

Isabella Zamboni\*

\* Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura (DPIA) – Università degli Studi di Udine, RtdA – Icar 19/ Restauro  
(isabella.zamboni@uniud.it).

## PATRIMONIO COSTRUITO E CAMBIAMENTI CLIMATICI. STATO DELL'ARTE, PROSPETTIVE E COMPETENZE MULTIDISCIPLINARI

### Summary

**The built heritage and climate change. The state of play, prospects and multidisciplinary skills.**

The paper aims to review the national and European reference tools and resources on the impacts of the current climate crisis on cultural heritage, focusing on the built heritage, and to trace progress made in research in this field. The legal frameworks, methodologies and studies selected here present the state of play as regards cultural heritage conservation and environmental risk prevention in Italy. They also act as a guide for the research perspectives that specialists (including archaeologists who study buildings) should consider in the immediate future. At the European level, the urgency that emerges from the recent IPCC, UNEP and COP 28 reports contrasts with the scarcity of national measures for the climate, including the cultural heritage. Although Italy sets an encouraging example thanks to its Adaptation Strategy (SNAC 2015) and Adaptation Plan (PNACC 2023; currently awaiting approval), local authorities need robust scientific references in order to update and/or develop their management tools, and adopt adequate mitigation and adaptation measures, to supplement conservation needs. To achieve these objectives, approaches based on risk, and on *Preventive and Planned Conservation* (MOIOLI 2023), constitute the internationally agreed strategy which heritage conservation specialists must contribute to, by planning targeted knowledge pathways that also meet the structural priorities outlined in the Sendai Framework (UN 2015).  
*Keywords:* climate change, cultural heritage, environmental risk, qualitative tools, archaeology of architecture.

### Riassunto

Il lavoro si propone di delineare i principali riferimenti nazionali ed europei inerenti agli impatti della crisi climatica in atto sul patrimonio culturale, con focus su quello costruito, e agli avanzamenti delle ricerche in merito. Si intende evidenziare, attraverso richiami normativi, metodologici e bibliografici lo stato dell'arte sulla conservazione e prevenzione del patrimonio culturale dai rischi ambientali e climatici in Italia e riflettere sulle prospettive di ricerca che gli specialisti, tra i quali l'archeologo delle architetture, dovranno tracciare nell'immediato futuro. A livello europeo, il carattere di urgenza che emerge dai recenti rapporti di IPCC, UNEP e COP 28 contrasta con la scarsità di misure nazionali per il clima che includono il patrimonio culturale. Nonostante l'Italia costituisca un esempio incoraggiante grazie alla Strategia di adattamento (SNAC 2015) e al Piano in corso di approvazione (PNACC 2023), le Amministrazioni locali necessitano di riferimenti scientifici robusti per l'aggiornamento e/o sviluppo dei propri strumenti di gestione e per l'adozione di adeguate misure di mitigazione e adattamento che integrino le istanze della conservazione. Per raggiungere questi obiettivi, gli approcci basati sul rischio e sulla *Conservazione preventiva e programmata* (MOIOLI 2023) rappresentano la strategia internazionalmente condivisa alla quale gli specialisti della conservazione del patrimonio devono saper contribuire pianificando percorsi della conoscenza mirati che rispondano anche alle priorità strutturali del Quadro di Sendai (UN 2015).

*Parole chiave:* Cambiamenti climatici, Patrimonio culturale, rischi ambientali, strumenti qualitativi, Archeologia dell'architettura.

## 1. Impatti della crisi climatica sul patrimonio culturale: i documenti internazionali e nazionali

### 1.1 Sviluppo del tema nel quadro internazionale

L'impatto dei cambiamenti climatici sul patrimonio culturale è stato oggetto di crescente attenzione negli ultimi 20 anni. Molti sforzi sono stati compiuti per valutare l'incidenza su diverse categorie di patrimonio e, più specificatamente, sui materiali da costruzione che caratterizzano l'architettura esistente (SESANA *et al.* 2021). Il mondo della ricerca si è mosso in parallelo alle strategie globali sul clima<sup>1</sup> segnalando negli anni l'importanza di considerare e valorizzare in tali politiche il ruolo del *cultural heritage*<sup>2</sup>

attraverso report UNESCO<sup>3</sup>, progetti europei<sup>4</sup>, documenti internazionali<sup>5</sup> e altre iniziative continentali<sup>6</sup>. A fronte di uno stratificato panorama di contributi e politiche<sup>7</sup>, e in relazione ai temi specifici delle riflessioni a seguire, si può evidenziare come siano nel tempo maturati alcuni assunti condivisi:

- le attività umane hanno inequivocabilmente causato il riscaldamento globale. La temperatura superficiale ha raggiunto nel 2011-2020 l'aumento di 1,1°C rispetto ai livelli preindustriali (periodo 1850-1900). Le emissioni globali di gas serra sono aumentate in modo diseguale all'interno dei paesi e tra gli individui a causa di numerosi fattori, fra cui l'uso non sostenibile dell'energia

<sup>1</sup> Per un quadro di sintesi in lingua italiana si rimanda a PNACC 2023, pp. 6-14 e pagine introduttive agli allegati I, II.

<sup>2</sup> «*Cultural heritage includes artefacts, monuments, a group of buildings and sites, museums that have a diversity of values including symbolic, historic, artistic, aesthetic, ethnological or anthropological, scientific and social significance. It includes tangible heritage (movable, immobile and underwater), intangible cultural heritage (ICH) embedded into cultural, and natural heritage artefacts, sites or monuments. The definition excludes ICH related to other cultural domains such as festivals, celebration etc. It covers industrial heritage and cave paintings*» (UNESCO Institute for Statistics, 2009 UNESCO Framework for Cultural Statistics). Link: <https://uis.unesco.org/en/glossary-term/cultural-heritage/>. Si veda anche Tosco 2014, pp. 59-85 e i riferimenti in MOIOLI 2023, p. 48.

<sup>3</sup> UNESCO 2007, 2008.

<sup>4</sup> *Noha's Ark* (SABBIONI *et al.* 2010); *FP7 Climate for Culture* (<https://www.climateforculture.eu/>); *HERACLES 5* (<https://www.heritageresearch-hub.eu/project/heracles/>); *ProteCHt2save* (<https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/ProteCHt2save.html>); *AdriaClim* (<https://programming14-20.italy-croatia.eu/web/adriaclim>).

<sup>5</sup> *The Agenda 2030 for Sustainable Development* (ONU 2015b), *The future of our past: Engaging Cultural Heritage in climate action* (ICOMOS 2019b), *European Cultural Heritage Green Paper* (ICOMOS, EUROPA NOSTRA 2021). Grazie a quest'ultimo documento, l'Europa ha potuto dimostrare il ruolo centrale del patrimonio culturale.

<sup>6</sup> Come, ad esempio, il *New European Bauhaus* (2020; EU 2021).

<sup>7</sup> Molte di queste stimolate dall'Accordo di Parigi (ONU 2015a).

## Bibliografia

- AA.VV., 2021, *Restauro e sostenibilità, Heritage and Sustainability*, «Recupero e Conservazione Magazine», numero speciale (luglio 2021).
- Architettura e terremoti 1986 = *La salvaguardia delle città storiche. Architettura e terremoti. Il caso di Parma: 9 novembre 1983*, Pratiche, Istituto per i beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna, Dipartimento di costruzioni dell'Università degli Studi di Firenze, Parma 1983.
- ARNONE *et al.* 2018 = ARNONE E., PUNO D., FRANCIPIANE A., LA LOGGIA G., NOTO L.V., *The role of urban growth, climate change, and their interplay altering runoff extremes*, «Hydrological Process», 32, pp. 1755-1770.
- ARRIGHETTI A. (a cura di), 2018, *Archeologia dell'architettura e terremoti*, Atti del Seminario *Archeologia dell'architettura e terremoti* (Siena, 18 maggio 2018), «Archeologia dell'Architettura», XXIII, pp. 9-82.
- AVETA C., 2022, *Conservazione e nuove frontiere tecniche pluridisciplinari*, in *1972/2022 World Heritage in transition. About management, protection and sustainability*, Convegno Internazionale 1972-2022, *Il Patrimonio Mondiale alla prova del tempo. A proposito di gestione, salvaguardia e sostenibilità* (Firenze, 18-19 novembre 2022), «Restauro Archeologico», 1, Special Issue, pp. 118-123.
- BARONE *et al.* 2020 = BARONE P., DONVITO G., FLOR M., FRANCO G., MUSSO S.F., ROTA P., *Centri storici e adattamento ai cambiamenti climatici. Linee Guida dal caso studio di Ferrara*, Gubbio (PG).
- BATTISTI A., 2016, *Linee guida di indirizzo per l'efficienza energetica nel patrimonio culturale*, «Techne», 12, pp. 65-73.
- BENEDETTI D., PETRINI V., 1984, *Sulla vulnerabilità sismica degli edifici in muratura: proposta di un metodo di valutazione*, «L'industria delle costruzioni», 149, pp. 66-74.
- BERTO *et al.* 2017 = BERTO L., FACCIO P., SAETTA A., TALLEDO D., ZAMBONI I., *Valutazione di vulnerabilità sismica di edifici complessi/in aggregato: metodi di primo livello*, in F. BRAGA, W. SALVATORE, A. VIGNOLI (a cura di), *L'ingegneria sismica in Italia*, Atti del XVII Convegno Nazionale ANIDIS (Pistoia, 17-21 settembre 2017), Pisa.
- BERTO *et al.* 2022 = BERTO L., TALLEDO D., BRUSCHI G., ZAMBONI I., LAZZARINI E., ZOFREA C., FACCIO P., SAETTA A., *A multidisciplinary approach for the vulnerability assessment of a Venetian historical palace: high water phenomena and climate changes effects*, «Buildings», 12(4), 431.
- BOATO A., LAGOMARSINO S., 2011, *Stratigrafia e statica*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Archeologia dell'Architettura: temi e prospettive di ricerca*, Atti del convegno (Gavi, 23-25 settembre 2010), «Archeologia dell'Architettura», XV, pp. 47-53.
- BONAZZA A., SARDELLA A., 2023, *Climate Change and Cultural Heritage: Methods and Approaches for Damage and Risk Assessment Addressed to a Practical Application*, «Heritage», 6, 3578-3579.
- BONAZZA *et al.* 2018a = BONAZZA A., CIANTELLI C., DE NUNTIIS P., SARDELLA A., *Manual for cultural heritage managers containing mitigation and adaptation strategies to face up future climate change pressures*, Deliverable D.T1.3.1, Version 1, 11 2018, Interreg Central Europe ProteCH2save.
- BONAZZA *et al.* 2018b = BONAZZA A., MAXWELL I., DRDÁČKÝ M., VINTZILEOU E., HANUS C., CIANTELLI C., DE NUNTIIS P., OIKONOMOPOULOU E., NIKOLOPOULOU V., POSPIŠIL S., SABBIONI C., STRASSER P., *Safeguarding Cultural Heritage from Natural and Man-Made Disasters. A Comparative Analysis of Risk Management in the EU*, Maastricht.
- BRETTI G., CESERI M., 2023, *Climate Change Effects on Carbonation Process: A Scenario-Based Study*, «Heritage», 6(1), 236-257.
- BRIMBLECOMBE P., 2010, *Heritage Climatology*, in R.A. LEFÈVRE, C. SABBIONI (eds.), *Climate Change and Cultural Heritage*, Proceedings of the Ravello International Workshop (14-16 May 2009) and Strasbourg European Master-Doctorate Course (7-17 September 2009), Scienze e materiali del patrimonio culturale, 10, Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali, Bari, pp. 49-56.
- BRIMBLECOMBE P., RICHARDS J., 2022, *Moisture as a Driver of Long-Term Threats to Timber Heritage – Part II: Risk Imposed on structures at Local Sites*, «Heritage», 5(4), 2966-2986.
- BROGIOLO G.P., FACCIO P., 2011, *Stratigrafia e prevenzione*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Archeologia dell'Architettura: temi e prospettive di ricerca*, Atti del convegno (Gavi, 23-25 settembre 2010), «Archeologia dell'Architettura», XV, pp. 55-63.
- BROWNLEE T.D., CAMAIONI C., PELLEGRINO P. (a cura di), 2020, *Sessione speciale 08 cambiamento climatico e pianificazione: strategie e pratiche di adattamento per la resilienza delle città e dei territori*, in F.D. MOCCIA, M. SEPE, XII Giornata Internazionale di Studio INU, *Benessere e/o salute? 90 anni di studi, politiche, piani, 12° International INU Study Day Welfare and/or Health? 90 Years of studies, policies and plans*, «Urbanistica informazioni», 289 s.i., XXXXVII (marzo-aprile 2018), pp. 1-22.
- BRUSCHI G., 2020, *La conservazione dell'architettura nel tempo dei cambiamenti climatici: l'analisi come strumento di progetto*, in G. BISCONTIN, G. DRIUSI (a cura di), *Gli effetti dell'acqua sui beni culturali. Valutazioni, critiche e modalità di verifica*, Atti del XXXVI° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali (Venezia, 17-19 novembre 2020), Venezia, pp. 259-268.
- BUDA A., 2023, *Conservazione ed efficienza energetica dell'edilizia storica. Uno strumento operativo per le scelte di progetto*, Firenze.
- BURKE *et al.* 2021 = BURKE A., PEROS M.C., WREN C.D., PAUSATA F.S.R., RIEL-SALVATORE J., MOINE O., DE VERNAL A., KAGEYAMA M., BOISARD S., *The archaeology of climate change: The case for cultural diversity*, «Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America», Perspective, 118, 30 e2108537118.
- CAMBI F., 2011, *Manuale di archeologia dei paesaggi: metodologie, fonti, contesti*, CRoma.
- CARBONARA G., 2021, *La "sostenibilità" come nuovo parametro del restauro del restauro*, «Recupero e Conservazione Magazine», n. 166 (luglio agosto 2021), pp. 22-27.
- CHOIDIS *et al.* 2021 = CHOIDIS P., KRANIOTIS D., LEHTONEN I., HEL-LUM B., *A Modelling Approach for the Assessment of Climate Change Impact on the Fungal Colonization of Historic Timber Structures*, «Forests», 12, 819.
- DELLA TORRE S., 2002, *La conservazione programmata: una strategia per il patrimonio storico-architettonico*, in *La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico. Linee guida per il piano di manutenzione e il consuntivo*, a cura di Regione Lombardia, Direzione Generale Culture, Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia, Milano, pp. 15-20.
- DELLA TORRE S., 2013, *Sostenibilità e conservazione di fronte al mito dell'efficienza energetica*, «ANANKE», 60, pp. 141-143.
- FACCIO P., ZAMBONI I., 2020, *Civita di Bagnoregio (VT). Applicazione di un metodo speditivo per la valutazione e la riduzione del rischio sismico di aggregati storici*, in A.M. OTERI, G. SCAMARDI, *Un paese ci vuole. Studi e prospettive per i centri abbandonati e in via di spopolamento*, «ArcHistoR», 13(2020), Extra n 7/2020, pp. 732-763.
- FALCHI *et al.* 2023 = FALCHI L., CORRADINI M., BALLIANA E., ZENDRI E., *Urban Scale Monitoring Approach for the Assessment of Rising Damp Effects in Venice*, «Sustainability», 15, 6274.
- FELITTI M., MECCA L.R., SANTORO N., 2022, *Diagnosi del degrado: metodi avanzati per lo studio dei materiali dell'ambiente costruito*, Santarcangelo di Romagna (RN).
- FIORANI *et al.* 2022 = FIORANI D., ACIERNO M., DONATELLI A., CUTARELLI S., MARTELLO A., *Centri storici, digitalizzazione e restauro. Applicazioni e prime normative della Carta del Rischio*, Collana Studi e Ricerche, 109, Roma.
- FIORANI *et al.* 2023 = FIORANI D., ACIERNO M., DONATELLI A., MARTELLO A., CUTARELLI S., *Centri storici, digitalizzazione e restauro. Applicazioni alle ultime normative della Carta del Rischio*, Collana Studi e Ricerche, 138, Roma.
- GIUFFRÈ A., 1988, *Monumenti e terremoti, aspetti statici del restauro*, Scuola di specializzazione per lo studio ed il restauro dei monumenti, Università degli studi di Roma "La Sapienza", Roma.
- GUIDOBONI E., VALENSISE G., 2022, *L'Italia dei terremoti: atlante, Lazzardo sismico delle città: il Sud*, CNI, Consiglio nazionale degli ingegneri, Roma.
- GUIDOBONI E., VALENSISE G., 2023, *L'Italia dei terremoti: atlante, Lazzardo sismico delle città: il Centro e il Nord*, CNI, Consiglio nazionale degli ingegneri, Roma.
- HERNÁNDEZ-MONTES *et al.* 2023 = HERNÁNDEZ-MONTES E., HDZ-GIL L., COLETTI C., DILARIA S., GERMINARIO L., MAZZOLI C., *Prediction Model for the Evolution of the Deterioration of Bricks in Heritage Buildings in Venice Caused by Climate Change*, «Heritage», 6(1), 483-491.

