



Restauro dell'architettura
Per un progetto di qualità

coordinamento di Stefano Della Torre e Valentina Russo

3. Conoscenza per il progetto
a cura di Pietro Matracchi e Antonio Pugliano



Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità

Coordinamento di Stefano Della Torre e Valentina Russo

3. Conoscenza per il progetto

Sezione 3A: a cura di Antonio Pugliano

Sezione 3B: a cura di Pietro Matracchi

Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità

Coordinamento di Stefano Della Torre e Valentina Russo

Apparati e Documento di indirizzo per la qualità dei progetti di restauro dell'architettura, ad esito del III Convegno della SIRA Società Italiana per il Restauro dell'Architettura "Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità", Napoli, 15-16 Giugno 2023

1. *Finalità e ambito di applicazione*, a cura di Maria Teresa Campisi e Sara Di Resta
2. *Il concetto di qualità e il tema della programmazione*, a cura di Stefano Della Torre
3. *Conoscenza per il progetto*, a cura di Pietro Matracchi e Antonio Pugliano
4. *Indirizzi di metodo*, a cura di Marina Docci
5. *Conservazione, prevenzione e fruizione*, a cura di Eva Coisson
6. *Integrazione, accessibilità e valorizzazione*, a cura di Caterina Giannattasio
7. *Metodologie digitali per la gestione degli interventi*, a cura di Stefano Della Torre

Comitato scientifico:

Consiglio direttivo 2021-2023 della SIRA Società Italiana per il Restauro dell'Architettura

Stefano Della Torre, Presidente

Valentina Russo, Vicepresidente

Maria Teresa Campisi, Segretario

Eva Coisson

Sara Di Resta

Marina Docci

Caterina Giannattasio

Pietro Matracchi

Antonio Pugliano

Coordinamento redazionale: Stefania Pollone, Lia Romano, Luigi Veronese, Mariarosaria Villani

Redazione: Luigi Cappelli, Antonio Festa, Stefano Guadagno, Sara Iaccarino, Damiana Treccozi, Giuliana Vinciguerra, Elena Vitagliano

Elaborazione grafica del logo e della copertina: Luigi Cappelli

© SIRA Società Italiana per il Restauro dell'Architettura

Il presente lavoro è liberamente accessibile, può essere consultato e riprodotto su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale.

ISBN 979-88-5491-462-8

eISBN 979-88-5491-463-5

Roma 2023, Edizioni Quasar di S. Tognon srl

via Ajaccio 43, I-00198 Roma

tel. 0685358444, fax. 0685833591

www.edizioniquasar.it – e-mail: qn@edizioniquasar.it

Indice

Antonio Pugliano <i>La costruzione della conoscenza per la qualità del progetto di restauro</i>	511
Pietro Matracchi <i>La conoscenza come identificazione dei percorsi di progetto</i>	515
Carla Bartolomucci <i>Qualità e tempo. La conoscenza degli interventi pregressi per il progetto di restauro</i>	521
Anna Boato, Chiara Calderini, Chiara Ferrero <i>Archeologia dell'architettura e diagnosi del dissesto per una conoscenza integrata: il caso del Castello Doria-Malaspina di Calice al Cornoviglio (SP)</i>	530
Ciro Buono <i>Diagnostica e conservazione delle strutture lignee: il caso delle capriate palladiane di palazzo d'Avalos a Napoli</i>	539
Laura Calandriello, Martina Porcu <i>Il giardino della Villa Floridiana in Napoli. Memoria, conservazione e valorizzazione</i>	544
Giuliana Cardani, Rolando Pizzoli, Paola Bassani <i>La diagnostica strumentale come fondamento della conoscenza per il progetto di restauro e manutenzione</i>	552
Roberta Maria Dal Mas <i>Il castello Orsini Ottoboni a Fiano Romano: dalle trasformazioni al progetto di restauro per un corretto 'riuso'</i>	559
Rossella de Cadilhac <i>Architetture fortificate in Capitanata. La fortezza di Lucera fra conservazione e risignificazione</i>	566
Giada M.C. Gemelli, Chiara Gallo, Nicolino Messuti, Carmine Napoli, Eduardo Caliano <i>Pianificazione di un intervento di conservazione: proposta metodologica tra analisi in laboratorio e controlli in opera</i>	574
Clelia La Mantia, Rosario Scaduto <i>Conoscenza e interpretazione delle aree archeologiche: problematiche peculiari e proposta metodologica</i>	580
Rossella Marena <i>La documentazione per il progetto: la fotografia al Museo di Napoli nei cantieri di restauro (1975-1981)</i>	588
Bianca Gioia Marino, Raffaele Amore, Iole Nocerino, Daniela Pagliarulo, Annamaria Ragosta, Rossella Marena <i>La ricerca per il progetto di restauro: linee guida per le superfici e approcci relazionali per l'architettura storica</i>	595

