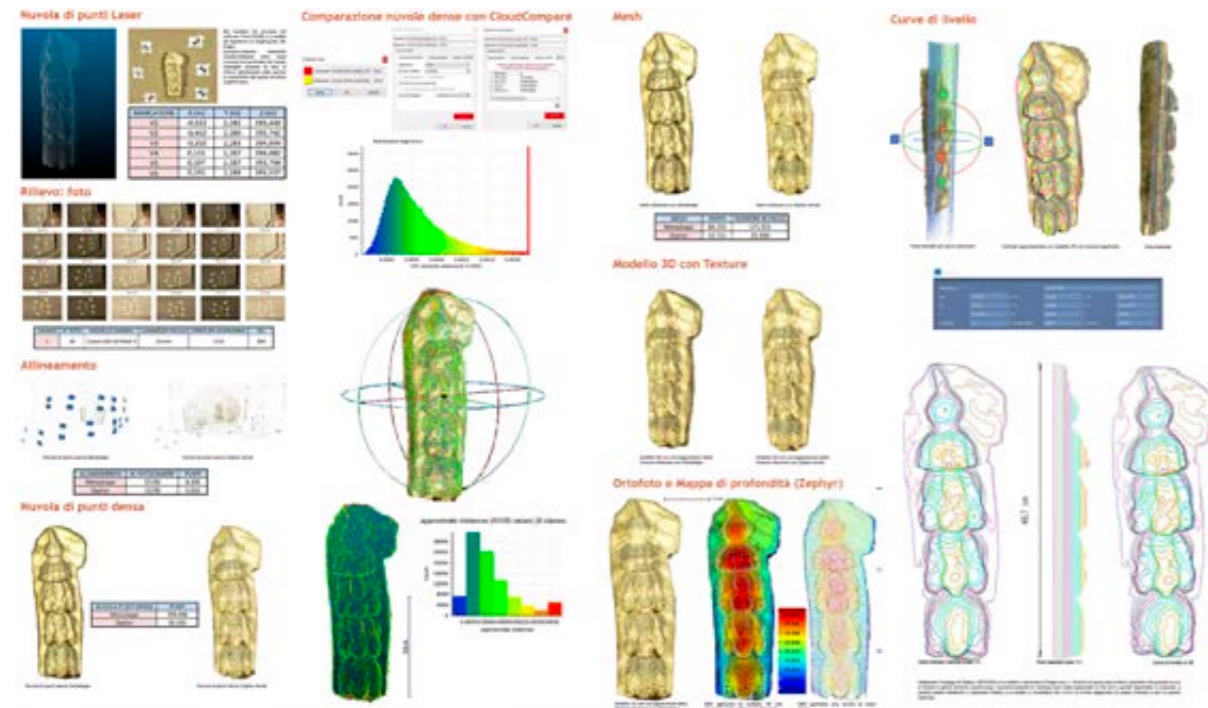


Fig. 5 - 3D Survey: restitution and analysis of the erratic elements of the stone heritage collection (@S.A.B.E.).

on the eastern and western sides to host school classrooms and a small gym for physical education activities. Their exposed brick façades would distinguish them from the ancient sandstone structures. What remained of the small cloister was paradoxically also affected, even though, it was considered by Selvelli older than the cloister, due to the discovery of both a kind of *arcosolium* with a painted intrados and the remains of ancient door and windows holes. The new interventions lead to the disappearance of centuries-old parts of the medieval structure [20]. The choice of creating a small square in front of the complex, with the closure of the stairway that led from *via San Lorenzo* to the *Rocca*, isolated San Francesco, limiting access, only possible at this point from *piazza Mercato del Fieno*.