- KEHR J.S., 2013, *Conservation Plan, the 7th edition: A guide to the preparation of conservation plans for places of European cultural significance*, Australia ICOMOS.
- LIBRALATO *et al.* 2021 = LIBRALATO M., DE ANGELIS A., D'AGARO P., CORTELLA G., SARO O., *Multiyear hygrothermal performance simulation on historic building envelopes*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 863, 012045.
- LUCERTINI *et al.* 2018 = LUCERTINI G., DAL'OMO C.F., MARAGNO D., NEGRETTO V., MUSCO F., *Mantova Resiliente. Linee guida per un adattamento climatico local-based*, in MOCCIA F.D., SEPE M., *XI Giornata di Studio INU, Interruzioni, intersezioni, condivisioni, sovrapposizioni. Nuove prospettive per il territorio* (Napoli, 14 dicembre 2018), «Urbanistica informazioni», 278 s.i., XXXV (marzo-aprile 2018), pp. 201-204.
- MOIOLI R. (a cura di), 2023, *La Conservazione preventiva e programata: una strategia per il futuro. Premesse, esiti e prospettive degli interventi di Fondazione Cariplo sul territorio*, Firenze.
- MURADOV *et al.* 2022 = MURADOV M., KOT P., MARKIEWICZ J., LAPIŃSKI S., TOBIASZ A., ONISK K., SHAW A., HASHIM K., ZAWIESKA D., MOHI-UD-DIN G., *Non-destructive system for in-wall moisture assessment of cultural heritage buildings*, «Measurement», 203, 111930.
- MUSCO F., FREGOLENT L. (a cura di), 2014, *Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano*, Padova.
- MUSCO F., ZANCHINI E. (a cura di), 2014, *Il clima cambia le città: strategie di adattamento e mitigazione nella pianificazione urbanistica*, Milano.
- MUSCO *et al.* 2016 = MUSCO F., MARAGNO D., MAGNI F., INNOCENTI A., NEGRETTO V., MAZZETTO P., LUISE D., ZUIN M., *Padova resiliente. Linee guida per la costruzione del piano di adattamento al cambiamento climatico*, Università IUAV di Venezia, Comune di Padova. Settore Ambiente e Territorio.
- PIOVESAN *et al.* 2023 = PIOVESAN R., TESSER E., MARITAN L., ZACCARIELLO G., MAZZOLI C., ANTONELLI F., *Mapping of stones and their deterioration forms: the Clock Tower, Venice (Italy)*, «Heritage Science», 11:108.
- PRACCHI V., 2016, *In equilibrio tra 'soppesare' e misurare. Alcune riflessioni su sostenibilità ed efficienza energetica nell'edilizia storica*, «Materiali e Strutture. Problemi di conservazione, nuova serie», 11, pp. 67-82.
- REIMANN *et al.* 2018 = REIMANN L., VAFEDIS A.T., BROWN S., HINKEL J., TOL R.S.J., *Mediterranean UNESCO World Heritage at risk from coastal flooding and erosion due to sea-level rise*, «Nature communications», 9:4161.
- RICHARDS J., BRIMBLECOMBE P., 2022, *Moisture as a Driver of Long-Term Threats to Timber Heritage – Part I: Changing Heritage Climatology*, «Heritage», 5(3), 1929-1946.
- SABBIONI C., BRIMBLECOMBE P., CASSAR M., 2010, *The Atlas of Climate Change Impact on European Cultural Heritage. Scientific Analysis and Management Strategies*, London-New York.
- SARDELLA *et al.* 2020 = SARDELLA A., PALAZZI E., VON HARDENBERG J., DEL GRANDE C., DE NUNTHIS P., SABBIONI C., BONAZZA A., *Risk Mapping for the Sustainable Protection of Cultural Heritage in Extreme Changing Environments*, «Atmosphere», 11, 700.
- SCALORA G., MONTI G. (a cura di), 2013, *Città storiche e rischio sismico. Il caso studio di Crotona*, Siracusa.
- SESANA *et al.* 2021 = SESANA E., GAGNON A.S., CIANTELLI C., CASSAR J., HUGHES J.J., *Climate change impacts on cultural heritage: A literature review*, «WIREs Climate Change», 12, 4, e710.
- SIRA 2023, *Documento di indirizzo per la qualità dei progetti di restauro dell'architettura*, in *Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità*, coordinamento di S. DELLA TORRE, V. RUSSO, *Apparati e Documento di indirizzo per la qualità dei progetti di restauro dell'architettura*, Roma, pp. 1-75.
- SPANO D., MEREU V., 2020, *Analisi del Rischio. I cambiamenti climatici in Italia*, Fondazione CMCC – Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.
- SQUASSINA A., 2020, *Umidità di risalita e soracomun a Venezia: degrado, opere di contrasto ed esiti sulla materia e sull'immagine della città*, in G. BISCONTIN, G. DRIUSSI (a cura di), *Gli effetti dell'acqua sui beni culturali. Valutazioni, critiche e modalità di verifica*, Atti del XXXVI° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali (Venezia, 17-19 novembre 2020), Venezia, pp. 31-42.
- STEFANI M., MINARELLI L., 2019, *Relazioni fra storia deposizionale, crescita urbana e rischi ambientali nella città di Ferrara*, «Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata», 60, 2, pp. S106-s111.
- TOSCO C., 2014, *I beni culturali. Storia, tutela, valorizzazione*, Bologna.
- TROVÒ F., 2022, *Tra sostenibilità ambientale e contrasto ai cambiamenti climatici. Quali scenari per il Restauro?*, in *La qualità dell'intervento sui beni culturali. Attualità, problemi e prospettive*, a cura di G. DRIUSSI, Atti del XXXVII° Convegno Scienza e Beni Culturali (Bressanone, 5-7 luglio 2022), Venezia, pp. 313-325.
- TROVÒ F., 2023, *Venezia: manutenzione e misure di salvaguardia in una prospettiva storica*, in G. MIRABELLA ROBERTI, S. VIETHS (a cura di), *Fra luogo dell'abitare e oggetto museale. Strategie per la cura delle città storiche*, Padova.
- ZACCARIELLO *et al.* 2022 = ZACCARIELLO G., TESSER E., PIOVESAN R., GASPERUZZO G., SIMIONATO R., ANTONELLI F., *Climate change and land subsidence in the frame of "Venezia 2021" project: the deterioration of architectural stone materials*, in Proceedings of IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage (Cosenza, October 19-21, 2022), International Measurement Confederation (IMEKO), Budapest, pp. 499-503.
- ZAMBONI I., 2023, *Conoscenza per la sicurezza strutturale e sismica: il contributo dell'Archeologia dell'architettura, in Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità*, coordinamento di S. DELLA TORRE, V. RUSSO, 3. *Conoscenza per il progetto*, a cura di P. MATRACCHI, A. PUGLIANO, Roma, pp. 743-749.
- ZAMBONI I., c.s., *Metodologie di analisi per la riduzione della vulnerabilità e per l'adattamento ai cambiamenti climatici del patrimonio costruito di Andreis (PN). Una ricerca in corso*, in E. SVALDUZ, A. IPPOLITI (a cura di), *Beyond the gaze. Interpreting and understanding the city*, Atti del 11° Congresso Internazionale AISU (Ferrara, 13-16 settembre 2023), Ferrara.

## Norme e documenti

- D.lgs. 2004, n. 42 = Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002*, n. 137, Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24.02.2004.
- D.lgs. 2018, n. 1 = Decreto legislativo 2 gennaio 2018, n. 1 (Raccolta 2018), *Codice della protezione civile* (18G00011), Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n. 17 del 22.01.2018.
- D.lgs. 31 n. 36 2023, = Decreto legislativo 31 marzo 2023, *Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022*, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici, Gazzetta Ufficiale n. 77 del 31 marzo 2023, Supplemento Ordinario n. 12, All. I.7, art. 8, comma 4.
- D.I. 2015 = Decreto Interministeriale 26 giugno 2015, *Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*, Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n. 162, Supplemento Ordinario n. 39 del 15 luglio 2015.
- DPC, ReLUIS 2010 = Dipartimento Protezione Civile, Consorzio Universitario della Rete dei Laboratori di Ingegneria Sismica (2010), *Linee Guida per il rilievo, l'analisi ed il progetto di interventi di riparazione e consolidamento sismico di edifici in muratura in aggregato*. Bozza.
- DPCM 2011 = Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011, *Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008*, Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26.02.2011, Supplemento Ordinario n. 54.
- DPCM 2021 = Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 30 aprile 2021, *Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali*, Gazzetta Ufficiale, Serie generale n. 160 del 6 luglio 2021.
- EC 2021, *Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici*.
- EN 16883:2017 = European Committee for Standardization (CEN) 2017. *Conservation of cultural heritage – Guidelines for improving the energy performance of historic buildings*. Norma EN 16883 applicata in Italia come UNI EN 16883:2017.
- EU 2015, *Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*.
- EU 2016, *COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Action Plan on the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 A disaster risk-informed approach for all EU policies*.



- EU 2021, Council of the European Union – *Council conclusions on culture, highquality architecture and built environment as key elements of the New European Bauhaus initiative.*
- EU OMC 2022, *Strengthening Cultural Heritage Resilience for Climate Change. Where the European Green Deal meets Cultural Heritage.*
- FCCC/PA/CMA/2023/L.17, *First global stocktake*, Conference of Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, Fifth session, Proposal by the President, Revised advance version.
- GBC 2017, *GBC Historic Building, Manuale CBC Historic Building. Per il restauro e la riqualificazione sostenibile degli edifici storici*, Edizione 2016, revisione maggio 2017.
- ICCROM-CHA 2020, *Traditional Knowledge Systems and the conservation and management of Asia's heritage*, Rome.
- ICOMOS/ISCARSAH 2005, Committee. *Recommendations for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage*; ICOMOS International Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage: Charenton-le-Pont, France.
- ICOMOS 2019a, *Concept Note: Producing the 'ICOMOS Policy Guidance on Cultural Heritage for the Sustainable Development Goals'. A Project of the ICOMOS on the Sustainable Development Goals (SDGs) Working Group*, 16 September 2019.
- ICOMOS 2019b, *The future of our pasts: Engaging cultural heritage in climate action. Outline of Climate Change and Cultural Heritage.*
- ICOMOS, EUROPA NOSTRA 2021, *European Cultural Heritage Green Paper.*
- IPCC 2023, *Climate Change 2023, Synthesis report*, AR6.
- ISO 13822 2010, *Bases for design of structures—assessment of existing structures*, second edition 2010-08-ISO International Standard, Switzerland.
- Legge 2020 = Legge 1 ottobre 2020, n. 133, *Ratifica ed esecuzione della Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società, fatta a Faro il 27 ottobre 2005.* (20G00152), Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n. 263 del 23.10.2020.
- MIBACT 2015, *Linee di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel Patrimonio Culturale. Architettura, centri e nuclei storici e urbani*, 28 ottobre 2015.
- MIBACT, ENEA 2017 = *Protocollo d'intesa tra Ministero dei beni e delle attività culturali e del Turismo – MIBACT – e Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile – ENEA – per l'efficienza energetica, l'innovazione, la prevenzione e la sicurezza del patrimonio culturale*, MIBACT-UDCM, REP. Protocolli d'intesa 06/05/2016 N° 6, data ultimo aggiornamento: 11 aprile 2017.
- PNACC 2023 = MASE, PNACC 2023, *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.*
- SNAC 2015 = MATTM, SNAC 2015, *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.*
- ONU 2015a, *Paris Agreement.*
- ONU 2015b, *The Agenda 2030 for Sustainable Development.*
- SNPA 2023a, *Il clima in Italia nel 2022.* Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 14.07.2023. Doc. N. 213/23. Report di Sistema SNPA | 36 2023.
- SNPA 2023b, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemi.* Edizione 2023, Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 11.10.2023, Doc. n. 218/23.
- UN 2015, *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.*
- UN 2022, *Annual Report.*
- UN 2023, *Broken Record. Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again).* Emissions Gap Report 2023.
- UNDRR 2022, *Technical guidance on comprehensive risk assessment and planning in the context of climate change.*
- UNESCO 2007, *Climate change and world Heritage. Report on predicting and managing impacts of climate change on World Heritage and Strategy to assist States Parties to implement appropriate management responses*, Paris, France.
- UNESCO 2008, *Policy document on the impacts of climate change on world heritage properties. Document WCH-07/16.GA/10 adopted by the 16<sup>th</sup> general assembly of states parties to the world heritage convention (October 2007).*
- UNI 11897:2023 *Conservazione del patrimonio culturale – Linee guida per l'applicazione dei criteri generali di qualità negli interventi di conservazione e restauro dei beni culturali.*
- UNI EN 15898:2019, *Conservazione del patrimonio culturale – Termini generali e definizioni.*

Annalisa Garattoni\*

\* PhD Candidate – Università degli Studi di Trento (annalisa.garattoni@unitn.it).

## LE STRUTTURE IN PIETRA DELL'INSEDIAMENTO D'ALTURA DEL DOSS PENEDE (NAGO, TN): ANALISI DELLE TECNICHE EDILIZIE DI EPOCA ROMANA E OSSERVAZIONI SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

### Summary

Stone structures at the Doss Penede (Nago, TN) hilltop site: analysis of Roman construction techniques and notes on building materials.

The Rhaetian-Roman settlement of Doss Penede, a hilltop site near Nago-Torbole (TN), has been investigated since 2019 by the *Doss Penede Project*. This aims to make a further contribution to ongoing studies of minor settlements in the pre-Alpine area, and to shed light on settlement dynamics in the Alto Garda region in pre-Roman and Roman times. The data collected reveals that Doss Penede has a long settlement sequence, starting in the Recent Bronze Age and continuing at least until the end of the 3<sup>rd</sup> to the beginning of the 4<sup>th</sup> C. AD, probably followed by a phase of use in the Late Middle Ages and in the modern era. The excavation campaigns have unearthed many important finds, including numerous structures, in a good state of preservation, which differ from each other in their intended use and construction techniques. However, they are all built entirely of stone. The use of stone, and its derivatives, is due to the geomorphological context within which the site is located, the possibility or otherwise of finding building materials on site, and the presence of protohistoric structures. Considering these factors, the Roman builders managed to carry out a monumental building project, carrying out massive interventions to reorganize the plans and layouts of the buildings and spaces. They built large-scale, colourful stairways and new constructions. In the construction techniques at Doss Penede, we see the distinctive features of the Roman *ratio aedificandi*.

*Keywords:* Lake Garda, Doss Penede, hilltop site, construction techniques, stone.