Iole Nocerino <i>Un “faro” sulla Val di Chiana: ricerche in campo e il ruolo della comunità per la conservazione del paesaggio culturale.</i>	603
Emanuela Sorbo, Giovanna Battista, Maria Daniela Beverari, Marco Tosato <i>Scene scamozziane e proscenio del Teatro Olimpico di Vicenza: il processo di valutazione dello stato conservativo per il progetto.</i>	610
Raffaele Amore <i>Le capriate ed il cassettonato della chiesa napoletana di Santa Maria di Regina Coeli: un primo resoconto sugli studi in corso</i>	621
Giulio Mirabella Roberti, Virna Maria Nannei <i>Il rilievo per la diagnosi dei dissesti in San Tomè di Almenno</i>	629
Stefano Francesco Musso <i>Il Recupero del Borgo Castello di Andora (SV). PNRR e buone pratiche di collaborazione istituzionale. Tra conoscenza, progettazione e gestione</i>	638
Andrea Pane <i>Il complesso di San Domenico a Venosa: una ricerca multidisciplinare per la conoscenza, il restauro e la valorizzazione.</i>	647
Anna Laura Petracchi <i>Conoscenza, memoria e destino: il caso del Mulino di San Moro nella Piana Fiorentina</i>	657
Elisa Pilia, Valentina Pintus <i>Vecchie derive e nuovi orientamenti nel progetto di restauro. Il futuro di due ex-complexi francescani dismessi a confronto</i>	665
Francesco Pisani <i>La Cappella di S. Agata a Pisa. Dalle carte di Piero Sanpaolesi al cantiere di restauro</i>	673
Annamaria Ragosta <i>La conoscenza per il restauro. Le grance di Somma Vesuviana tra documentazione d’archivio e coerenza nella pianificazione urbana e ambientale.</i> ..	680
Mehrnaz Rajabi <i>Sulla linea della ricerca del ‘senso autentico’ della Sala delle Cariatidi</i>	687
Lia Romano <i>Coperture voltate in legno. Un bilancio dal cantiere di restauro e prospettive di intervento</i>	694
Emanuele Romeo, Riccardo Rudiero <i>Dal paesaggio archeologico al patrimonio architettonico. Conoscenza e interventi di restauro del sito di Elaiussa Sebaste (Turchia)</i>	702
Giovanna Russo Krauss <i>Le sfide della conservazione tra archeologia e natura. Multidisciplinarietà e complessità nel cantiere della conoscenza del Parco archeologico del Pausilypon a Napoli</i>	710

Maria Rosa Valluzzi, Francesca da Porto, Amedeo Caprino <i>Monitoraggio mediante interferometria radar satellitare: validazione e prospettive nella conservazione dei siti storici</i>	718
Luigi Veronese <i>Il restauro per la lettura e la fruizione di un palinsesto archeologico: l'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere</i>	725
Elena Vitagliano, Concetta Rispoli <i>Diagnostica dei geomateriali e restauro. Il cantiere della facciata della chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce a Napoli</i>	733
Isabella Zamboni <i>Conoscenza per la sicurezza strutturale e sismica: il contributo dell'Archeologia dell'architettura</i>	743

Anna Boato, Chiara Calderini, Chiara Ferrero

Archeologia dell'architettura e diagnosi del dissesto per una conoscenza integrata: il caso del Castello Doria-Malaspina di Calice al Cornoviglio (SP)

Abstract

The paper presents some observations on the role of collaboration between different disciplines in the project of knowledge and conservation of historic buildings. In particular, it analyses the collaboration between architectural archaeologists and structural engineers in the case study of the castle of Calice al Cornoviglio (SP). The castle, whose first construction dates back to the Middle Ages, is now the result of a complex history of modifications, reconstructions and consolidations, the result of functional choices and structural damages of different kinds. The close collaboration between specialists showed how both disciplines can benefit from dialogue. Structural engineers because, thanks to valuable information about the history of the building and the construction techniques by which it was built, they can define more reliable structural models of the construction. Archaeologists because, thanks to the questions posed by structural engineers, they can extend the scope of their knowledge to unimagined aspects, and they can find 'structural' answers to some aspects of the construction. But the greatest profit comes from the construction itself, which benefits from an integrated and more informed analysis. Three themes are addressed in the article: the role of historical knowledge in the service of structural understanding; the question of vocabulary and the importance of finding words to communicate; and the question of design and the benefits it derives from dialogue between the parties.