Following the construction of the new school, the former convent of San Francesco has hosted the offi-

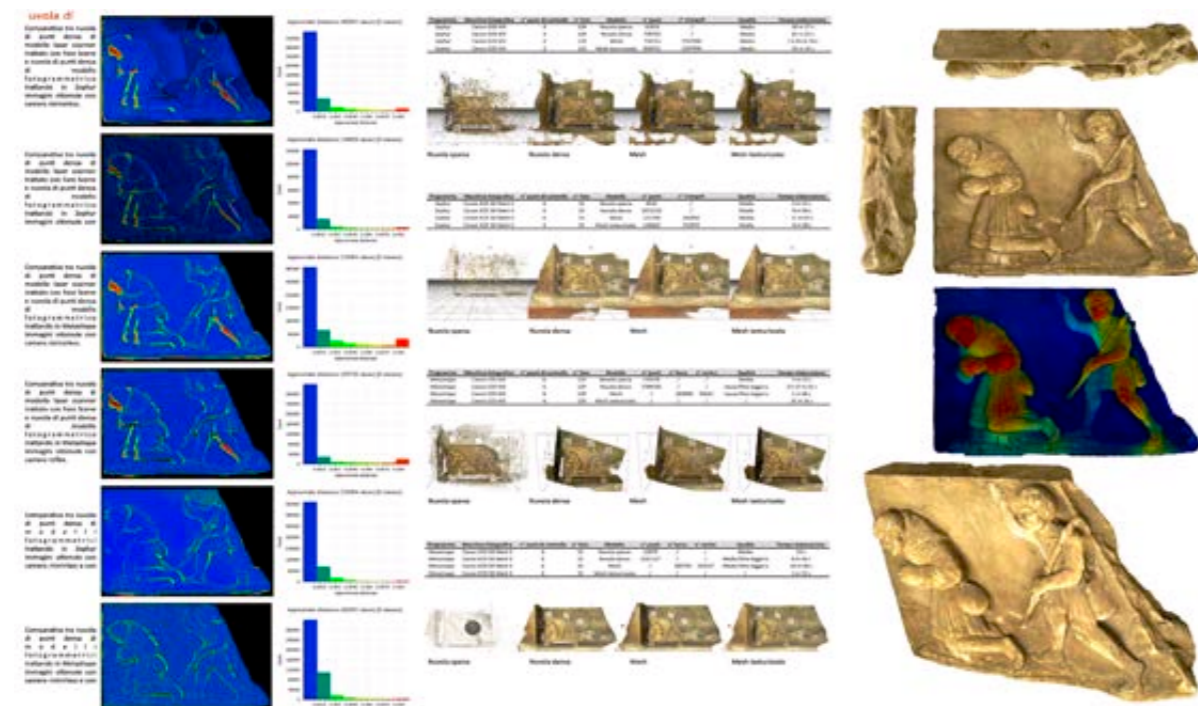


Fig. 6 - 3D Survey: restitution and analysis of the erratic elements of the stone heritage collection (@S.A.B.E.).