### Riassunto

L'insediamento retico-romano di Doss Penede, sito d'altura nel comune di Nago-Torbole (TN), è indagato dal 2019 dal *Doss Penede Project*, progetto di studi che si propone di fornire un ulteriore contributo agli studi in corso sugli insediamenti minori nell'area prealpina e far luce sulle dinamiche insediative dell'Alto Garda in epoca preromana e romana. I dati raccolti rivelano che l'insediamento del Doss Penede ha una lunga sequenza insediativa, che parte dal Bronzo Recente e arriva almeno alla fine del III-inizio del IV d.C., a cui probabilmente segue una fase di utilizzo nel tardo Medioevo e nell'età moderna. Le campagne di scavo hanno restituito molti importanti reperti, tra cui numerose strutture, in buone condizioni, che differiscono tra loro per destinazione d'uso e tecnica costruttiva, ma tutte costruite interamente in materiale lapideo. L'uso esclusivo della pietra, e dei suoi derivati, è da correlare al contesto geomorfologico in cui si trova il sito, alla possibilità o meno di trovare materiali da costruzione in loco e alla presenza di strutture protostoriche. Tenendo in considerazione questi fattori, i costruttori romani riuscirono a realizzare un progetto edilizio monumentale, eseguendo massicci interventi di riorganizzazione planimetrica degli edifici e degli spazi, costruendo imponenti scale colorate ed erigendo nuove fabbriche. Nelle tecniche costruttive del Doss Penede si ravvisano i tratti distintivi della *ratio aedificandi* romana.

*Parole chiave:* Lago di Garda, Doss Penede, insediamento d'altura, tecniche costruttive, pietra.

## 1. Introduzione

L'insediamento del Doss Penede, collocato sull'omonimo dosso a 284 m s.l.m., occupa una posizione privilegiata all'interno del territorio dell'Alto Garda: da questo punto, infatti, si domina la porzione di lago che bagna Riva del Garda e la zona che si estende dalla bassa Valle del Sarca fino al terrazzo morfologico di Nago, corridoio naturale che, tramite il Passo di San Giovanni e il Lago di Loppio, collega la valle dell'Adige a quella del Sarca (VACCARO *et al.* 2020) (fig. 1). Le indagini condotte tra il 2019 e il 2023<sup>1</sup> hanno confermato che l'intera superficie del dosso (circa 3 ha) (fig. 2) è interessata da evidenze

archeologiche databili tra il Bronzo Recente/Finale e almeno la fine del III-inizio del IV sec. d.C. A questa lunga sequenza insediativa, se pur con interruzioni di continuità, segue probabilmente un'ulteriore fase di utilizzo nel Tardo Medioevo e in Età Moderna (VACCARO 2022, pp. 57, 279, 288-289). Il sito, grazie al buono stato di conservazione dei lacerti murari, offre l'opportunità di eseguire analisi dettagliate sui principali aspetti che caratterizzano la progettazione e la realizzazione di un insediamento d'altura. Di ogni costruzione, sia essa a uso abitativo che produttivo, sono state analizzate la sua articolazione spaziale e le sue caratteristiche interne ed esterne, con il duplice intento di riuscire a ricostruirne le fasi edilizie e di esaminarne le tecniche costruttive.

Nel seguente contributo, si farà brevemente cenno all'organizzazione spaziale dell'insediamento romano, ma soprattutto ci si occuperà dei materiali da costruzione, dall'approvvigionamento alla loro messa in posa, dedicando particolare attenzione a quelli lapidei. Lo studio delle modalità d'impiego del materiale da costruzione diviene, in questo contesto, uno strumento efficace per la comprensione delle dinamiche di trasmissione e sviluppo delle tecniche e delle tecnologie costruttive del mondo romano. In territori connotati da un così forte

<sup>1</sup> Dal 2019, il sito del Doss Penede è studiato dal gruppo di ricerca del *Doss Penede Project*, progetto nato dal protocollo d'intesa stipulato tra l'Università degli Studi di Trento, la Soprintendenza dei beni culturali della Provincia Autonoma di Trento e il Comune di Nago-Torbole. I lavori di scavo sono diretti dal prof. Emanuele Vaccaro (UniTn) e coadiuvati dalla dott.ssa Cristina Bassi (Soprintendenza TN). Le 5 campagne di scavo (2019-2023) ad oggi condotte hanno restituito una notevolissima quantità di dati, che sono esaminati da una équipe di studiosi provenienti da diversi ambiti disciplinari: dalla geomorfologia, all'archeobotanica, dagli studi faunistici a quelli numismatici ecc. Gli studi sono confluiti in un unico volume intitolato "Progetto Doss Penede. Archeologia di un insediamento d'altura nell'area altogardesana (Nago-Torbole, TN) tra protostoria ed età romana (scavi e ricerche 2019-2021)", uscito alla fine del 2022 (VACCARO 2022).

## Bibliografia

- ADAM J.P., 2008, *L'arte di costruire presso i romani. Materiali e tecniche*, Milano.
- ANDERSON J. C., 1997, *Roman architecture and society*, Baltimore.
- ANDREOLI M., 2022, *I rivestimenti parietali e pavimentali dell'insediamento romano*, in VACCARO 2022, pp. 234-241.
- ANGELUCCI D.E., 2022, *Elementi di geoarcheologia: minerali, sedimenti, suoli*, Roma.
- ANGELUCCI D.E., VACCARO E., 2022, *Palmento di porfido rosso da Edificio 2*, in VACCARO 2022, pp. 231-233.
- ANGELUCCI et al. 2022 = ANGELUCCI D.E., ARMELLINI J., CORNELLA F., ZAMBALDI M., *Il sito protostorico e romano del Doss Penede: aspetti geoarcheologici*, in VACCARO 2022, pp. 25-34.
- BASSI C., CAVADA E., 1994, *Aspetti dell'edilizia residenziale alpina tra l'età classica e il medioevo: il caso trentino*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Edilizia residenziale tra V e VIII secolo*, IV Seminario sul tardoantico e l'altomedioevo in Italia centrosettentrionale (Lecco, 2-4 settembre 1993), Cremona, pp. 115-134, pp. 115-134.
- BASSI C., GRANATA A., OBEROSLER R. (a cura di), 2010, *La via delle anime. Sepolture di epoca romana a Riva del Garda*, Trento.
- BESSAC J.C., 1986, *L'outillage traditionnel du tailleur de pierre. de l'Antiquité à nos jours*, Paris.
- BIANCHINI M., 2010, *Le tecniche edilizie nel mondo antico*, Roma.
- BONETTO et al. 2019 = BONETTO J., PETTENÒ E., PREVIATO C., VERONESE F., *Patavium in evoluzione tra IV e I secolo a.C.: storia, architettura, edilizia*, «Preistoria Alpina», 49, pp.7-28.
- CALZOLARI M., 2002-2003, *La diffusione dei marmi veronesi in età romana nell'Italia settentrionale: aspetti topografici*, «Annuario storico della Valpolicella», 19, pp. 169-184.
- CASTELLARIN et al. 2005 = CASTELLARIN A., PICOTTI V., CANTELLI L., CLAPS M., TROMBETTA L., SELLI L., CARTON A., BORSATO A., DAMINATO F., NARDIN M., SANTULIANA E., VERONESE L., BOLLETTINARI G. (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 080. Riva del Garda*, Roma-Trento.
- CAVADA E., MARZATICO F., 1985, *Esperienze insediative tra protostoria e romanità*, in *Il territorio trentino in età romana* (Trento, 30 aprile-23 giugno 1985), 2, Trento, pp. 23-53.
- CIURLETTI G. (a cura di) 2007, *Monte S. Martino. Fra il Garda e le Alpi di Ledro. Il luogo di culto (ricerche e scavi 1969-1979)*, Trento.
- DESSALES H., 2015, *La produzione laterizia a Pompei: adeguamento di un materiale e organizzazione dei cantieri urbani*, «Archeologia dell'architettura», XX, pp. 81-89.
- GARATTONI A. 2020-in corso, *Tecniche costruttive romane sul Doss Penede a Nago: analisi e inquadramento del sito nel contesto altogardesano*, Tesi di Dottorato, rel. prof. E. Vaccaro, Trento.
- GARATTONI A., 2022, *L'insediamento di età romana del Doss Penede a Nago-Torbole (TN). Analisi delle tecniche costruttive e riflessioni sulle scelte progettuali*, «AdA/Archeologia delle Alpi», pp. 127-137.
- GIORCELLI BERSANI S., 2019, *L'impero in quota. I Romani e le Alpi*, Torino.
- GIULIANI C.F., 2018, *L'edilizia nell'antichità*, Roma.
- INGLESE C., PIZZO A., 2016, *I tracciati di cantiere di epoca romana. Progetti, esecuzioni e montaggi*, Roma.
- LEONARDI P. (a cura di) 1991, *La val di Fiemme nel Trentino dalla preistoria all'altomedioevo*, Trento.
- MAGRINI C., 2003, *Tecniche costruttive nell'edilizia abitativa tardoantica/altomedievale dell'arco alpino orientale: continuità e trasformazioni*, in R. FIORILLO, P. PEDUTO (a cura di), *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Salerno, 2-5 ottobre 2003), Firenze, pp. 554-558.
- MANNONI T., 1997, *Il problema complesso delle murature storiche in pietra. I. Cultura materiale e cronotipologia*, «Archeologia dell'Architettura», II, pp. 15-24.
- MARINUCCI G., 2022, *Tecniche costruttive romane*, Milano.
- MARZATICO F., 2001, *La seconda età del Ferro*, in M. LANZINGER, F. MARZATICO, A. PEDROTTI (a cura di), *Storia del Trentino, Vol. I, La preistoria e la protostoria*, Bologna, pp. 479-573.
- MARZATICO F., 2019, *I Reti e i popoli delle Alpi orientali*, «Preistoria Alpina», 49bis, pp. 73-82.
- MARZATICO F., SOLANO S., 2013, *Forme e dinamiche insediative nell'arco alpino centro-orientale fra età del Ferro e romanizzazione*, Atti del XIII Colloque sur les Alpes dans l'Antiquité, *Le travail dans les Alpes, exploitation des ressources naturelles et activités anthropiques de la Préhistoire au Moyen Age* (Brusson, 12-14 ottobre 2012), «Bulletin d'Études Préhistoriques et Archéologiques Alpines», XXIV, Aosta, pp. 253-273.
- MATTEAZZI M., 2022, *L'insediamento romano: la sequenza. Area 1000 Est*, in VACCARO 2022, pp. 136-151.
- MATTUZZI I., 2020-2021, *Malte e calcestruzzi in epoca romana. Analisi archeometriche su campioni del sito di Doss Penede (TN)*, Tesi di Laurea Magistrale, a.a. 2020-2021, rel. Proff. S. Gialanella, E. Vaccaro, Ferrara.
- MAURINA 2016 = MAURINA B. con contributi di ANGELINI I., BATTISTI M., BERTOLLI A., CABELLA R., CAILLAUD F., CALOMINO D., CANALI M., CAPELLI C., CIOTOLA A., FINOTTI F., FIORETTI A.M., GAIO S., GARDUMI L., MARCONI S., MOSER D., PEZZATO C., PIAZZA M., POSTINGER C.A., PROSSER F., SILVESTRI A., TONELLI A., ZANDONAI F., *Ricerche archeologiche a Sant'Andrea di Loppio (Trento, Italia). Il castrum tardoantico-altomedievale*, Oxford.
- MENICALI U., 1992, *I materiali dell'edilizia storica. Tecnologia e impiego dei materiali tradizionali*, Roma.
- MIGLIAVACCA M., 1993, *Lo spazio domestico nell'età del Ferro. Tecnologia edilizia e aree di attività tra VII e I secolo a.C. in una porzione dell'arco alpino orientale*, «Preistoria Alpina», 29, pp. 5-161.
- PENSABENE P., 2013, *I marmi nella Roma antica*, Roma.
- PERINI R., 1967, *La casa retica in epoca protostorica*, «Studi Trentini di Scienze Naturali», XLIV, 2, pp. 279-297.
- PISU N., POSSENTI E., 2021, *Labitato in altura di Monte San Martino ai Campi (TN)*, in M. BUORA, S. MAGNANI, L. VILLA (a cura di), *Storia e archeologia I (2021). Italia settentrionale e regioni dell'arco alpino tra V e VI sec. d.C.*, Atti del convegno (15-17 aprile 2021), Trieste, pp. 239-252.
- ROCKWELL P., 1989, *Lavorare la pietra: manuale per l'archeologo, lo storico dell'arte e il restauratore*, Roma.
- SANTORO BIANCHI S. (a cura di), 1992, *Castel Raimondo. Scavi 1988-90, I, Lo scavo*, Roma.
- SANTORO BIANCHI S., 2001, *Edilizia abitativa negli insediamenti d'altura dell'Italia nordorientale: alcune riflessioni*, «Antichità Alto Adriatiche», XLIX, II, pp. 425-446.
- SERSALE R., 2008, *Malte per il restauro di opere d'arte antiche*, in S. D'AGOSTINO (a cura di), *Storia dell'Ingegneria*, Atti del 2° Convegno Nazionale, t. primo, p. 441-447.
- VACCARO E., 2022, *Progetto Doss Penede. Archeologia di un insediamento d'altura nell'area altogardesana (Nago-Torbole, TN). Tra protostoria ed età romana (scavi e ricerche 2019-2021)*, con contributi di M. ANDREOLI, J. ARMELLINI, D. E. ANGELUCCI, C. BASSI, E. BLONDELLI, A. BUONOPANE, B. CALLEGHER, F. CORNELLA, A. DALLASERRA, A. FLORENZANO, F. FRANCESCO, A. GARATTONI, F. MARZATICO, M. MATTEAZZI, I. MATTUZZI, A.M. MERCURI, M. MINNITI, A. PECCI, E. RATTIGHIERI, V. SPINELLA, U. THUN HOHENSTEIN, M. ZAMBALDI, Roma.
- VACCARO E., MATTEAZZI M., 2023, *Tra Reti e Romani: il sito d'altura del Doss Penede in area altogardesana (Nago-Torbole, TN)*, «FOLD&R – The Journal of Fasti Online», 572, pp. 1-30.
- VACCARO et al. 2020 = VACCARO E., ANGELUCCI D.E., BASSI C., BUONOPANE A., FLORENZANO A., MARANI F., MATTEAZZI M., MERCURI A.M., RATTIGHIERI E., SFACIERA M., ZAMBALDI M., *Il sito preromano e romano del Doss Penede (Nago-Torbole, TN): la campagna di scavo 2019*, «FOLD&R – The Journal of Fasti Online», 478, pp. 1-42.
- VINCI M.S., OTTATI A., GOROSTIDI P. D. (a cura di) 2020, *La cava e il monumento. Materiali, officine, sistemi di costruzione e produzione nei cantieri edilizi di età imperiale*, Roma.

Gian Pietro Brogiolo\*, Barbara Scala\*\*

\* già Dipartimento dei Beni Culturali: Archeologia, Storia dell'Arte, del Cinema e della Musica – Università degli Studi di Padova (gpbrogio@gmail.com).

\*\* Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica – Università degli Studi di Brescia (barbara.scala@unibs.it).

## SANTA MARIA DE CITERNIS DI SAN FELICE DEL BENACO, TRA DUPLICE FONDAZIONE DEL CONVENTO DEL CARMINE (1469, 1952) E DANNI REALI O FITTIZI (1944-2004)

### Summary

Santa Maria de Citernis at San Felice del Benaco: the two foundations of Convento del Carmine (1469, 1952), and structural damage (real or presumed).

In the first part of the article, the complex events surrounding the foundation of the Church of Santa Maria in San Felice del Benaco – donated to the Carmelite Congregation of Mantua by the municipality in 1469 to establish a convent – are reconsidered, based on new documents and the stratigraphy of architecture and frescoes. The second part examines, again based on unpublished documents, reconstruction and restoration work from the second half of the last century, when the convent was reestablished, after being suppressed by the Venetian Republic in 1770. In both phases, the focus is on structural interventions in relation to seismic damage, either real or presumed.

**Keywords:** Santa Maria del Carmine in San Felice del Benaco, Archaeology of architecture, Architectural Restoration, seismic damage.

### Riassunto

Nella prima parte del contributo vengono rivedute, sulla scorta dei nuovi documenti e della stratigrafia di architetture e affreschi, le complesse vicende della fondazione della chiesa di Santa Maria di San Felice del Benaco, donata nel 1469 dal comune alla Congregazione carmelitana di Mantova affinché vi istituisca un convento. Nella seconda parte vengono esaminati, sempre sulla base di documenti inediti, gli interventi ricostruttivi e di restauro della seconda metà del secolo scorso che hanno accompagnato la rifondazione del convento soppresso dalla Repubblica di Venezia nel 1770. In entrambe le fasi al centro dell'attenzione sono gli interventi strutturali in rapporto a danni sismici, reali o presunti.