Parole chiave

archeologia dell'architettura, diagnosi strutturale, inter-disciplinarietà, qualità della conoscenza, valutazione della sicurezza

building archaeology, structural analysis, inter-disciplinarity, knowledge quality, safety evaluation

Il Castello

Il Castello Doria Malaspina è un imponente edificio a pianta trapezoidale con, al vertice, una massiccia torre circolare, situato su una emergenza rocciosa nella valle dell'Usurana (Liguria orientale), zona a significativo rischio sismico (*Fig. 1*).

Nato nel Medioevo come castello dei Malaspina, famiglia marchionale che governava gran parte della Lunigiana, venne conquistato dai Genovesi nel XV secolo. Assegnato prima ai Fieschi e poi ai Doria-Spinola, che trasformarono la rocca in una comoda dimora, il castello nel 1710 tornò ai Malaspina, che ben presto lo vendettero al Granduca di Toscana. Nel 1781 il Granduca donò l'edificio alla comunità di Calice, che, da allora, lo utilizzò come sede di giustizia e del governo locale, nelle loro varie espressioni legate ai cambiamenti politico-amministrativi susseguitisi nel tempo. Nel castello, inoltre, abitavano il Giusdicente, il medico condotto e altre figure di servizio, in diversi 'quartieri' a loro destinati. Uno di questi, dai primi dell'Ottocento, risulta utilizzato da una piccola guarnigione militare. Anche la funzione di 'caseroggio' si protrasse nel tempo, ospitando a lungo i Carabinieri che, nel secondo dopoguerra, occupavano l'intero piano terra dell'edificio. Le altre funzioni pubbliche (pretura, carcere, uffici comunali, archivi, scuola elementare) erano all'epoca ospitate al piano primo dell'edificio, mentre i fondi e il sottotetto erano poco e per nulla utilizzati. Dopo la dismissione della caserma e lo spostamento in altra sede del Comune, con una serie di interventi sempre parziali l'edificio venne riconvertito a sede espositiva, di eventi e di attività turistico-ricettive.



Fig. 1. Calice al Cornoviglio (SP), Castello Doria-Malaspina. Vista prospettica (Reality Capture s.r.l.s., novembre 2021).

L'occasione della ricerca

Ad oggi la struttura presenta problematiche legate principalmente alla caotica configurazione della copertura e al suo forte degrado, al non ottimale stato di conservazione dei prospetti, e al severo quadro fessurativo che interessa la grande volta del salone centrale.

Il piano sottotetto è tuttora in stato di abbandono. L'intervento proposto nel 2022 dal Comune alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Genova e La Spezia mirava sia a risolvere i problemi di degrado del manto di ardesia e della sottostante struttura lignea, sia a garantirne la fruizione a fini museali. Tuttavia, l'intervento, come i molti che lo avevano preceduto, risultava settoriale, in assenza, ancora una volta, di un quadro conoscitivo complessivo.

Si avevano infatti molte informazioni sulle vicende politico-amministrative del feudo e sulla storia proprietaria del castello¹, ma la conoscenza della 'fabbrica' si limitava a una tesi di laurea discussa più di trent'anni fa² e a brevi descrizioni reperibili nella letteratura sui castelli del territorio³. L'edificio fu danneggiato dal forte terremoto che devastò Garfagnana e Lunigiana nel 1920⁴, ma nulla si conosceva delle reali conseguenze di tale evento e, più in generale, della storia costruttiva antica e recente del castello.

Al fine di acquisire una visione d'insieme, utile, tra l'altro, a definire gli interventi necessari per il consolidamento e il miglioramento sismico dell'intera struttura, la Soprintendenza ha quindi deciso di utilizzare una quota dei finanziamenti destinati al restauro del castello per affidare ai Dipartimenti DAD (Dipartimento Architettura e Design) e DICCA (Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale) dell'Università di Genova una ricerca finalizzata all'approfondimento della conoscenza

1 BRANCHI 1897; FERRARI 1989; BERNABÒ 2002; BONATTI 2008.

2 DELVIGO 1989/90.

3 Tra gli altri BARTOLINI 1996; FAGGIONI 2008.

4 RADDI 1921, pp. 3-4.

della sua storia, delle sue fasi costruttive, dei suoi dissesti e del suo comportamento strutturale e sismico⁵.