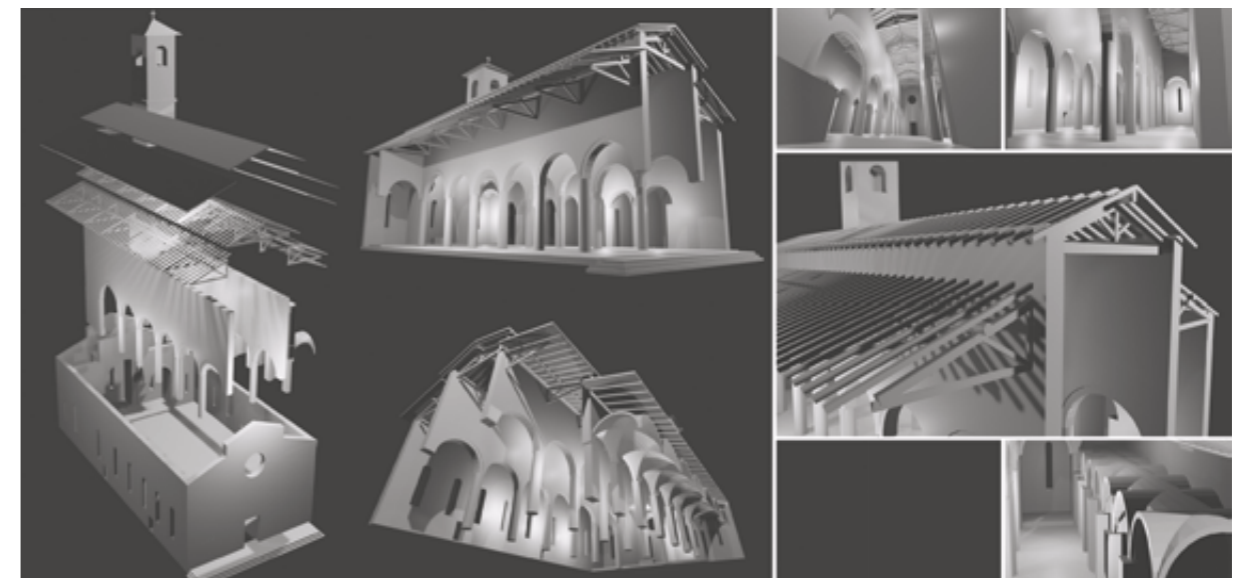


Fig. 8 - Reconstruction hypotheses of the ancient church of San Francesco, now destroyed (@S.A.B.E.).

ces, archives, library, and temporary exhibition spaces of the *Museo delle Storie di Bergamo* since 1997. In 2018, the Sestini Photography Museum, a historical archive that contains rare historical photos of the city, has been added to the structure.

#### 4. The first results of recent studies

The revaluation of the asset has initiated a new phase of knowledge aimed at verifying historical-documentary information and providing feedback through the direct investigation of the place. The collaboration undertaken between the two city institutions (the University and the *Fondazione delle Storie*) has acted according to the most recent definition of museum approved in Prague, on August 24, 2022, by the Extraordinary General Assembly of ICOM, which define it as follows: «a not-for-profit, permanent institution in the service of society that researches, collects, conserves, interprets and exhibits tangible and intangible heritage. Open to the public, accessible and inclusive, museums foster diversity and sustainability. They operate and communicate ethically, professionally and with the participation of communities, offering varied experiences for education, enjoyment, reflection and knowledge sharing» [21]. The word ‘research’, missing from the previous definition of 2007, is stressed and considered preliminary to all other actions; in the new declaration the word ‘interpretation’ is also added, to underline the necessary work of study and re-elaboration of meanings and values. ICOM therefore opens to a new vision that no longer interprets the museum as an intangible and indifferent container but as an open and active institution capable of ‘concrete actions’ carried out for the purpose of accessibility and inclusiveness, respect and promotion of diversity and sustainability and, above all, a supporter of participatory involvement of the community for the sharing of knowledge. This new interpretation emphasized the importance of the architectural survey, which is considered a complex set of operations that determines the relationships of the constituent elements of cultural heritage.

Computer technology has enabled the use of surveying as a digitization method to replicate both tangible and intangible heritage in a virtual environment. By digitizing cultural assets, they can be accessible to a wider audience, understood, and visited remotely in an interactive way. (figs. 9, 10). Research was therefore based on new documentary and archival studies (critically interpreting and classifying the information obtained from various sources), on surveys made with both passive (digital camera) and active (terrestrial laser scanner) remote sensing systems and on diagnostic investigation. The survey together with the restitution of virtual models, the graphic-geometric analysis, the examination of materials, the stratigraphic analyses, the evaluation of the state of decay were the scientific-methodological instruments used to understand and reconstruct the events of the ancient convent, as well as to both evaluate its peculiarities and state of crisis and collapse. The survey of the building was conducted on a general scale to provide visitors with an idea and an image of the monastery, both in its current configuration and during its medieval reconstruction. This was possible thanks to point cloud models (soon



Fig. 9 - The 3D Virtual Museum (@S.A.B.E.).