**Parole chiave:** Santa Maria del Carmine di San Felice del Benaco, Archeologia dell'architettura, Restauro architettonico, danni sismici.

La storia del convento di Santa Maria del Carmine di San Felice (fig. 1) è di un certo interesse sia per il contesto nel quale è stato fondato, ricostruibile sulla base di toponimi e foto di vecchi scavi<sup>1</sup>, sia per le vicende della sua fondazione<sup>2</sup> riviste, in questo contributo, sulla scorta di nuovi documenti e della complessa sequenza di architetture e affreschi<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Per una ricostruzione delle fasi di età romana e medievale del sito: BROGIOLO 2023. In questo contributo sono di Gian Pietro Brogiolo l'introduzione e i paragrafi 1-2, di Barbara Scala i paragrafi 3-5. Le conclusioni sono di entrambi.

<sup>2</sup> È disperso l'Archivio che, dopo la soppressione, passò nel convento carmelitano di Salò per finire nel 1771 a Venezia (SECONDIN 1971-1972). Sulla fondazione disponiamo degli *Acta Capitulorum Congregationis Mantuanae* (Biblioteca degli Scalzi di Roma, manoscritti 1-2) e di alcune carte citate da Giovanni Battista Guarguanti di Soncino (autore degli *Annales* e delle *Collectanea rerum memorabilium*) che nel 1642 ebbe occasione di consultarlo. A lui e a un altro padre, Vincenzo Garignani, si rifà Carlo Vaghi che nel 1725 pubblica i *Commentaria fratrum et sororum ordinis b. me. Mariae V. de Monte Carmelo Congregationis Mantuanae*, Parma. Nella seconda metà del '900, sono da citare il volume sulla storia della Congregazione dei Carmelitani di Mantova di Pietro Saggi (SAGGI 1954, con scheda su San Felice a pp. 191-193), i contributi di Graziano di Santa Teresa pubblicati a più riprese, tra gli anni '50 e '60, nella rivista «Ephemerides Carmeliticae» e le guide di Pizzol (PIZZOL 1962) e Fadalti Pizzol s.d. che aggiungono notizie sulla rifondazione del 1952 e sulle opere successivamente intraprese. Da ricordare anche la tesi di padre Bruno Secondin, insigne prelado scomparso nel 1919, discussa presso l'Università Lateranense della quale ha pubblicato una sintesi, a partire dal numero di gennaio 1971, sulla rivista mensile «Carmelo vivo».

<sup>3</sup> Su affreschi e architetture, dagli anni '60 del secolo scorso si sono altresì susseguiti gli studi da Gaetano Panazza, che nel secondo volume della *Storia di Brescia* (1963) non dubitava di un'unica fase costruttiva, fino a Rossi 2020 che riconosce due distinte fasi sulla base dall'addosso degli arconi alla prima fase di affreschi. Ancor più numerosi gli studi sugli affreschi, l'articolata sequenza degli affreschi è stata sintetizzata da Riccardo Bartoletti (BARTOLETTI 1999, 2001 e 2002a-d con bibliografia) in quattro fasi: 1460, affreschi nell'abside con tre Madonne e san Bernardino con modi «bembeschi e echi micheliniani»;

Meritano una discussione anche gli interventi ricostruttivi e di restauro della seconda metà del secolo scorso che hanno accompagnato la rifondazione del convento soppresso dalla Repubblica di Venezia nel 1770: per ottenere finanziamenti hanno addotto motivazioni antisismiche sulla scorta di antiche lesioni.

Questo articolato insieme di dati richiede un'indagine interdisciplinare tra fonti scritte, sequenza architettonica e degli affreschi della chiesa (il solo edificio antico superstite), iscrizioni dei personaggi riportate sugli affreschi e sulle lastre tombali che ne attestano il coinvolgimento nella costruzione e nell'uso della chiesa, foto degli sterri eseguiti

1470-1473, affreschi «soprattutto sulla fronte dell'arcone absidale», opera di un pittore da lui denominato 'maestro di s. Alberto'; affreschi dell'ultimo quarto del Quattrocento nella parete di fondo dell'abside e nelle cappelle laterali attribuiti a tre distinte maestri: Paolo da Caylina il Vecchio per l'affresco della seconda campata con i santi Alberto, Apollonia, Giacomo e Filippo; del 'maestro di San Felice' per l'Incontro dei santi Francesco, Angelo e Domenico (1488) nella terza cappella a sinistra; Giovanni Maria da Brescia per la Madonna in trono tra i santi Alberto e Angelo (1487) e per la 'crocifissione della terza cappella a destra'; forse Giovanni da Ulma, già attivo nella chiesa carmelitana di San Quirico di Soprazocco, per la Madonna in trono col Bambino e sant'Alberto della prima cappella a destra; tra il 1527 e 1534 affreschi sugli arconi laterali e tra 1534 e 1539 negli archi trasversali delle prime quattro campate. Nello studio più recente Fiorenzo Fisogni (FISOGNI 2018, p. 36) propone questa interpretazione: «Sotto la protezione di Ludovico II Gonzaga e di suo figlio il cardinale Francesco, fu edificata anche la Chiesa di Santa Maria delle Grazie a San Felice del Benaco, o Santuario del Carmine; edificata a partire dal 1460 con archi trasversi, subito dopo il 1482 fu rimodernata con arconi perimetrali per conferire all'edificio una maggiore regolarità; molti degli affreschi, di epoche differenti, hanno una schietta impronta mantegnesca. Questa grande attenzione allo stile, declinata in forme più semplici, denota però l'importanza attribuita dai Gonzaga alle forme rinascimentali nel momento in cui era necessario segnare la presenza della famiglia».



## Bibliografia

- ACaSF = Archivio del Convento del Carmine di San Felice.  
 ACSF = Archivio comunale di San Felice.  
 ACTA = *Acta Capitulum Congregationis Mantuanae* (Biblioteca degli Scalzi di Roma, manoscritti 1-2). Nell'archivio del convento di San Felice è conservato il registro dei documenti relativi al convento di San Felice redatto da Bruno Secondin).  
 ASBGBS = Archivio della Soprintendenza Archeologia e Belle Arti per le province di Bergamo e Brescia.
- 1952-2002 = 1952-2002. *Nel cinquantesimo anniversario del ritorno dei padri Carmelitani nel Santuario della Madonna del Carmine a San Felice del Benaco*, Borgosatollo (BS) 2002.
- BARTOLETTI R., 1999, *Affreschi nel santuario del Carmine a San Felice del Benaco*, «Civiltà bresciana», n. 1.
- BARTOLETTI R., 2001, *Il Maestro di San Felice e la terza campagna decorativa nel santuario della Madonna del Carmine a San Felice del Benaco*, in M. ROSSI (a cura di), *La pittura e la miniatura del Quattrocento a Brescia*, Atti della giornata di studi (Università Cattolica, Brescia, 16 novembre 1999), Milano.
- BARTOLETTI R., 2002a, *L'affresco raffigurante l'incontro di sant'Angelo, san Francesco, san Domenico nel santuario della Madonna del Carmine a San Felice del Benaco: note stilistiche e iconografiche*, «Iconographica. Rivista di iconografia medievale e moderna», I, pp. 158-161.
- BARTOLETTI R., 2002b, *La storia del Santuario dalle origini al ritorno dei Padri Carmelitani*, in 1952-2002, pp. 15-20.
- BARTOLETTI R., 2002c, *Le campagne decorative del Santuario del Carmine a San Felice del Benaco*, in 1952-2002, pp. 25-40.
- BARTOLETTI R., 2002d, *Lettura iconografica di alcuni affreschi nel Santuario del Carmine a San Felice del Benaco*, in 1952-2002, pp. 41-49.
- BROGIOLO G.P., 2023, *Da Scovolo a San Felice. Alle origini di una comunità*, «Quaderni dell'Archivio della Comunità di San Felice 1».
- GUERRINI P., 1947, *I carmelitani a Brescia e nel territorio bresciano*, «MSDB», 30, pp. 61-92.
- FADALTI P.G.M., PIZZOL P.S., s.d., *Guida storico – artistica del Santuario del Carmine. S. Felice del Benaco (BS)*, Vittorio Veneto.
- FISOGNI F., 2018, *Uno stile «politico»: la penetrazione delle forme rinascimentali nel Quattrocento gardesano*, in *Sul lago di Garda tra passato e futuro. Le arti*, I, pp. 29-38.
- GRAZIANO DI SANTA TERESA FR. o.c.d., 1958, *Ramenta Carmelitana 19-21. RC 19 (Congregationis Mantuanae 5). I capitoli generali della Congregazione Mantovana fino al 1550*, «Ephemerides Carmeliticæ 09», pp. 222-245.
- GRAZIANO DI SANTA TERESA o.c.d., 1961, *Ramenta Carmelitana 22 (a). Gli 'Statuta Prima' della Congregazione Mantovana*, «Ephemerides Carmeliticæ», 12 (1961/1), pp. 127-195.
- GUARGUANTI G.B., *Annales Religionis, Congregationis et conventuum Congregationis Carmelitarum*, Roma, Arch. generale dei carmelitani presso la Curia generalizia, cod. II Mantuana, II.3.
- GUARGUANTI G.B., *Collectanea rerum memorabilium in Carmelitana Congregatione*, Roma, Arch. generale dei carmelitani presso la Curia generalizia, cod. II Mantuana, II. 5.
- MAZZINI F., 1963, *Restauri di affreschi in Lombardia*, «Bollettino d'arte», n. 3, luglio settembre 1963 anno 48 serie IV, pp. 274-280.
- PANAZZA G., 1963, *La pittura nella prima metà del Quattrocento*, in *Storia di Brescia*, II, Brescia, pp. 927-928.
- PANAZZA G. 1992, *Le chiese quattrocentesche: il convento carmelitano di San Felice*, «La Valtenesi», 9, pp. 35-36.
- PIZZOL P.S.M., 1962, *Il santuario del Carmine di S. Felice del Benaco*, Vittorio Veneto.
- ROSSI M., 2002, *Il Santuario della Madonna del Carmine a San Felice del Benaco*, in 1952-2002, pp. 21-24.
- SAGGI L., 1954, *La congregazione Mantovana dei Carmelitani sino alla morte del B. Battista Mantovano (1516)*, Texta et studia historica Carmelitana, Roma.
- SECONDIN B., 1971-1972, *La chiesa e il monastero di S. Maria delle Grazie in S. Felice del Benaco*, «Carmelo vivo», in 16 numeri mensili a partire dal gennaio 1971”.
- TAVELLA C., 1924, *S. Felice di Scovolo, Note monografiche raccolte per le feste tercentenarie dei SS. Patroni Felice Adauto e Flavia*, Salò.
- TRECCANI G.P. (a cura di), 2005, *Vulnerabilità sismica e salvaguardia del centro storico. Il caso di Salò (1901-1970)*, Brescia.
- VAGHI C., 1725, *Commentaria fratrum et sororum ordinis b.me Mariae V. de Monte Carmelo Congregationis Mantuanae*, Parma.
- VIGO H., *Historica continuatio una simul Supplementum ad Commentaria fratrum et sororum ordinis b.me Mariae V. de Monte Carmelo Congregationis Mantuanae*, Archivio Generale, cod. II.3.



Alessandro Monti\*

\* Ricercatore indipendente (alessandromonti71@gmail.com).

## UN CANTIERE FIORENTINO DEL TRECENTO. NUOVE EVIDENZE SULLA COSTRUZIONE DELLA TERRA DI CAMPI (1376-1389)

### Summary

A 14<sup>th</sup> century Florentine building project. New findings concerning the construction of the castle of Campi (1376-1389).

In June 1376 a decision was taken in Florence to construct the castle of Campi, to ensure the safety of the inhabitants of the local *contado* in times of war. What was known about the implementation of this project derived largely from the *Libro per la costruzione del castello di Campi*, a manuscript the second part of which was identified and published in the 1990s. Almost thirty years later, the identification of the first part of the document now allows us to reconstruct in great detail the history of the castle's construction process, and the builders who worked on it.

*Keywords:* architecture, fortifications, castle, medieval period, Tuscany.

### Riassunto

Nel giugno 1376 veniva deliberata a Firenze la costruzione del castello di Campi, per garantire la sicurezza degli abitanti del contado in tempo di guerra. Ciò che si sapeva sull'attuazione di questo progetto derivava in larga parte dal *Libro per la costruzione del castello di Campi*, un manoscritto la cui seconda parte fu individuata e pubblicata negli anni Novanta del secolo scorso. A distanza di quasi trent'anni, l'individuazione della prima parte del documento permette ora di ricostruire con grande dettaglio la storia del cantiere del castello e delle maestranze che vi lavorarono.

*Parole chiave:* Architettura, fortificazioni, castello, età medievale, Toscana.

Il 10 giugno 1376 il Consiglio del Popolo fiorentino deliberava la costruzione di una cinta muraria intorno al borgo di Campi, per garantire la sicurezza degli abitanti del luogo in tempo di guerra:

MCCCLXXVI 10 Junii.

(...) In planitie existente prope civitatem Florentie citra terram Prati, et maxime in partibus burgi de Campi, opus est construi facere aliquam terram in quam guerrarum temporibus circumstantes possint refugere<sup>1</sup>.

L'intervento, che fu approvato con 195 voti a favore e 56 contrari, veniva deliberato nel vivo della guerra degli Otto Santi che opponeva Firenze alla Santa Sede, a nemmeno un mese di distanza dall'interdetto che aveva colpito la città; e non è fuori luogo pensare che tra le principali preoccupazioni dei fiorentini vi dovesse essere in quel momento il rafforzamento delle difese nella piana tra Firenze e Prato, attraverso la quale per ben quattro volte, in meno di quarant'anni, eserciti nemici erano giunti fino alle porte della città.

Dopo il saccheggio castrucciano del 1325, Campi si era trovata nuovamente al centro di operazioni belliche nel 1351, al tempo della discesa di Giovanni Visconti; nel 1363 erano poi state le milizie pisane a impossessarsi del borgo sul Bisenzio, portando da lì la loro minaccia a Firenze; e lo stesso si era ripetuto l'anno seguente, a opera della celebre Compagnia degli Inglesi: tutti episodi che avevano messo bene in evidenza la debolezza militare di un centro che, per la sua posizione strategica nella piana fiorentina, avrebbe dovuto invece essere un caposaldo del sistema difensivo di Firenze (MONTI, SZNURA 1997; MONTI 2003).

Si fortificava dunque il borgo di Campi – trasformandolo nel giro di pochi anni in una terra murata – perché

potesse servire da rifugio, e soprattutto perché svolgesse il suo ruolo di difesa del territorio e della città di Firenze, *repagulum ad custodiam civitatis*, come si legge nella provvisione fondativa.

### 1. La castellizzazione dei borghi: un caso di studio

La costruzione della terra di Campi rientra in un processo di "castellizzazione" dei borghi che Firenze, con il progressivo ampliamento dei propri spazi politici, aveva intrapreso già da qualche decennio. Sin dagli inizi del XIV secolo la strategia comunale verso il contado aveva assunto caratteri via via più coerenti, indirizzando l'utilizzo delle proprie risorse economiche nella costruzione di un modello impostato sulle *terre* piuttosto che sul riuso e reincastramento dei vecchi centri castrali di piccole dimensioni – oggetto di un interesse residuale che col tempo finì per marginalizzare la vecchia rete di riferimento territoriale<sup>2</sup>. Nel loro insieme le terre fiorentine ('nuove' o 'castellizzate' che fossero) permisero di perseguire gli obiettivi politici della città dominante attraverso una somma di funzioni allo stesso tempo strategiche, sociali, economiche e giuridiche – dalla sicurezza militare al controllo delle vie di comunicazione, dalla redistribuzione della popolazione alla protezione dei mercati (FRIEDMAN 1996; *Terre nuove* 2004; PIRILLO 2007).

I principali centri del contado fiorentino furono tutti dotati di nuove fortificazioni, anche se talora a integrazione delle preesistenti, nel corso del Trecento – con una decisa accelerazione nella seconda metà del secolo, quando maggiore divenne il pericolo di un'invasione viscontea e

<sup>1</sup> ASFI, *Provisioni. Registri-Duplicati*, 32, c. 58r, 10 giugno 1376. Tutti i documenti che citeremo provengono dall'Archivio di Stato di Firenze, di cui da qui avanti ometteremo per brevità la sigla.