La ricerca, in fase conclusiva, si è articolata nelle seguenti attività:

- lettura stratigrafica di volume e di dettaglio;
- analisi e datazioni archeologiche e archeometriche dei materiali e degli elementi costruttivi, con particolare attenzione alle tecniche murarie;
- indagini bibliografiche, iconografiche e archivistiche;
- individuazione delle fasi di costruzione e trasformazione del castello e del loro significato storico;
- analisi della conformazione della struttura e delle sue modifiche ai fini delle indagini strutturali e sismiche;
- analisi del quadro fessurativo e deformativo e diagnosi dei dissesti strutturali;
- caratterizzazione meccanica dei materiali e dei dettagli costruttivi;
- valutazione della sicurezza strutturale e sismica e definizione di un piano di interventi per il consolidamento e il miglioramento sismico.

I due Dipartimenti coinvolti hanno costituito un gruppo formato da due équipes, una per le indagini storico-archeologiche e l'altra per le indagini strutturali, ma le ricerche sono state svolte in modo parallelo e intrecciato, nella convinzione che un lavoro congiunto sia decisamente più efficace di un lavoro consequenziale, ma autonomo.

Obiettivo di questo contributo è proprio quello di illustrare in alcuni dettagli operativi questa 'buona pratica' e i suoi esiti in termini di 'amplificazione' e di 'qualità' della conoscenza: pratica che, sostanzialmente, si basa su una discussione e su una messa a sistema continua dei risultati parziali conseguiti nell'ambito dei singoli approfondimenti. Ciò non è ovvio come potrebbe sembrare: pur nella continua sottolineatura dell'importanza del lavoro interdisciplinare è infatti assai più frequente che si conducano lavori multi-disciplinari, in cui ogni specialista utilizza gli elaborati degli altri, ma in assenza di un effettivo scambio di vedute o confronto critico.

Fasi costruttive e stratificazioni

In questa sede, pur non potendo entrare nei dettagli dello studio storico-archeologico e dei suoi risultati, sembra utile aggiungere qualche nota che evidenzia il grado di complessità delle stratificazioni presenti, nonché la frequenza e la natura degli interventi che si sono susseguiti negli ultimi due secoli. Considerando la planimetria del castello (*Fig. 2*) si può osservare come il suo perimetro murario, alle quote dei piani inferiori (terra e seminterrato) sia in larga misura riconducibile all'epoca medievale e sia interpretabile in parte come resto di un edificio e in parte come muro di cinta di una fortificazione che doveva estendersi su un'area più ampia di quella attuale, anche se limitata dalla conformazione del crinale su cui sorge il castello. Fanno eccezione la torre Nord e il prospetto S-O, aggiunti nelle profonde ristrutturazioni di età moderna, indicativamente tra XVI e XVII secolo. In questo periodo di tempo, e forse in più fasi, l'edificio ha acquisito anche l'attuale altezza e assetto interno, caratterizzato da una simmetria compositiva che ricorda quella dei palazzi genovesi, ma anche da anomalie dovute alle preesistenze e alla residua funzione militare.

In momenti non precisati al nuovo palazzo residenziale vennero addossati sul lato S-E una struttura ad arconi, sormontata da una stretta terrazza alla quota del piano terra, e, sul lato N-E, un muro a

5 RUP per la Soprintendenza A. Ciurlo, con il supporto tecnico di M. Cogorno. Gruppo di lavoro: DAD - A. Boato, F. Ferrari, E. Lipparini, M.F. Raimondi; DICCA - C. Calderini, C. Ferrero, G.L.S. Sacco. Contributi specialistici: M. Angiolini, D. Pittaluga, R. Ricci, Edilcontrol srl, Geofisica Applicata srl, ISCUM, IISL-sezione Finale.