available online), orthographic projections with the mapping of the stratigraphies, and navigable photo-realistic reconstructions. A tool with two uses: on the one hand, valuable for scholars to make hypotheses (supported by metric and geometric evidences) about the construction evolution of the complex and its critical issues and on the other hand, important for the visitor to generate curiosity and interest and facilitate its interpretation. The digitalization of the erratic pieces, together with the cataloguing through the data sheets developed by the Italian Central Institute for Cataloguing and Documentation (ICCD), according to the “OA” (Works - Objects of Art) entry, has been transferred to a multimedia platform (soon available online) to allow the visitor to appreciate the finds in their entirety (both from multiple points of view and through different lightings). The data sheets, which can be consulted on the internet together with the 3D models, provide for each find not only their dynamic view, but also historical and material information and their state of conservation.

## 5. Conclusions

The collaboration between the University and the museum management – based on a unity of intent and a clear sharing of objectives – has allowed the development of a project for the dynamic and innovative valorisation of the cultural heritage. Experimental work was therefore studied and carried out aimed at integrating the new opportunities offered by digital development in the creation of new models of

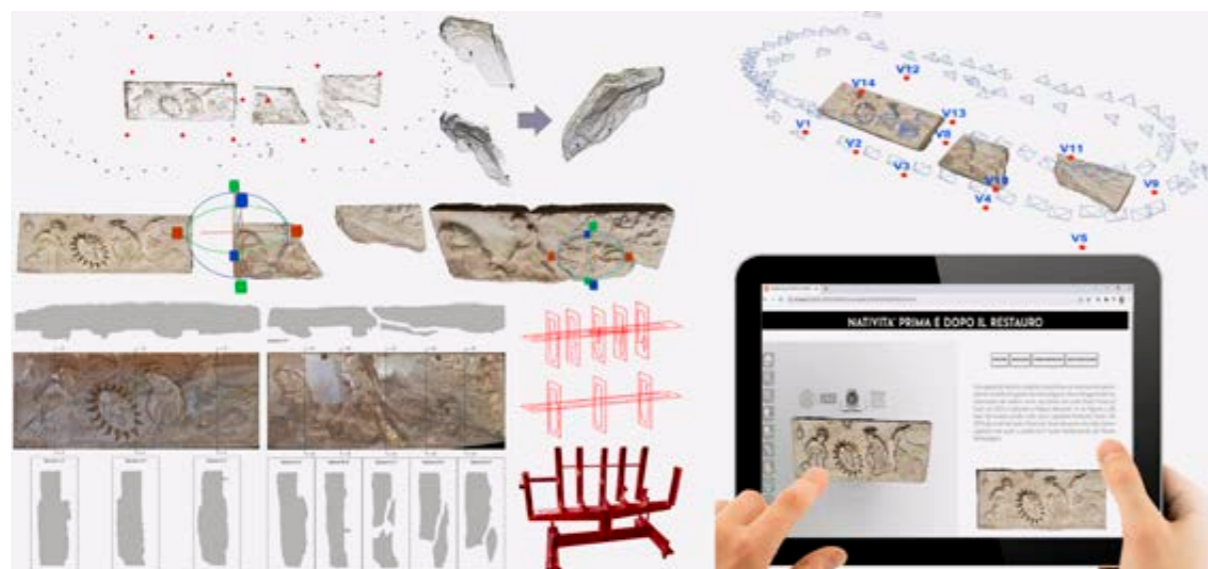


Fig. 10 - The 3D Virtual Museum (@S.A.B.E.).

learning and knowledge construction, centred on the personalization of cultural experiences and on the interaction with the different user communities, even in a digital way. The objective pursued is to create new contents, founded on rigorous methodological processes, capable of allowing for a more inclusive, sustainable, and anthropocentric cultural enjoyment.