<sup>2</sup> Paolo Pirillo ha ripreso l'espressione «castralisation d'un bourg» desumendola dai lavori di Michel Bur relativi alla Francia centro-orientale del XIV secolo: PIRILLO 2008, p. 13.

## Bibliografia

- BROGIOLO G.P., CAGNANA A., 2012, *Archeologia dell'architettura. Metodi e interpretazione*, Firenze.
- CANTINI P., 1979, *Vicchio di Mugello: un castello del contado fiorentino dalla fondazione al catasto del 1427*, Firenze.
- Castello 1997 = F. SZNURA, G. VANNINI, P. PIRILLO (a cura di), *Il castello*, Firenze.
- CAUSARANO M.A., 2017, *Quantificare le architetture. I materiali da costruzione nei grandi cantieri medievali di Siena*, in G.P. BROGIOLO, S. CAMPOREALE, A. CHAVARRÍA ARNAU (a cura di), *Costi, tempi e metri cubi. Quantificare in architettura*, «Archeologia dell'Architettura», XXII, pp. 113-121.
- CAUSARANO M.A., 2021, *Costruire a Siena tra XII e XIII secolo: cantieri, costi e materiali*, in R. MAIRA VIDAL, A. RODRIGUEZ (a cura di), *El coste de la construcción medieval. Materiales, recursos y sistemas constructivos para la petrificación del paisaje entre los siglos XI y XIII*, Madrid, pp. 207-228.
- CORTONESI A., 1980, *Studi recenti sul lavoro edile nell'Italia del Trecento*, «Quaderni medievali», 10, pp. 300-316.
- Costruttori 1994 = G.C. ROMBY (a cura di), *Costruttori e maestranze edilizie della Toscana medievale*, Firenze.
- Cronache 1876 = A. GHERARDI (a cura di), *Cronache dei secoli XIII e XIV. Diario di anonimo fiorentino dall'anno 1358 al 1389*, Firenze.
- Delizie 1784 = ILDEFONSO DI SAN LUIGI (a cura di), *Delizie degli eruditi toscani*, vol. 17, Firenze.
- FARINELLI R., 2017, *Un approccio quantitativo allo studio dei cantieri tardo-medievali. La costruzione di quattro fortezze senesi nei secoli XIV e XV*, in G.P. BROGIOLO, S. CAMPOREALE, A. CHAVARRÍA ARNAU (a cura di), *Costi, tempi e metri cubi. Quantificare in architettura*, «Archeologia dell'Architettura», XXII, pp. 123-132.
- FICHERA G., 2011, *Archeologia sperimentale alla Rocca di San Silvestro (LI). Dal ciclo di produzione della calce alla costruzione di una casa*, in G. BIANCHI (a cura di), *Dopo la calcara: la produzione della calce nell'alto medioevo. Nuovi dati da Lazio e Toscana fra ricerca sul campo, archeologia sperimentale e archeometria*, «Archeologia dell'Architettura», XVI, pp. 86-95.
- FRATI M., 2006, *“De bonis lapidibus concis”: la costruzione di Firenze ai tempi di Arnolfo di Cambio. Strumenti, tecniche e maestranze nei cantieri fra XIII e XIV secolo*, Firenze.
- FRIEDMAN D., 1996, *Terre nuove. La creazione delle città fiorentine nel tardo medioevo*, Torino.
- GOLDTHWAITE R.A., 1984, *La costruzione della Firenze rinascimentale*, Bologna.
- GOLDTHWAITE R.A., MANDICH G., 1994, *Studi sulla moneta fiorentina (secoli XIII-XVI)*, Firenze.
- KIMPEL D., 2002, *I cantieri*, in E. CASTELNUOVO, G. SERGI (a cura di), *Arti e storia nel Medioevo*, 4 voll., vol. 1, *Tempi Spazi Istituzioni*, Torino, pp. 171-200.
- LAMBERINI D., LAZZARESCHI L., 1982, *Campi Bisenzio. Documenti per la storia del territorio*, Prato.
- MANETTI R., 1981, *Gli Ufficiali delle Castella nell'Archivio di Stato fiorentino*, «Bollettino Ingegneri. Rivista mensile di ingegneria e architettura», a. XXIX, n. 2/3, pp. 15-19.
- MAZZANTI A., 1987, *La pieve di Santo Stefano a Campi. Testimonianze di storia e d'arte nel contado fiorentino*, Firenze.
- MONTI A., 2003, *La terra sul fiume. Storia di Campi dalle origini al medioevo*, Campi Bisenzio.
- MONTI A., 2015, *Una storia senza titoli. Campi e la sua gente: un borgo toscano durante l'ancien régime (secoli XVI-XVIII)*, Firenze.
- MONTI A., SZNURA F., 1997, *Riparo della città. Il castello di Campi nel Trecento: un caso di ristrutturazione urbanistica*, Firenze.
- PIETRAMELLARA C., 1984, *S. Maria del Fiore a Firenze: i tre progetti*, Firenze.
- PINTO G., 1983, *Qualche considerazione sull'attività edilizia nell'Italia medievale*, «Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Siena», IV, pp. 165-184.
- PINTO G., 1984, *L'organizzazione del lavoro nei cantieri edili (Italia centro-settentrionale)*, in *Artigiani e salariati. Il mondo del lavoro nell'Italia dei secoli XII-XV*, Pistoia, pp. 69-101.
- PIRILLO P., 1984, *L'organizzazione della difesa: i cantieri delle costruzioni militari nel territorio fiorentino (sec. XIV)*, in R. COMBA, A. SETTIA (a cura di), *Castelli. Storia e archeologia*, Torino, pp. 269-287.
- PIRILLO P., 1988, *Le mura di Figline: la storia*, in A. CONTI et al. (a cura di), *Le mura di Figline. Storia, immagini, restauro*, Firenze, pp. 9-57.
- PIRILLO P., 2007, *Creare comunità. Firenze e i centri di nuova fondazione della Toscana medievale*, Roma.
- PIRILLO P., 2008, *Forme e strutture del popolamento nel contado fiorentino*, vol. II, *Gli insediamenti fortificati (1280-1380)*, Firenze, pp. 9-57.
- RICCETTI L., 1988, *Il cantiere edile negli anni della Peste nera*, in L. RICCETTI (a cura di), *Il duomo di Orvieto*, Bari, pp. 139-215.
- Rocca 2004 = G. CENTAURO (a cura di), *La Rocca di Campi Bisenzio, l'identità ritrovata*, Campi Bisenzio.
- ROMBY G.C., 1994, *“El muro et forteza” del Borgo San Lorenzo in Mugello*, in G.C. ROMBY (a cura di), *Costruttori e maestranze edilizie della Toscana medievale*, Firenze, pp. 21-28.
- SPUFFORD P., 1986, *Handbook of Medieval Exchange*, London.
- SZNURA F., 2005, *“Di costa ove si dice Filicaia”. Appunti per la storia di Pontassieve (secoli XIII-XV)*, in *Antica possessione con belli costumi. Due giornate di studio su Lapo da Castiglionchio il Vecchio (Firenze-Pontassieve, 3-4 ottobre 2003)*, Firenze, pp. 233-298.
- Terre nuove 2004 = D. FRIEDMAN, P. PIRILLO (a cura di), *Le terre nuove*, Atti del seminario internazionale organizzato dai Comuni di Firenze e San Giovanni Valdarno, 28-30 gennaio 1999, Firenze.

Daniele Ferdani\*, Enzo d'Annibale\*, Emanuel Demetrescu\*, Paola Bigi\*\*,  
Daniel Pedini\*\*, Gianluca Bottazzi\*\*\*, Cristian Tassinari\*\*\*\*, Martina Faedi\*\*\*\*

\* Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale – Consiglio Nazionale delle Ricerche, IT (daniele.ferdani@cnr.it).

\*\* Istituti Culturali – Musei di Stato, RSM.

\*\*\* Consulente scientifico Istituti Culturali – Musei di Stato, RSM.

\*\*\*\* Tecne srl, IT.

## LA SECONDA TORRE DI SAN MARINO: RILEVAMENTI, ANALISI E INTERPRETAZIONI ALLA LUCE DI NUOVI DATI E SCOPERTE ARCHEOLOGICHE

### Summary

San Marino's second tower: surveys, analyses and interpretations in light of new findings and archaeological discoveries.

The research discussed in this article is part of an extensive archaeological project focusing on the fortified structures of San Marino, entitled "The Fortifications of San Marino". This project originated following a memorandum of understanding for research and collaboration between the Institute of Heritage Sciences of the National Research Council and the Cultural Institutes of the Republic of San Marino. The prime aim is to record the current state of the urban fortifications, and conduct an archaeological analysis of their architectural components, to ascertain the extent and distribution of the original stratifications. In the specific case study, a comprehensive monographic analysis is presented, specifically focusing on the Second Tower, known as the *Torre della Cesta*, which is an integral part of a complex and stratified fortified system. The article illustrates the results of years of research, which has led to an in-depth understanding of the archaeological context, and the first diachronic interpretation of its evolutionary phases. This distinguishes between original interventions and contemporary reconstructions. The merit of these results lies in the application of a rigorous multidisciplinary methodological approach, integrating and comparing data derived from activities encompassing three-dimensional surveying and modeling, archaeological analysis of structures, archaeological excavations, and the examination of archival, cadastral, and iconographic sources.

*Keywords:* Late Middle Ages, urban fortifications, 3D survey, archaeology of architecture, archaeological excavation.

### Riassunto

La ricerca oggetto di questo contributo si colloca all'interno di un ampio progetto di studio archeologico sull'edilizia fortificata di San Marino, intitolato "Le fortificazioni di San Marino". Tale progetto ha preso forma a seguito della firma di un protocollo d'intesa per la ricerca e la cooperazione tra l'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del Consiglio Nazionale delle Ricerche e gli Istituti Culturali della Repubblica di San Marino. L'obiettivo primario è documentare lo stato attuale e condurre un'analisi archeologica degli apparati murari per identificare l'entità e la distribuzione delle stratigrafie originali. Nel caso di studio in questione, viene presentata un'analisi monografica dettagliata della Seconda Torre, nota come Torre della Cesta, parte di un complesso e pluristratificato sistema fortificato. L'articolo illustra i risultati di anni di ricerca che hanno portato a una comprensione approfondita del contesto archeologico e alla prima interpretazione diacronica delle sue fasi evolutive, distinguendo gli interventi originali dalle ricostruzioni contemporanee. Il merito di questi risultati risiede nell'applicazione di un rigoroso approccio metodologico multidisciplinare che ha integrato e confrontato i dati provenienti da attività di rilevamento e modellazione tridimensionale, analisi archeologica degli elevati, scavi archeologici e analisi delle fonti archivistiche, catastali e iconografiche.

*Parole chiave:* basso Medioevo, fortificazioni urbane, rilevamento 3D, archeologia degli elevati, scavo archeologico.

## 1. Introduzione

La ricerca oggetto di questo contributo si inserisce nell'ambito di un ampio progetto di studio archeologico dell'edilizia fortificata sammarinese, dal titolo "Le fortificazioni di San Marino", nato a seguito della stipula di un protocollo d'intesa in tema di ricerca e cooperazione tra l'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC, già ITABC) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e gli Istituti Culturali della Repubblica di San Marino (ICRSM).

Le fortificazioni urbane di San Marino rappresentano infatti un rilevante complesso architettonico mai studiato in modo unitario e con un approccio archeologico. Tali strutture sono state oggetto di costanti interventi di manutenzione e restauro, in particolare tra fine '800 e la prima metà del '900. Di particolare rilevanza sono gli interventi avvenuti tra 1925 e 1943 a opera dell'ing. Gino Zani (1882-1964)<sup>1</sup>, condotti con un approccio stilistico, il quale

prevedeva che il restauro dovesse restituire completezza e unità di stile al manufatto<sup>2</sup>. I restauri hanno permesso di conservare le strutture superstiti e hanno integrato le parti mancanti delle torri e delle cinte murarie. Ciò ha reso però spesso difficile distinguere le strutture originali dall'integrazione, facendo sì che col tempo si perdesse memoria dell'autentico e generando l'idea che le architetture militari sammarinesi fossero state completamente rifatte senza alcun approccio filologico.

Il progetto "Le fortificazioni di San Marino" è pertanto il primo intervento sistematico di archeologia dell'architettura realizzato sulle fortificazioni stesse di San Marino. Lo scopo è quello di documentare lo stato di fatto delle fortificazioni urbane medievali e post-medievali del Monte Titano ed effettuare la lettura archeologica degli apparati murari con lo scopo di identificare l'entità e la distribuzione della complessa stratificazione archeologica dovuta ai numerosi interventi edilizi occorsi nei secoli

<sup>1</sup> Si vedano ZUCCONI 1992; ROSSI 2015; MORGANTI 2018.

<sup>2</sup> COLOMBINI MANTOVANI 1981, citazione a p. 247.