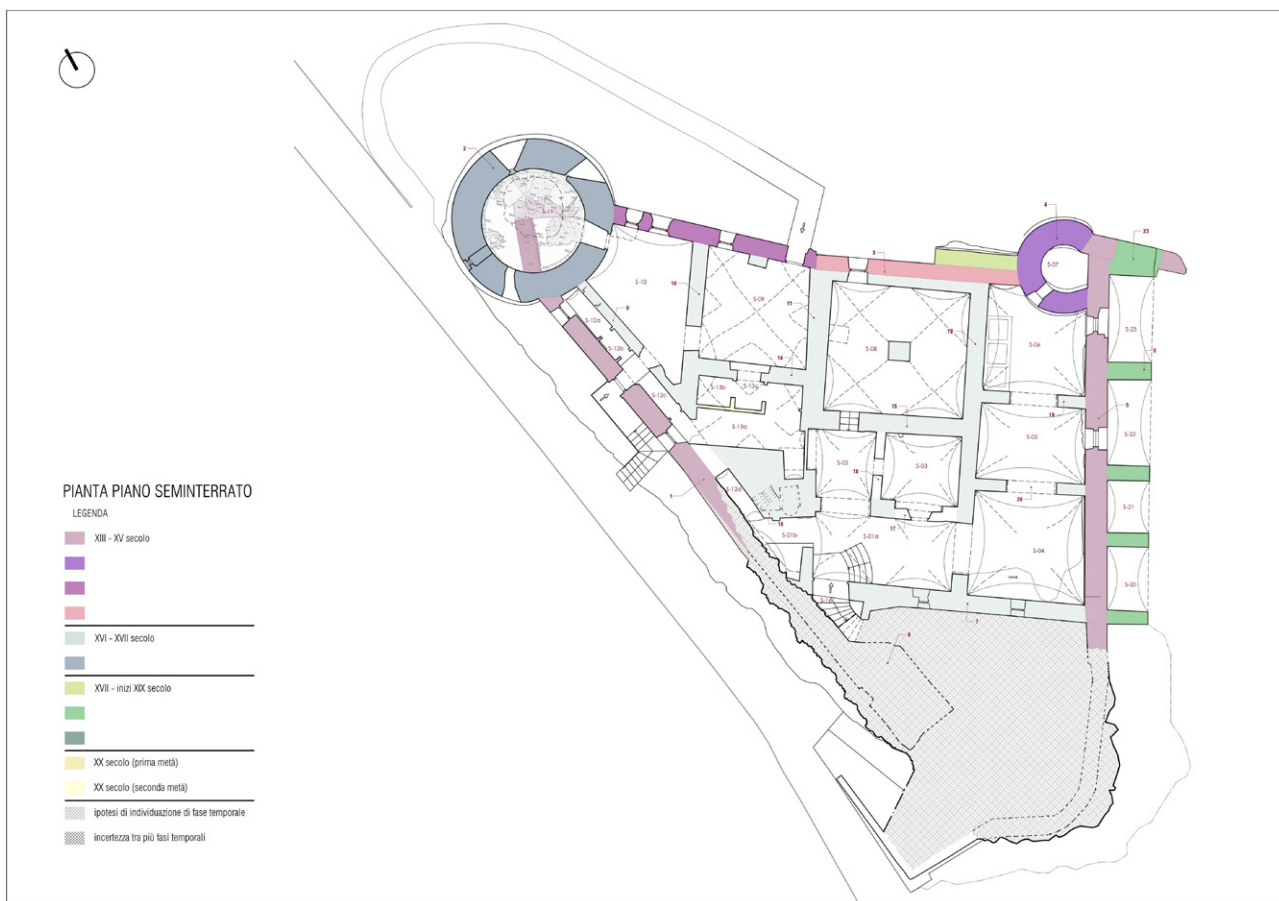


Fig. 2. Pianta del piano seminterrato con individuazione delle macro-fasi costruttive (Elaborato della ricerca DAD-DICCA, luglio 2023). La planimetria mostra la complessità stratigrafica del castello, consueta in edifici aventi una vita secolare e importanti necessità di adeguamento funzionale nel corso del tempo.



Fig. 3. La torre in fase di ricostruzione dopo il terremoto del 1920 (Archivio storico fotografico digitale Raffaelli di Bagnone, <<https://archiviofotografico/archiwebmassacarrara.com>> [14/11/2023]). Si tratta di un evento finora non indagato, che ha causato importanti danni all'intera struttura e ha comportato non solo la parziale ricostruzione della torre, ma anche risarcimenti e consolidamenti di cui è importante conoscere la storia.

scarpa, oggi in gran parte scomparso, la cui estensione è però testimoniata sia da tracce materiali, sia da un disegno del 1843⁶.

Mentre tali importanti trasformazioni plano-volumetriche sono emerse dall'analisi stratigrafica e non sono documentate dalle fonti indirette, una serie di interventi risalenti agli ultimi due secoli – spesso meno appariscenti ma non meno importanti – sono testimoniati dai documenti, inediti, conservati presso l'Archivio Storico del Comune, la Soprintendenza ABAP e l'Archivio Storico della Regione

6 MANFREDI 2008.

Liguria, e da alcune fotografie⁷. Tra gli altri si annoverano la ricostruzione della torre parzialmente crollata a seguito del terremoto (*Fig. 3*) e vari consolidamenti eseguiti in tale occasione, ma anche puntuali interventi a carattere strutturale eseguiti in più riprese in varie zone dell'edificio.