The project also involved researchers from other universities (in particular, for the architectural conservation sector) and made use of specialist consultancy from professionals in the field of knowledge transmission and dissemination. The virtual museum platform, it is hoped, will allow the *Museo delle Storie di Bergamo* to multiply its possibilities of expression and communication (both virtual and in person), using new narrative tools which, integrated with the traditional ones, would be able to transform the visit into an educational and playful (enjoyment, leisure, well-being) moment, capable of encouraging reflection and extending awareness. Digital is a precious emotional integration of on-site visits as well as an important support for the design of physical exhibition spaces.

## Bibliografia

- [1] Krzysztof P. Il museo, una storia mondiale: l'affermazione europea 1789-1850 (translation by Bianco I, Valiani R). Vol II. Torino: Einaudi, 2022.
- [2] Florio M T. Il museo nella storia. Dallo studiolo alla raccolta pubblica. Milano-Torino: Bruno Mondadori, 2011.
- [3] Poulot D. Alexandre Lenoir et les Musées des monuments français. In: P. Nora (ed), Les lieux de mémoire. II.2, La Nation. Paris: Gallimard, 1986.
- [4] Andrieux J-Y, Chevallier F. Le patrimoine monumental Sources, objets et représentations. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2014.
- [5] Poulot D. (ed.) Patrimoine et modernité. Paris: L'Harmattan, 1998.
- [6] Bercé F. Des Monuments historiques au Patrimoine du XVIIIe siècle à nos jours. Paris: Flammarion, 2000.
- [7] Jalla D., Per una storia dei musei di storia. Contemporanea 2007; 10-3:459-471.
- [8] Passarin M. Il museo storico locale: limiti e prospettive. Contemporanea 2000; 3-3:500-503.
- [9] Maggio Serra M. Ripensare il museo storico, Contemporanea 2000; 3-3: 497-500.
- [10] Borlotti A. Il Museo storico racconta la città. [https://www.academia.edu/23603673/Il\\_Museo\\_storico\\_racconta\\_la\\_citt%C3%A0](https://www.academia.edu/23603673/Il_Museo_storico_racconta_la_citt%C3%A0).
- [11] Gemelli F. L'architettura dei frati minori in Lombardia. Milano: Franco Angeli, 2000.
- [12] Agazzi S, Borsatti S, Fustinoni A. Un monumento da adottare: convento di San Francesco in Piazza Mercato del Fieno, Bergamo. Bergamo: Museo storico della città di Bergamo, 1999.
- [13] Fortunati Zuccala M. Considerazioni su Bergamo: Città Alta, in epoca romana, tardoantica, altomedioevale. In: Città alta preromana, romana e altomedioevale: relazione e repertori per il Piano particolareggiato di Città alta. Bergamo: Comune di Bergamo, 1995.
- [14] Donato Calvi P. Effemeride sacro profana di quanto di memorabile sia successo in Bergamo, sua diocesi et territorio. vol. II. Milano: Stampa di Francesco Vigone, 1676.
- [15] Angelini L. Chiostrri e cortili in Bergamo. Bergamo: Stamperia Conti, 1965.
- [16] Desi C. Descrizione del convento di S. Francesco di Bergamo fatta dal M. R. Padre Maestro Camillo Desi Guardiano l'anno 1716 d'ordine del Padre Rev.mo Maestro Domenico Andrea Borghesi Ministro Generale. Bergamo: Archivio di Stato, 1716.
- [17] Cortinovis G. I priori maggiori del Monastero di Pontida. Bergamo: Edizioni Grafica Monti e Figli, 1978.
- [18] Rossi T. A volo d'uccello: Bergamo nelle vedute di Alvise Cima (analisi della rappresentazione della città tra XVI e XVIII secolo. Bergamo: Istituto Grafico, 2012.
- [19] Selvelli C. L'antico convento francescano restaurato per la scuola “M. O. Mario Ghisleni”. Bergamo: Editrice Cattaneo, 1938.
- [20] Chioldi L. Note brevi di cose bergamasche ignote o quasi. Bergomum 1967). 3-4: 93-115.
- [21] International Council of Museum (ICOM). Museum Definition, Prague 2022, <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>.