## Bibliografia

- ADAMS N., 1993, *L'architettura militare di Francesco di Giorgio*, in F.P. FIORE, M. TAFURI, *Francesco di Giorgio architetto*, Milano, pp. 126-162.
- ARRIGHETTI *et al.* 2017 = ARRIGHETTI A., CARSACI A., GALLINA D., VERSACI A., *Nuovi dati per la rilettura e la conoscenza di un 'rudere monumentale': la chiesa 'longobarda' di sant'Eusebio a Pavia*, «Archeologia dell'Architettura», XXII, pp. 163-178.
- AUGENTI A., FICARA M., RAVAIOLI E., 2012, *Atlante dei beni archeologici della Provincia di Ravenna, I Il paesaggio monumentale del Medioevo*, Alma Mater Studiorum-Università degli Studi di Bologna Dipartimento di Archeologia.
- AUGENTI *et al.* 2009a = AUGENTI A., FIORINI A., MONTANARI M., SERICOLA M., URZIA A., ZAFFAGNINI F., *Archeologia dell'architettura in Emilia-Romagna: primi passi verso un progetto organico*, «Ocnus», 17, pp. 65-76.
- AUGENTI *et al.* 2009b = AUGENTI A., CIRELLI E., FIORINI A., RAVAIOLI E., *L'incastellamento in Romagna: indagini 2006-2008*, in G. VOLPE, P. FAVIA (a cura di), *V Congresso di Archeologia Medievale (Foggia-Manfredonia 2009)*, Firenze, pp. 341-348.
- AUGENTI *et al.* 2010 = AUGENTI A., CIRELLI E., FIORINI A., RAVAIOLI E., *Insedimenti e organizzazione del territorio in Romagna (secoli X-XIV)*, «Archeologia Medievale», XXXVII, pp. 61-92.
- BIANCHI G., 2021, *Dalla pietrificazione dei poteri alla pietrificazione della ricchezza: uso funzionale e simbolico della pietra tra Toscana e centro-nord della penisola (X-XII secolo)*, «Archeologia dell'Architettura», XXVI, pp. 97-117.
- BIANCHI G., 2015, *Recenti ricerche nelle colline metallifere e alcune riflessioni sul modello toscano*, «Archeologia Medievale», XLII, pp. 9-26.
- BOATO A., 2008, *L'archeologia in Architettura*, Venezia.
- BONACINI P., 1994, *L'assetto territoriale di San Marino tra Langobardia e Romània. Dal Riminese al Montefeltro nei secoli VI-X*, in P. BONACINI, G. BOTTAZZI (a cura di), *Il territorio sammarinese tra età romana e primo medioevo. Ricerche di topografia e storia*, San Marino.
- BONELLI M.A., 1993, *Ti manderò una cartolina*, Voll. I-III, San Marino.
- BOTTAZZI G., BIGI P. (a cura di), 2008, *Primi insediamenti sul Monte Titano. Scavi e ricerche (1997-2004)*, Firenze.
- BROGIOLO G.P., CAGNANA A., 2012, *Archeologia dell'Architettura. Metodi e Interpretazioni*, Firenze.
- BUSCARINI C., 2002, *Sommario del carteggio della comunità sammarinese – Parte II «Annuario della Scuola Secondaria Superiore»*, XXIX, 2001-2002, pp. 215-240.
- Catasto Pelacchi 1775* = A. PELACCHI, 1775 ca., *Mappa Urbana della Pieve (Città di S. Marino e parte delle selve comune verso garbino)*, Archivio di Stato RSM.
- CERIONI C., 1999, *Archeologia e architettura nel duomo di San Leo*, «Archeologia dell'Architettura», IV, pp. 127-148.
- CERIONI C., 2007, *Castello di Pietrarubbia (PU). Campagna archeologica 2006*, «Fasti OnLine documents & research», 78, pp. 1-6.
- CERIONI C., 2009, *Tecniche murarie nel castello di Campo. Un contributo per l'Atlante dell'edilizia medievale del Montefeltro*, «Studi Montefeltrani», 31, pp. 65-74.
- CERIONI C., 2012, *Atlante cronotopologico delle murature*, in T. CARPEGNA FALCONIERI, C. CERIONI (a cura di), *I conventi degli ordini mendicanti nel Montefeltro medievale: archeologia, tecniche di costruzione e decorazione plastica*, Firenze, pp. 95-103.
- CERIONI C., 2021, *Tra Esino e San Vicino: architettura religiosa nelle marche centrali (secoli XI-XIII)*, Oxford.
- CERIONI C., COSI C., 2004, *La chiesa di sant'Arduino presso Pietrarubbia. Stratigrafia muraria e tecnica costruttiva*, «Penelope. Arte Storia Archeologia», II, pp. 95-123.
- CERIONI C., COSI C., 2006, *L'evoluzione delle strutture murarie della rocca di Maiolo*, «Studi Montefeltrani», 28, pp. 67-88.
- CERIONI C., COSI C., 2008, *La rocca di Petrella Guidi. Lettura archeologica degli elevati*, «Studi Montefeltrani», 30, pp. 23-36.
- CERIONI C., COSI C., VANNINI G., 2006, *Lo scavo del castello di Pietrarubbia e letture degli elevati nel Montefeltro storico. Indagini archeologiche per un Atlante dell'Edilizia Medievale*, «Archeologia Medievale», XXXIII, pp. 259-278.
- CERIONI *et al.* 2005 = CERIONI C., COSI C., FRANCHI R., RAFFAELLI G., *L'abbazia di Santa Maria del Mutino. Lettura archeologica degli elevati e caratterizzazione mineralogico-petrografica delle malte*, «Studi Montefeltrani», 26, pp. 7-36.
- CIRELLI E., 2012, *Il castello di Rontana e il sistema insediativo della Valle del Lamone nel Medioevo*, in P. GALETTI (a cura di), *Paesaggi, Comunità, Villaggi Medievali*, Atti del Convegno internazionale di studio (Bologna, 2010), Spoleto, pp. 693-706.
- CIRELLI E. (a cura di), 2014, *Gli scavi di San Pietro in Cotto e il territorio della Valconca dall'età romana al medioevo*, Rimini.
- CIRELLI E., FERRERI D., 2015, *Vivere e morire nel castello di Rontana. Lo sfruttamento del gesso in un insediamento di fondazione medievale della vallata del Lamone*, «I Gessi di Brisighella e Rontana. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia», s. II, 28, pp. 449-472.
- CIRELLI E., FERRERI D., 2018, *Le fortificazioni del castello di Rontana nel Medioevo (VII-XV sec.)*, in F. SOGLIANI, B. GARGIULO, E. ANNUNZIATA, V. VITALE (a cura di), *Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Matera 2018)*, 2, III, pp. 68-71.
- COLOSIMO C., 2017, *San Marino 1462-1463. I patti di Fossombrone e la bolla di Pio II. Conflitti militari, diplomazia, assetto territoriale e produzione artistica tra Montefeltro e Malatesta nel primo Rinascimento*, Atti dei Convegni dell'Ente Cassa di Faetano, 2, San Marino.
- COLOMBINI MANTOVANI A., 1981, *Eugène Viollet le Duc, L'architettura ragionata*, Milano.
- COPPOLA G., 1999, *La costruzione nel medioevo*, Castel di Serra.
- DELLEPIANE *et al.* 2013 = DELLEPIANE M., DELL'UNTO N., CALLIERI M., LINDGREN S., SCOPIGNO S., *Archaeological excavation monitoring using dense stereo matching techniques*, «Journal of Cultural Heritage», 14 (3), pp. 201-210.
- DI STEFANO E., 1999, *Commerci, prestito e manifatture a San Marino nel Quattrocento*, Collana Sammarinese di Studi Storici 20, San Marino.
- ERMETI A.L., SACCO D. (a cura di), 2006, *Il castello di Monte Copiolo nel Montefeltro. Ricerche e scavi 2002-2005*, Collana di Studi dell'Insegnamento di Archeologia Medievale I, Pesaro.
- ERMETI A.L., SACCO D. (a cura di), 2007, *Archeologia del paesaggio nel territorio di Casteldelci, Montefeltro. Indagini 2005-2007*, Collana di Studi dell'Insegnamento di Archeologia Medievale II, Pesaro.
- ERMETI A.L., SACCO D., VONA S., 2012, *Il castello di Monte Copiolo nel Montefeltro. Archeologia del potere tra Marche e Romagna, Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (L'Aquila 2012)*, Firenze, pp. 246-250.
- FARA A., 1989, *Il sistema e la città: architettura fortificata dell'Europa moderna dai trattati alle realizzazioni, 1464-1794*, Genova.
- FERDANI D., BOTTAZZI G., BIGI P., 2022, *Archeologia dell'architettura. Fortificazioni e trasformazioni urbanistiche a San Marino*, in M. MILANESE (a cura di), *IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Alghero 2022)*, pp. 343-347.
- FERDANI *et al.* 2019 = FERDANI D., DEMETRESCU E., D'ANNIBALE E., BOTTAZZI G., BIGI P., *Le fortificazioni del Titano: un progetto di indagine multidisciplinare per la conoscenza e la tutela dell'edilizia sammarinese*, «Archeologia dell'Architettura», XXIV, pp. 195-216.
- FERDANI *et al.* 2022 = FERDANI D., DEMETRESCU E., BOTTAZZI G., BIGI P., *Il contributo dell'archeologia digitale allo studio e all'interpretazione dell'edilizia storica. Il caso di San Marino*, «Archeologia e Calcolatori», 33, pp. 181-200.
- FIORINI A., 2011, *Dal castrum altomedievale al restauro settecentesco: storia e archeologia del castello di Sorrivoli (Roncofreddo-FC)*, «Archeologia de la Arquitectura», 8, pp. 219-238.
- FIORINI A., 2012, *I castelli della Romagna: materiali costruttivi, elementi architettonici e progettazione*, in VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (L'Aquila 2012), pp. 93-99.
- FIORINI A., 2015, *Archeologia dell'architettura in Romagna: la banca dati territoriale* «Archeologia e Calcolatori», 26, pp. 275-288.
- FIORINI A., 2019, *I castelli della Romagna. Indagini di Archeologia dell'architettura*, Sesto Fiorentino.
- FRANCOVICH R., BIANCHI G., 2002, *L'archeologia dell'elevato come archeologia*, «Arqueología de la Arquitectura», 1, pp. 101-111.

- GIULIANELLI G., BURATTI K., 2012, *Superfluitas arctius evitetur. Esempi di decorazione plastica nell'architettura mendicante del Montefeltro*, in C. CERIONI, T. DI CARPEGNA FALCONIERI, *I conventi degli ordini mendicanti nel Montefeltro medievale: archeologia, tecniche di costruzione e decorazione plastica*, Firenze, pp. 54-73.
- GOBBI O., 1999, *Risorse e governo dell'ambiente a San Marino fra XV e XIX secolo*, Collana Sammarinese di Studi Storici 19, San Marino.
- IACOBONE D.C., 2008, *Città e cittadelle in età medievale e moderna. Dall'esperienza viscontea al fronte bastionato*, Santarcangelo di Romagna.
- La Repubblica 1983 = C. BUSCARINI (a cura di), *La Repubblica di San Marino vista da quattro fotografi dell'800 e altre immagini*, San Marino.
- LAMBERINI D., 1980, *Giovanni Battista Belluzzi. Il trattato delle fortificazioni di terra*, in F. BORSI, C. ACIDINI, D. LAMBERINI, G. MOROLLI, L. ZANGHERI (a cura di), *Il disegno interrotto. Trattati medicei di architettura*, Firenze, 2, pp. 375-531.
- LAMBERINI D., 2007, *Il Sanmarino. Giovan Battista Belluzzi architetto militare e trattatista del Cinquecento*, Voll. I-II, Firenze.
- MALAGOLA C., 1891, *L'archivio governativo della Repubblica di San Marino riordinato e descritto. Aggiunti gli statuti sammarinesi dal 1295 alla metà del secolo 14*, Bologna (ristampa anastatica 1981).
- MANNONI T., 1994, *Venticinque anni di Archeologia Globale*, Voll. I-V, Genova.
- MARCHETTI et al. 2017 = MARCHETTI A., REDI F., SAVINI F., TRIZIO I., GIANNANGELI A., *La chiesa di San Cipriano a Castelvecchio Calvisio (AQ). Nella baronia di Carapelle: Documentazione speditiva ed analisi stratigrafica 3D del Manufatto*, «Archeologia dell'Architettura», XX, pp. 239-253.
- MEZZETTI C., PUGNALONI F., BRUNETTI M., 1984, *Dell'architettura militare: l'epoca dei Sangallo e la Cittadella di Ancona*, Falconara.
- MORGANTI L.M., 2001, *Il patrimonio dello Stato. L'architettura storica della Repubblica di San Marino*, San Marino.
- MORGANTI L.M., 2017, *Le tre cerchie murarie di San Marino: dalla fondazione dell'urbs alla Città* in L. MORGANTI (a cura di), *Guidare a San Marino. Un laboratorio di analisi per gli operatori culturali per il turismo*, San Marino, pp. 196-213.
- MORGANTI L. (a cura di), 2018, *Gino Zani: l'ingegnere, l'architetto, lo storico*, Collana Sammarinese di Studi Storici 42, San Marino.
- PARISCIANI G., 1983, *Il convento di San Francesco e dei Frati Minori Conventuali nella Repubblica di San Marino*, Firenze.
- POPPI P., 1888-1889, *Riproduzioni di immagini sammarinesi di Pietro Poppi (1888-1888)*, Biblioteca di Stato RSM – Gabinetto Fotografico.
- PUGNALONI F., 1988, *Architettura del presidio fortificato: Marche e Rinascimento*, in G. ADANI (a cura di), *Rocche, fortificazioni, castelli in Emilia Romagna e Marche*, Bologna, pp. 197-234.
- RAVAIOLI E., 2015, *L'insediamento fortificato in Romagna tra fonti scritte e dati archeologici (VIII-XVI sec.)*, Bologna.
- REMONDINO F., CAMPANA S. (a cura di), 2014, *3D recording and modelling in archaeology and cultural heritage*, BAR International Series 2598, Oxford.
- RODRÍGUEZ NAVARRO P., 2015, *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries*, València.
- ROSSI L., 2015, *Gino Zani, ingegnere. 1882-1964*, Busto Arsizio.
- ROSSI G., 1982, *San Marino nelle vecchie fotografie. Lettura del paese attraverso le immagini, ambiente e costumi del passato*, Bologna.
- SACCO D., 2003, *Il castello di Monte Copiolo, considerazioni sulle tipologie difensive*, «Studi Montefeltrani», 24, pp. 66-84.
- SACCO D., 2009, *Sull'incastellamento feretrano*, «Studi Montefeltrani», 31, pp. 115-126.
- SACCO D., 2012, *Un manuale per cavatori inciso sulla pietra. Archeologia della produzione lapidea tra X e XII secolo. Le cave di calcare del Castello di Monte Copiolo nel Montefeltro*, «Archeologia dell'Architettura», XVII, pp. 191-217.
- SACCO D., 2017, *Il paesaggio degli arcivescovi. Processi di trasformazione del territorio tra alto e basso Medioevo nelle Marche settentrionali*, ArcheoMed, Collana di Studi dell'Insegnamento di Archeologia Medievale IV, Firenze.
- SACCO D., 2020, *Il castello di Monte Copiolo. La casa dei duchi di Urbino*, Bologna.
- SACCO D., TOSARELLI A., 2015, *Dal Castrum tardoantico di Mons Fereter alla fortezza di San Leo: diacronia dei processi di trasformazione attraverso un esteso progetto di archeologia degli elevati*, in P. ARTHUR, M. LEO IMPERIALE (a cura di), *VII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Lecce 2015)*. Vol. 1, Firenze.
- SACCO D., TOSARELLI A., 2016, *La Fortezza di Montefeltro. San Leo: processi di trasformazione, archeologia dell'architettura e restauri storici*, ArcheoMed, Collana di Studi dell'Insegnamento di Archeologia Medievale III, Firenze.
- SALMON T., 1757, *La Città di S. Marino Capitale di una piccola Repubblica confinante col Ducato d'Urbino*, in G.B. ALBRIZI (a cura di), *Lo Stato presente di tutti i paesi e popoli del mondo naturale, politico e morale, con nuove osservazioni e correzioni degli antichi e moderni viaggiatori*, voll. XXI-XXII, Venezia.
- SASSI M., 2005, *Castelli in Romagna. L'incastellamento tra X e XII secolo nelle province romagnole e nel Montefeltro*, Cesena.
- SETTIA A.A., 2007a, *L'incastellamento in Romagna-Montefeltro e le concordanze "padane"*, «Studi Montefeltrani», 29, pp. 7-18.
- SETTIA A.A., 2007b, *Castelli e "tombe" di Romagna. Possibilità e cautele*, in E. TOSI BRANDI (a cura di), *Castelli e Fortificazioni del Riminese*, pp. 17-25.
- UGOLINI A., MARIOTTI C. (a cura di), 2017, *Dino Palloni. I Castelli. Antologia di scritti* Pontedera.
- VOLPE G., 1982, *Rocche e fortificazioni del ducato di Urbino*, Fossombrone.
- ZANI G., 1933, *Le fortificazioni del Monte Titano*, Napoli.
- ZANI G., 1963, *Il territorio e il castello di San Marino attraverso i secoli*, Faenza.
- ZONI F., 2018, *L'archeologia dell'architettura e lo studio dei castelli. Un bilancio critico*, in A. AUGENTI, P. GALETTI (a cura di), *L'Incastellamento: storia e archeologia. A 40 anni da 'Les structures' di Pierre Toubert*, Spoleto, pp. 175-193.
- ZUCCONI G., 1992, *Gino Zani. La rifabbrica di San Marino 1925-1943*, Venezia.
- ZUCCONI G. (a cura di), 1995, *Un Palazzo Medievale dell'Ottocento. Architettura, arte e letteratura nel Palazzo Pubblico di San Marino*, Milano.

Marco Biraghi\*

\* Archeologo – ricercatore indipendente (biraghi.marco83@gmail.com).

## ALCUNI DATI DALLA RILETTURA DELLE STRUTTURE DEL CASTELLO BARADELLO DI COMO: PROPOSTA PER UNA PRIMA SERIAZIONE DELLE TECNICHE EDILIZIE E PER UNA CARATTERIZZAZIONE DELLE APERTURE DEL SITO FORTIFICATO

### Summary

**Findings from a re-examination of parts of Baradello Castle (Como): A proposal for an initial seriation of building techniques at the fortified site, and a characterization of wall openings.**

This research sets out to propose, for the first time, a seriation of the building techniques used at Baradello Castle, at Como, one of the key fortifications in the defence system of the Lake Como area. It also aims to produce a characterization of the wall openings (doorways, windows, embrasures) found in the Castle. The seriation stems from a complete and exhaustive re-examination of the Castle's built features. The study considers both previous and unpublished findings, and has led to a redefinition of a number of architectural, structural and spatial details of the fortification itself.

*Keywords:* Baradello, fortifications, masonry openings.