Conoscenza storica al servizio della comprensione strutturale

Un primo punto che interessa evidenziare è proprio il lavoro di ricostruzione storica condotto sulle fonti, che, grazie alle domande poste dagli strutturisti che stavano sviluppando la diagnosi dei dissesti e la valutazione della sicurezza della struttura, ha concentrato la propria attenzione su questioni altrimenti sottovalutate.

Infatti, a colui che cerca di ricostruire dieci secoli di storia di un edificio monumentale complesso come il Castello di Calice – e come è la gran parte del nostro patrimonio architettonico storico –, può non apparire importante di sapere con precisione in quale momento e in quale situazione siano stati inseriti gli architravi in calcestruzzo delle finestre del sottotetto, quando quelli di alcune delle porte, e quando, ancora, le catene che corrono alle quote dei solai e lungo alcuni muri. Sembra invece sufficiente sapere che le opere in calcestruzzo si collocano nell'ultima fase di vita del castello e che le catene, a seconda delle loro modalità di fabbricazione e del rapporto stratigrafico che hanno con le strutture, sono 'antiche' o, piuttosto, 'recenti'. Per chi invece sta analizzando la struttura, è fondamentale sapere quando certi interventi sono stati realizzati, perché la loro collocazione nel tempo consente di associarli a determinati eventi o a cause di dissesto pregresse, oggi non più attive oppure ancora incombenti. Per questo, sapere se le catene o gli architravi siano stati inseriti a seguito del terremoto del 1920, o in anni precedenti o posteriori, è importante. Ecco, quindi, che, rivalutata l'importanza di un dettaglio, chi ha competenze archivistiche o archeologiche potrà cercare risposte specifiche affinando le proprie analisi. Non è raro, infatti, che i dati necessari per rispondere già esistano, ma che in assenza di una domanda non vengano utilizzati.

Nel caso del castello, un primo elenco di notizie bibliografiche e archivistiche già piuttosto dettagliato ha sollecitato quesiti molto specifici da parte degli strutturisti (ad es.: le riparazioni citate nel documento *x* sono relative a questa o a quella stanza?) e ha portato ad alcune loro ipotesi interpretative (ad es.: poiché solo nella stanza *y* esiste un solaio anziché le volte presenti nel resto dell'edificio, ritengo che la "ricostruzione del solaio della stanza d'Udienza" citata in un documento del 1870 faccia riferimento a tale ambiente). La risposta alle domande e la validazione delle ipotesi, una volta compresa l'importanza della questione e tornata la palla nelle mani del primo specialista, è venuta talvolta da un surplus di ricerca in archivio (ciò che non era specificato nel libro delle deliberazioni del Consiglio era chiarito nel libro delle deliberazioni della Giunta, non ancora visionato per motivi di tempo), talaltra dal considerare passi dei documenti prima trascurati (il 'solaio' è probabilmente da identificarsi con il 'palco' della stanza delle Udienze del tribunale citato altrove e non con un solaio) o, ancora, da una lettura trasversale degli stessi (la stanza dell'Udienza era con ogni probabilità in un'altra ala del Palazzo, dove documenti precedenti e successivi collocano la pretura).

Si tratta di un percorso di approfondimento che non ha in sé nulla di straordinario, ma che richiede tempo e che, in assenza del dialogo tra specialisti con competenze e sensibilità diverse, sarebbe stato trascurato, con una perdita della chiarezza conoscitiva utile al prosieguo del lavoro.

Non dimentichiamo infatti che ogni specialista 'legge' le stesse cose in modo diverso, sia perché la sua sensibilità professionale lo induce a concentrarsi sulle 'parole chiave' utili al proprio percorso interpretativo, sia, viceversa, perché la mancanza di specifiche competenze può portarlo a semplificazioni o a veri e propri errori di valutazione. Per un altro verso, nel gioco dei pro e contro che ogni intersezione di saperi comporta, può capitare che sia proprio il non specialista a cogliere qualche

⁷ BARBIERI, DE NEVI 2005, pp. 55-59; FERRARI *et al.* 1927; Archivio storico fotografico digitale Raffaelli di Bagnone; Mediateca Regionale La Spezia.

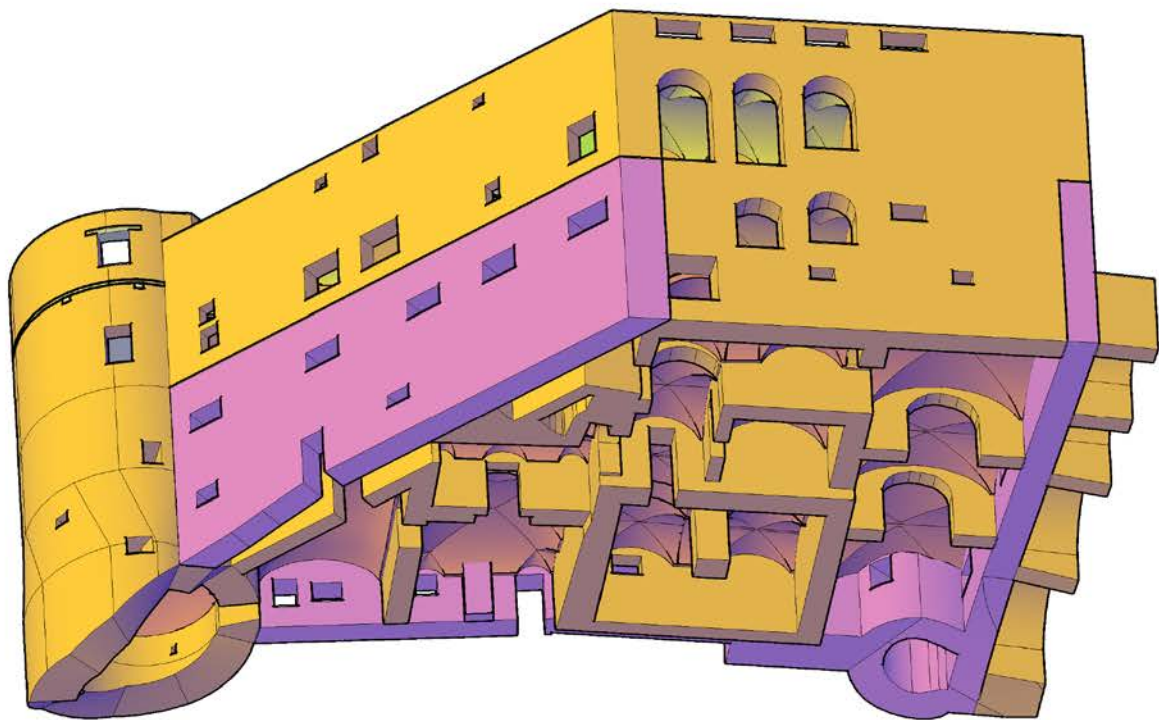
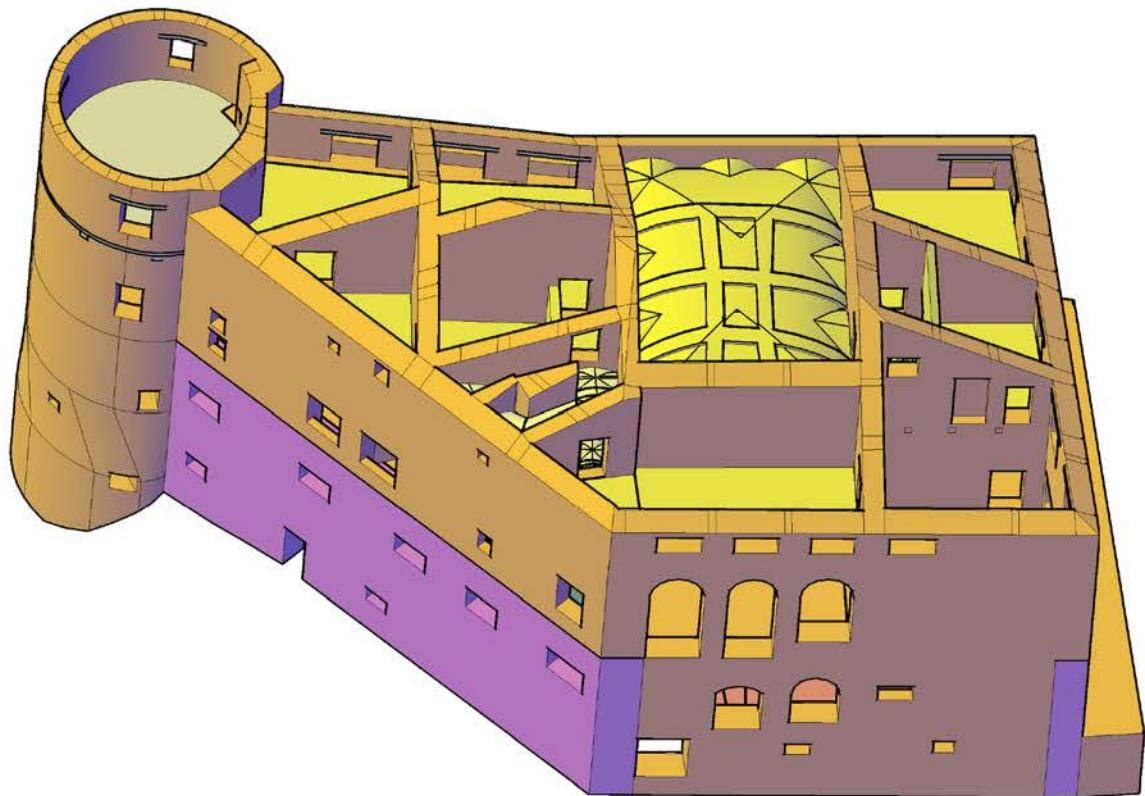