### Riassunto

Il presente contributo vuole proporre, per la prima volta, una seriazione delle tecniche edilizie e una caratterizzazione delle aperture relative al Castello Baradello di Como, una delle fortificazioni chiave del sistema di difesa del Lario. La seriazione presentata scaturisce da una rilettura completa e approfondita delle strutture castellane, che tiene conto di dati pregressi e inediti e che ha permesso di ridefinire alcuni dettagli architettonici, strutturali e spaziali della fortificazione stessa.

*Parole chiave:* Baradello, fortificazioni, murature aperture.

## 1. Introduzione

Collocato su un'altura a sud di Como, il castello Baradello costituì, dalla tarda Antichità e per tutto il Medioevo, un caposaldo del sistema fortificato lariano grazie alla sua posizione a controllo del primo bacino del lago e delle vie di comunicazione tra la pianura e le città pedemontane<sup>1</sup> (fig. 1).

In seguito agli interventi di indagine e conservazione intrapresi dall'architetto L. M. Belloni negli anni Settanta del Novecento, l'impressione fu il raggiungimento di un punto fermo nella conoscenza della storia e dell'architettura del castello: un'evoluzione quasi data per scontata, con una periodizzazione genericamente tripartita in età tardoantica/altomedievale, età federiciana ed età viscontea, senza indagare ulteriormente la presenza di fasi intermedie o, ad esempio, definire cronotipologie relative alle tecniche edilizie presenti<sup>2</sup>. I risultati delle ultime indagini archeologiche svolte dai Musei Civici di Como su bacini stratigrafici non ancora intaccati in precedenza hanno, invece, dimostrato come la conoscenza del castello sia ben lungi dall'essere completa, mettendo in luce le potenzialità informative ancora celate nel sottosuolo e consentendo di riallacciare le strutture murarie conservate in elevato con dati aggiornati provenienti da scavi stratigrafici<sup>3</sup>.

Una rilettura degli elevati attuata dallo scrivente, estesa a tutti gli edifici della fortificazione e intersecata ai dati pregressi in parte inediti, ha convalidato, nel suo complesso, un'evoluzione del castello avvenuta in tre fasi costruttive, meglio esemplificate al paragrafo 5 (fig. 2). Il riesame delle murature ha consentito, inoltre, di individuare nuovi dettagli architettonici e strutturali e ha permesso, in rapporto alle fonti storiche, la ridefinizione di alcuni ambienti e delle loro funzioni<sup>4</sup>. Questo contributo si limita a proporre una prima seriazione delle tecniche edilizie e una caratterizzazione delle aperture, da intendersi internamente al sito stesso<sup>5</sup>.

## 2. Criticità sullo stato di fatto degli studi sui siti fortificati lariani

Come richiesto da una corretta prassi archeologica e per interpretare al meglio i dati emersi dalla ricerca, è stato doveroso operare un confronto con altre fortificazioni, in quanto la comprensione del singolo castello sarebbe impensabile se questo venisse isolato dal sistema difensivo territoriale del quale costituisce un ingranaggio integrante. A tal proposito è doveroso fare alcune considerazioni circa lo stato delle ricerche riguardanti i siti fortificati lariani, tenendo conto sia del dato materiale, che degli studi editi. Considerando lo stato di conservazione delle strutture presenti sul territorio è possibile distinguere tre modelli

<sup>1</sup> Per un *excursus* storico sul castello cfr. GIANONCELLI 1966, pp. 295-305.

<sup>2</sup> Per interventi di indagine e conservazione e per precedenti letture degli alzati si vedano GIUSSANI 1903; BELLONI 1972, pp. 123-129; BELLONI 1974, pp. 207-216; BELLONI 1980; MARCHIÒ 2012, pp. 72-81. Altri documenti inediti riguardanti interventi pregressi sono conservati presso l'Archivio Storico del Comune di Como, quello dei Musei Civici di Como e nell'Archivio Belloni-Zecchinelli, depositato presso Villa Carlotta di Tremezzo.

<sup>3</sup> BIRAGHI *et al.* 2020.

<sup>4</sup> Per motivi di spazio si rimanda ad altra sede la trattazione di questi ultimi aspetti, che richiederebbero una descrizione minuziosa dell'articolazione dei singoli corpi di fabbrica oltre alla disamina di alcuni documenti d'archivio.

<sup>5</sup> Per uno studio preliminare e più dettagliato relativo all'analisi degli elevati cfr. BIRAGHI 2019-2020.



## Bibliografia

- BIRAGHI M., 2019-2020, *Rileggere la struttura di un castello: il caso del Baradello di Como*, Tesi di Specializzazione in Beni Archeologici, Università Cattolica del Sacro Cuore, a.a. 2019-2020, rel. prof. M. Sannazaro, correl. dott.sa F. Matteoni, Milano.
- BIRAGHI M., CASAROTTI E., RIBOLLA C., 2022, *Difendere con l'acqua, difendere l'acqua. Alcuni spunti per una comparazione di contesti isolani fortificati tra lago Maggiore e lago di Como*, in S. CALDANO, M. DE ANGELIS, C. LA ROCCA (a cura di), «*Castrum paene in mundo singulare*» *Scritti per Aldo Settia in occasione del novantesimo compleanno*, Genova, pp. 273-290.
- BIRAGHI et al. 2020 = BIRAGHI M., BROGIOLO G.P., CASTELLETTI L., NOBILE DE AGOSTINI I., ORSENIGO C., *Il castello Baradello di Como: nuovi dati archeologici sulle fasi tardoantica e altomedievale della fortificazione*, in E. CAVADA, M. ZAGERMANN (a cura di), *Fortezze Alpine (secoli V-X). Cronologia, spazi e funzioni, sistemi, interpretazioni*, Atti del convegno (München, 3-6 luglio 1996), München Beitrage sur vor- und Frühgeschichte, 68, München, pp. 495-518.
- BELLONI L.M., 1972, *Primi risultati archeologici dei lavori di vitalizzazione in zona "A" del colle del Baradello*, Atti del convegno celebrativo del centenario della Società Archeologica Comense (Como, 27-28 maggio 1972), pp. 123-129.
- BELLONI L.M., 1974, *Evoluzione delle strutture fortificate e dei percorsi del Colle del Baradello*, in M. BELLONI ZECCHINELLI (a cura di), *Il sistema fortificato dei laghi lombardi*, Atti del congresso dell'Istituto Italiano dei Castelli – sezione Lombardia (Varenna, 13-16 giugno 1974), pp. 207-216.
- BELLONI L.M., 1980, *Il castello Baradello. Zona A*, Como.
- BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (a cura di), 2012, *Archeologia dell'architettura. Metodi e interpretazioni*, Metodi e temi dell'archeologia medievale, 3, Firenze.
- BROGIOLO G.P., CASTELLETTI L. (a cura di), 1991, *Archeologia a Monte Barro. I. Il grande edificio e le torri*, Lecco.
- BROGIOLO G.P., CASTELLETTI L. (a cura di), 2001, *Archeologia a Monte Barro. II. Gli scavi 1990-97 e le ricerche al S. Martino di Lecco*, Lecco.
- BROGIOLO G.P., 2008, *Sistemi di difesa nell'arco alpino tra tarda antichità e alto medioevo*, in G.L. DACCÒ (a cura di), *Tardo antico e alto medioevo tra Lario orientale e Milano*, Atti della giornata di studi (Palazzo Belgiojoso, 25 novembre 2006), «Materiali, Periodico dei Musei Civici di Lecco», II, pp. 125-129.
- BROGIOLO G.P., 2009, *Valmadvera (Lc), località Cornello Alto (Corno Birone), Progetto "Geografia della difesa"*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni archeologici della Lombardia», 2008-2009, Milano, p. 125-128.
- DE MARCHI P.M., 1995, *Modelli insediativi "militarizzati" d'età longobarda in Lombardia*, in G.P. BROGIOLO, S. GELICHI (a cura di), *Città, castelli, campagne nei territori di frontiera (secoli VI-VII)*, Documenti di Archeologia, 6, Mantova, pp. 33-85.
- DE MARCHI P.M., 1999, *Insediamenti longobardi e castelli tardoantichi tra Ticino e Mincio*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Le fortificazioni del Garda e i sistemi di difesa dell'Italia settentrionale tra tardo antico e alto medioevo*, Documenti di Archeologia, 20, Mantova, pp. 109-136.
- DE MARCHI P.M. (a cura di), 2013, *Castelseprio e Torba: sintesi delle ricerche e aggiornamenti*, Mantova.
- FASOLA L., 2010, *850 anni più uno dalla visita di Federico Barbarossa a Como*, Annone Brianza (LC).
- FORTUNATI ZUCCALÀ M., 1995, *S. Maria Rezzonico: la "fortezza" tardo romana*, in G. FRIGERI, G. LURASCHI, D. MARTELLO (a cura di), *L'antica via Regina. Tra gli itinerari stradali e le vie d'acqua del comasco*, Raccolta di studi, Società Archeologica Comense, Como, pp. 289-294.
- GALLINA D., 2009, *Come nasce (e si evolve) una fortificazione medievale: l'analisi stratigrafica del castello di Bellaguarda*, in *Il castello Venosta di Bellaguarda. Vicende storiche e intervento di valorizzazione*, Tovo di S. Agata (SO), pp. 89-139.
- GENTILINI G., ZAMBONI I., 2012, *Considerazioni preliminari per lo studio delle apparecchiature lapidee in contesti castellani trentini di epoca romana*, «Archeologia dell'Architettura», XVII, pp. 32-54.
- GIANONCELLI M., 1966, *Il castello Baradello*, in MIGLIO G., GINI P., *Larius. La città ed il lago di Como nelle descrizioni e nelle immagini dall'antichità classica all'età romantica*, tomo II, vol. 2, pp. 295-305.
- GIUSSANI A., 1903, *Pro Baradello*, Como.
- GRILLO P., 2019, *Ripensando alla cittadella viscontea di Como: nuove fonti e nuovi problemi*, «Rivista archeologica dell'antica provincia e diocesi di Como», 201-202, pp. 96-106.
- JORIO S., 2018, *Dagli ultimi scavi alla valorizzazione dei resti archeologici della fortezza tardo romana di S. Maria (San Siro)*, «Rivista archeologica dell'antica provincia e diocesi di Como», 200, pp. 19-27.

- LORENZI J., 2006, *Dervio (Lc), Castello di Corenno Plinio. Scavo archeologico* «Notiziario della Soprintendenza per i Beni archeologici della Lombardia», pp. 84-87.
- MANGINI M.L., 2016 (a cura di) *Liber incatuum laboreriorum et reparationum civitatis Cumarum (1426-1436)*, «Notariorum Itinera», III.
- MARCHIÒ L., 2012, *Baradello e dintorni. Storia e restauro del simbolo di Como*, Cermenate, 2012.
- MARIOTTI V., D'ALFONSO A., 2015, *Castelli di Valtellina: indagini archeologiche. Schede*, in V. MARIOTTI (a cura di), *La Valtellina nei secoli. Studi e ricerche archeologiche*, II, pp. 480-536, Mantova.
- MATTEONI F., 2018, *Medioevo costruito. Edilizia in val Cavallina e Sebino Bergamasco tra XII e XV secolo*, «Biblioteca della Rotonda», Almenno S.B.
- NOBILE DE AGOSTINI I., 2005 (a cura di), *Indagini archeologiche a Como. Lo Scavo nei pressi della Porta Pretoria*, Como.
- NOBILE DE AGOSTINI I., 2013, *Como romana. Le testimonianze archeologiche* in *Storia di Como. Dalla romanizzazione alla caduta dell'Impero (196 a.C.-476 d.C.)*, I, 2, pp. 105-129 Como.
- NOBILE DE AGOSTINI I., 2020, *Il castrum di Laino in val d'Intelvi (Como)*, in E. CAVADA, M. ZAGERMANN (a cura di), *Fortezze Alpine (secoli V-X). Cronologia, spazi e funzioni, sistemi, interpretazioni*, Atti del convegno (München, 3-6 luglio 1996), Münchener Beiträge sur vor- und Frühgeschichte, 68, München, pp. 517-539.
- OMBRELLI F., 2014, *La difesa delle Alpi alla fine dell'Impero. Il Buco del Piombo – Erba (Co)*, in *Prima dei castelli medievali: materiali e luoghi, nell'arco alpino occidentale*, Atti della tavola rotonda (Rovereto, 29 novembre 2013), Rovereto.
- ORSENIKO C., 2017, *Il castello Baradello di Como. Guida alla torre del tempo e al suo museo*, Cantù.
- POSSENTI E., 2006, *Riflessioni e nuove proposte sul "grande edificio" di Monte Barro: un esempio di architettura militare tardoromana*, in A. CHAVARRÍA ARNAU, M. JURKOVIĆ (a cura di), *Alla ricerca di un passato complesso. Contributi in onore di Gian Pietro Brogiolo per il suo settantesimo compleanno*, Zagreb-Motovun, pp. 59-72.
- POSSENTI *et al.* 2013a = POSSENTI E., GENTILINI G., LANDI W., CUNACCIA M., *Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo*, APSAT, 4-5, Schede, Mantova.
- POSSENTI *et al.* 2013b = POSSENTI E., GENTILINI G., LANDI W., CUNACCIA M., *Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo*, APSAT, 6, Saggi, Mantova.
- PRUNERI S., 2018, *Perledo (Lc). L'insediamento fortificato dell'altura di S. Ambrogio*, «Archeomedia» (<https://www.archeomedia.net/wp-content/uploads/2018/11/Stefano-Pruneri-Sant-Ambrogio-di-Perledo.pdf>).
- PRUNERI S., CESANA D., 2018, *Varenna (Lc). Resti di strutture fortificate in località Sass da Poo*, «Archeomedia» (<https://www.archeomedia.net/stefano-pruneri-daria-cesana-resti-di-strutture-fortificate-in-localita-sass-da-poo-a-varenna-lc/>).
- RAC 2018 = «Rivista archeologica dell'antica provincia e diocesi di Como», 200.
- SCILLIA A., 2013, *Analisi stratigrafica degli alzati*, in DE MARCHI 2013, pp. 93-124.
- UBOLDI M., 2008, *Contributo allo studio degli insediamenti fortificati del Lecchese: i materiali delle fasi di V-VI secolo*, in G.L. DACCÒ (a cura di), *Tardo antico e alto medioevo tra Lario orientale e Milano*, Atti della giornata di studi (Palazzo Belgiojoso, 25 novembre 2006), «Materiali, Periodico dei Musei Civici di Lecco», II, pp. 63-81.

Mirella Serlorenzi\*, Maura Fadda\*\*

\* Funzionario archeologo – Direttore delle Terme di Caracalla e Responsabile del Progetto SITAR  
(mirella.serlorenzi@cultura.gov.it).

\*\* Archeologa (maura.fadda@gmail.com).

## DALLO SCAVO DELL' *APPIA REGINA VIARUM*. UN PALINSESTO MURARIO DAL II AL VII SECOLO

### Summary

From the *Appia Regina Viarum* excavation. A 2<sup>nd</sup> to 7<sup>th</sup> c. Wall palimpsest.

The *Appia Regina Viarum* project by the Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma was launched in 2019, with European funding, with the aim of identifying the precise position of the first section of the Appian Way, and specifically the area opposite the Baths of Caracalla complex. A series of geophysical surveys allowed the identification of an area that was the subject of a complex archaeological excavation carried out between July 2022 and January 2023, in collaboration with the Dipartimento di Studi Umanistici of the Roma Tre university. This excavation unearthed a room that was part of a much larger complex located in a long strip between two roads. This paper presents the initial results of the analysis of the building techniques. The rich wall palimpsest narrates the structural evolution of the building between the 2<sup>nd</sup> and 7<sup>th</sup> centuries. The project also allowed the use of archaeometric techniques (eg. carbon-14 dating) to date more precisely some of the layers of use and abandonment of the area.

*Keywords:* Appian Way, Baths of Caracalla, building techniques, 2<sup>nd</sup>-7<sup>th</sup> centuries, carbon-14 dating.

### Riassunto

Il progetto *Appia Regina Viarum*, in capo alla Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma, nasce con lo scopo di identificare la posizione precisa del primo tratto della via Appia e in particolare l'area antistante le Terme di Caracalla. Il lavoro è stato avviato nel 2019, grazie a un finanziamento europeo, realizzando una serie di indagini geognostiche preliminari che hanno portato all'individuazione dell'area su cui è stata condotta tra luglio 2022 e gennaio 2023 in collaborazione con il Dipartimento di studi Umanistici Roma Tre una complessa campagna di scavo e studio. La ricerca ha portato alla luce un ambiente afferente a un complesso edilizio più esteso, inserito all'interno di una lunga fascia racchiusa tra due arterie viarie. In questo contributo sono esposti i primi risultati dello studio sulle tecniche edilizie impiegate. Il ricco palinsesto murario racconta l'evoluzione costruttiva dell'edificio scandita tra il II e il VII secolo. Il progetto ha offerto, inoltre, l'occasione di avvalersi di tecniche scientifiche (analisi <sup>14</sup>C) per inquadrare con maggior precisione alcuni livelli d'uso e di abbandono.

*Parole chiave:* via Appia, Terme di Caracalla, Tecniche edilizie, II-VII secolo, analisi <sup>14</sup>C.

### 1. Il progetto *Appia Regina Viarum*

Il progetto *Appia Regina Viarum*, avviato nel 2016 dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Roma<sup>1</sup>, finanziato con fondi europei<sup>2</sup>, era finalizzato all'identificazione del tracciato della via Appia lungo il 1° miglio e nell'area antistante le Terme di Caracalla<sup>3</sup> (fig. 1).

Il lavoro è stato preceduto da una serie di indagini geognostiche che hanno permesso di valutare la qualità e la potenzialità del terreno al fine di determinare l'area su cui intervenire<sup>4</sup>.

Nel 2019 si è proceduto con una prospezione geofisica multi-metodica in un ampio settore prospiciente il complesso termale comprendente il giardino prossimo alle terme e le fasce verdi spartitraffico esistenti tra le carreggiate di viale delle Terme di Caracalla<sup>5</sup>. I dati ottenuti

hanno evidenziato la presenza di elevati valori di resistività compatibili, per forma e per posizione, con la possibile presenza del basolato della via Appia e di manufatti murari. Sulla base di questi dati sono state scelte sei aree ritenute più significative in cui, nel 2020, si sono svolti sondaggi a carotaggio continuo che hanno confermato la presenza di stratigrafie antiche a partire da 4-5 m di profondità dal piano di campagna, tra cui strutture murarie e due blocchi di leucite<sup>6</sup>.

Nel 2021 il lavoro è stato riavviato, con la stretta collaborazione della Soprintendenza Speciale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Roma e del Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università Roma Tre<sup>7</sup>. Sono stati realizzati

sono stati realizzati n. 5 profili sismici a rifrazione (24 canali) con interpretazione tomografica e n. 4 aree investigate con tecnica georadar a 8 antenne.

<sup>6</sup> Un blocco è stato intercettato nell'area antistante la chiesa dei SS. Nereo e Achilleo a circa 5,3 m di profondità e il secondo nello spartitraffico opposto, oltre la moderna viabilità, a circa 6,50/6,90 m dal piano di campagna.

<sup>7</sup> Lo scavo ha visto coinvolto sul campo un folto gruppo di lavoro costituito da: per la Soprintendenza la dott.ssa Mirella Serlorenzi (Direttore tecnico delle Terme di Caracalla e progettista per le opere archeologiche), la dott.ssa Alba Casaramona (assistente alla progettazione delle opere archeologiche), la dott.ssa Barbara Ciarrocchi (assistente alla progettazione delle opere archeologiche), l'Arch. Maurizio Pinotti (architetto progettista per le opere archeologiche e Direttore dei lavori), il dott. Leandro Lentini (assistente di cantiere); per l'Università Roma Tre il prof. Daniele Manacorda (già docente di Metodologia della Ricerca Archeologica), la prof.ssa Maura Medri (docente di Metodologia della Ricerca Archeologica), il prof. Riccardo Santangeli Valenzani (docente di Archeologia Medievale), la dott.ssa Valeria di Cola (ricercatrice). Lo scavo è stato condotto dalla dott.ssa Maura Fadda (responsabile della documentazione grafica e di scavo), dal dott. Federico Fasson (responsabile dei rilievi fotogram-

<sup>1</sup> Il progetto è stato avviato sotto la direzione scientifica dell'allora Direttrice delle Terme di Caracalla, dott.ssa Marina Piranomonte, mentre dal 2021 è proseguito con la direzione scientifica della dott.ssa Mirella Serlorenzi.

<sup>2</sup> Il progetto è finanziato dal "Piano Stralcio per l'area tematica Cultura e Turismo" sul Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020, delibera CIPE 3/2016 del 1° maggio 2016.

<sup>3</sup> Per un inquadramento dell'area cfr. MANACORDA, SANTANGELI VALENZANI 2011.

<sup>4</sup> Le indagini sono state eseguite dalla Geoter s.r.l., su incarico della SS-ABAP, tra luglio e settembre 2019 e nel 2020. Sono state raggiunte profondità massime di circa 12 m dal piano di campagna (21-22 m slm).

<sup>5</sup> Sono state impiegate metodologie geoelettriche-tomografiche (ERT) e metodiche sismiche-tomografiche e georadar (GPR). La prospezione geoelettrica è stata eseguita per un totale di n. 34 profili elettrici multielettrodi (tomografia elettrica) che in ultimo è stata integrata dall'indagine elettrotomografica di cui



## Bibliografia

- ADAM J. P., 2008, *L'arte di costruire presso i Romani*, Milano.
- ALEGIANI S., 2015, *Un esempio di catalogazione di bolli laterizi anepigrafi a Roma*, in BUKOWIECKI, VOLPE, WULF-RHEIDT 2015, pp. 54-59.
- ARENA M.S., DELOGU P., PAROLI L. et al., 2001, *Roma dall'antichità al medioevo. Archeologia e storia nel Museo Nazionale Romano Crypta Balbi*, Roma.
- AVAGNINA M.E., GARIBALDI V., SALTERINI C., 1976-77, *Le strutture murarie degli edifici religiosi di Roma nel XII secolo*, «Rivista dell'Istituto di Archeologica e Storia dell'Arte», 23/24, pp. 173-255.
- BARVIERA C., 2012, *Regione XII, Piscina Publica*, in CARANDINI, CARAFA 2000, pp. 375-387.
- BERTELLI G., 2001, *Elementi da costruzione in tufo a Roma tra IV e VII secolo* in CECHELLI 2001, pp. 151-157.
- BERTELLI et al. 1976-77 = BERTELLI G., GUIGLIA GUIDOBALDI A., ROVIGATTI SPAGNOLETTI ZEULI P., *Le strutture murarie degli edifici religiosi di Roma dal VI al IX secolo*, «Rivista dell'Istituto di Archeologica e Storia dell'Arte», 23/24, pp. 95-172.
- BUKOWIECKI E., 2010, *La taille des briques de parement dans l'opus testaceum à Rome*, in CAMPOREALE S., DESSALES H., PIZZO A. (a cura di), *Arqueología de la construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales* (Siena, 13-15 novembre 2008), 57, Madrid-Mérida, pp. 143-151.
- BUKOWIECKI E., PIZZO A., VOLPE R. (a cura di), 2021, *Demolire, riciclare, reinventare. La lunga vita e l'eredità del laterizio romano nella storia dell'architettura*, Atti del III Convegno Internazionale "Laterizio" (Roma, 6-8 marzo 2019), *Costruire nel mondo antico*, 3, Roma.
- BUKOWIECKI E., VOLPE R., WULF-RHEIDT U., 2015 (a cura di), *Il laterizio nei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo*, Atti del I workshop "Laterizio" (Roma, 27-28 novembre 2014), «Archeologia dell'Architettura», XX.
- BUKOWIECKI E., WULF-RHEIDT U., 2015, *I bolli laterizi delle residenze imperiali sul Palatino a Roma*, «Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Römische Abteilung», 121, pp. 311-482.
- BUKOWIECKI E., WULF-RHEIDT U., 2018, *L'industria laterizia e l'organizzazione dei grandi cantieri urbani*, in D'ALESSIO, PANELLA, REA 2018, pp. 220-227.
- BUZZETTI C., 2000, *Noterelle di topografia antica*, «BStorArg», pp. 13-23.
- CAMPOREALE S., DESSALES H., TRICOCHÉ A., c.s., *Atlante delle tecniche della costruzione romana. Manuale*, Roma.
- CAPOBIANCO V., 2011, *La zona monumentale riservata: storia di un paesaggio urbano*, in MANACORDA, SANTANGELI VALENZANI 2011, pp. 11-21.
- CARANDINI A., CARAFA P., 2012, *Atlante di Roma antica: biografia e ritratti della città*, vol. I, Milano.
- CARETTONI G. et al. 1960 = CARETTONI G., COLINI A.M., COZZA L., GATTI G. (a cura di), *La pianta marmorea di Roma antica: Forma Urbis Romae*, Roma.
- CECHELLI M. (a cura di) 2001, *Materiali e tecniche dell'edilizia paleocristiana a Roma*, Roma.
- CECI M., 2014, *La cosiddetta Domus Parthorum. Vecchie e nuove ipotesi per l'aula absidata*, «BullCom», CXV, pp. 354-359.
- D'ALESSIO A., PANELLA C., REA R. (a cura di), 2018, *Roma Universalis. L'impero e la dinastia venuta dall'Africa*, catalogo della mostra (Roma, Colosseo, Foro Romano, Palatino, Terme di Caracalla (15 novembre 2018-25 agosto 2019), Milano, 2018.
- DE MINICIS E., 2008, *Gli Spoglia. Esempi di riutilizzo nelle tecniche costruttive (Roma e Lazio)*, in *Metodologia, insediamenti urbani e produzioni. Il contributo di Gabriella Maetzke e le attuali prospettive delle ricerche*, Convegno Internazionale di studi sull'archeologia medievale in memoria di G. Maetzke (Viterbo, 25-27 novembre 2004), Viterbo, pp. 57-74.
- DESSALES H., 2010, *Les usages de l'opus reticulatum dans la construction romaine: le cas des aqueducs*, in R. CARVAIS, A. GUILLERME, V. NÈGRE, P. POTIÉ, J. SAKAROVITCH (a cura di), *Edifices Artifices. Histoires Constructives, Recueil de textes issus du premier Congrès francophone d'histoire de la construction* (Paris, 19-21 juin 2008), Paris, pp. 493-502.
- DI COLA V., 2022, *Opere "miste" a Ostia antica: prime osservazioni tra stratigrafia e tipologia per un atlante ragionato delle tecniche costruttive*, «Archeologia dell'Architettura», XXVII, pp. 17-32.
- ESPOSITO E., 2013, *Il cantiere e le opere murarie in Roma fra Tardoantico e alto Medioevo*, «Archeologia dell'Architettura», XVIII, pp. 80-87.
- FOGAGNOLO S., ROSSI F. M., 2010, *Settore meridionale del Foro della Pace: l'impatto nel cantiere di restauro severiano*, in S. CAMPOREALE, H. DESSALES, A. PIZZO (a cura di), *Arqueología de la construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales* (Certosa di Pontignano, 13-15 novembre 2008), in *Anejos de AEspA LVII*, Madrid-Mérida, pp. 93-104.
- GIANNINI N., 2021, *L'edilizia di Roma medievale. Nuove acquisizioni sui modi di costruire in laterizio a Roma tra VIII e XIII secolo*, in BUKOWIECKI, PIZZO, VOLPE 2021, pp. 211-223.
- GIULIANI C.F., 2006, *L'edilizia nell'antichità*, Roma.
- HERES T.L., 1982, *Paries: a proposal for a dating system of late-antique masonry structures in Rome and Ostia (AD 235-600)*, Amsterdam.
- LANCIANI R., 2000, *Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità*, VI, Roma.
- MANACORDA D., SANTANGELI VALENZANI R., 2011, *Il primo miglio della via Appia a Roma*, Roma.
- MANCINI R., 2001, *Le mura aureliane di Roma. Atlante di un palinsesto murario*, Roma.
- MEDRI M., 2001, *La diffusione dell'opera reticolata. Considerazioni a partire dal caso di Olimpia*, in J.Y. MARC, J.C. MORETTI, *Constructions publiques et programmes éditaires en Grèce entre le IIe siècle av. J.C. et le Ier siècle ap. J.C.*, Actes du colloque organisé par l'École Française d'Athènes et le CNRS (Athènes, 14-17 mai 1995), Bulletin de correspondance hellénique, Supp. 39, Paris, pp. 15-40.
- MEDRI M., DI COLA V., MONGODI S., 2017, *Studio dei paramenti laterizi delle Mura Aureliane*, in D. ESPOSITO, M. FABBRI, R. GIOVANNETTI, M. MEDRI, E. PALLOTTINO, R. SANTANGELI VALENZANI, R. VOLPE, M. ZAMPILLI (a cura di), *Le Mura Aureliane nella storia di Roma. 1. Da Aureliano a Onorio*, Atti Convegno (Roma, 25 marzo 2015), Roma, pp. 41-101.
- MENEGHINI R., SANTANGELI VALENZANI R., 2004, *Roma nell'altomedioevo. Topografia e urbanistica della città dal V al X secolo*, Roma.
- MERCURI A., MOLINARI A., 2023, *Le Mura Aureliane nel medioevo: stratigrafie murarie e tecniche edilizie*, in M.G. CIMINO, H. DEY, D. ESPOSITO, R. GIOVANNETTI, M. MEDRI, A. MOLINARI, E. PALLOTTINO, P. PORRETTA, R. SANTANGELI VALENZANI, L. SPERA, R. VOLPE, M. ZAMPILLI (a cura di), *Le Mura Aureliane nella storia di Roma. 2. Da Onorio a Niccolò V*, Atti del secondo convegno (Roma, 20 ottobre 2017), Roma, pp. 53-76.
- MOLINARI A., GIANNINI N., 2014, *Un archivio digitale dell'edilizia civile medievale di Roma*, in E. DE MINICIS (a cura di), *Casa e torri medievali IV. Indagini sui centri dell'Italia meridionale ed insulare (sec. XI-XV), Campagna, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna*, Atti del V Convegno Nazionale di Studi (Orte, 15-16 marzo 2013), Roma, pp. 334-340.
- MONTELLI E., 2011, *Tecniche costruttive murarie medievali. Mattoni e laterizi in Roma e nel Lazio fra X e XV secolo*, Roma.
- PAVOLINI C., 1999, *I resti romani sotto la chiesa dei SS. Nereo e Achilleo a Roma. Una rilettura archeologica*, «MEFRA» 111.1, pp. 405-448.
- PIRANOMONTE M., 1996, *Thermae Antoninianae*, in *LTUR*, III, Roma, pp. 267-268.
- PIRANOMONTE M., 2011, *Nuovi dati sulle Terme di Caracalla*, in MANACORDA, SANTANGELI VALENZANI 2011, pp. 53-59.
- SANTANGELI VALENZANI R. 2011, *Edilizia residenziale in Italia nell'altomedioevo*, Roma.
- SANTANGELI VALENZANI R., 2015, *L'uso del laterizio a Roma nella tarda Antichità e nell'alto Medioevo*, *Archeologia dell'Architettura*, XX, pp. 65-68.

- SANTANGELI VALENZANI R. 2023, *Roma altomedievale. Paesaggio urbano, società e cultura (secoli V-X)*, Roma.
- SERLORENZI M., CAMPOREALE S., 2017, *Anatomia di un muro romano: dati preliminari sullo smontaggio e quantificazione di alcune strutture in laterizio di epoca adrianea dallo scavo di Piazza Dante a Roma*, in G.P. BROGIOLO, S. CAMPOREALE, A. CHAVARRÌA ARNAU (a cura di), *Costi, tempi e metri cubi. Quantificare in architettura. Giornata di studi* (Padova, 28 ottobre 2016), *Archeologia dell'Architettura*, XXII, pp. 21-33.
- TUOMISTO P., 2005, *I bolli laterizi anepigrafi nell'area di Roma e dintorni*, in Chr. BRUUN (a cura di), *Interpretare i bolli laterizi della valle del Tevere di Roma: produzione storia economia e topografia*, Roma, pp. 249-290.