Fig. 4. Modello 3D del castello impiegato per la modellazione ad elementi finiti e l'analisi strutturale (Elaborato della ricerca DAD-DICCA, 2023). Il modello, basato su un rilievo laser scanner, fornisce una rappresentazione molto dettagliata della struttura e delle sue modifiche nel tempo.

aspetto peculiare del comune oggetto di studio che lo specialista, per propria tradizione disciplinare, è avvezzo a trascurare⁸.

Linguaggi e discipline: discutere per comprendersi

Un secondo punto riguarda l'analisi delle tecniche murarie che l'archeologo studia a fini di collocazione temporale e di riconoscimento del sapere costruttivo ad esse sotteso e lo strutturista per valutare la risposta meccanica di un edificio alle sollecitazioni statiche o dinamiche a cui è sottoposto. In entrambi i casi, i due specialisti analizzano gli aspetti costruttivi della muratura e ne identificano i parametri principali per 'classificarla' secondo le proprie diverse categorie mentali. Essi non solo hanno obiettivi diversi, usano anche un diverso lessico. Questo implica che spesso non si comprendano e, quindi, non comunichino.

Nell'ambito di questa ricerca, la difficoltà di comunicazione è emersa nel momento in cui è stato necessario, ai fini della modellazione strutturale dell'edificio (*Fig. 4*), associare ciascuna categoria di muratura identificata in ambito archeologico alle categorie di muratura identificate nella normativa tecnica⁹. Tale esigenza nasceva dal fatto che la normativa tecnica, quando non sia possibile fare prove meccaniche distruttive sui materiali per valutarne i parametri meccanici (come spesso avviene negli edifici storici tutelati), consente di adottare valori di riferimento forniti dalla normativa stessa. Si tratta di valori tabellati in funzione della "tipologia di muratura", ordinati in funzione della qualità muraria, così come la intendono gli strutturisti. Nel caso del Castello di Calice, apparivano pertinenti le seguenti due tipologie: la "muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno" (di peggiore qualità) e la "muratura in pietre a spacco con buona tessitura" (di migliore qualità). Su questo punto si è aperto il dibattito tra archeologo e strutturista. A quale tipo appartenevano le murature del castello? E soprattutto: nel nostro caso, le murature riconducibili al primo tipo (di epoca moderna) erano davvero di qualità più elevata di quelle del secondo tipo (di epoca medievale)? Il confronto che ne è scaturito ha permesso, nell'immediato, di fare scelte più consapevoli nella modellazione strutturale. Suggestisce anche la necessità, per il futuro, di intensificare il dialogo tra i due settori disciplinari, con benefici reciproci. Anche l'archeologo dell'architettura, infatti, quando si interroga sulla 'cultura materiale' posseduta dai costruttori del passato, ragiona sulla qualità costruttiva degli edifici, ma trascura l'importante ausilio dei risultati delle prove meccaniche condotte dagli ingegneri, che in genere non è in grado di leggere.

Per una conoscenza mirata alle decisioni di progetto

Un terzo punto, infine, concerne le scelte di progetto inerenti alle strutture di copertura, che dovranno essere assunte a valle delle analisi conoscitive. Il tetto, la cui concezione originaria risale forse all'ultima grande ristrutturazione databile agli inizi del XVII secolo, è chiaramente il frutto di numerosi interventi di riparazione, smontaggio e rimontaggio, affiancamento o sostituzione di parti, talvolta con soluzioni tanto sorprendenti quanto azzardate (*Fig. 5*). Una sua datazione non può che appoggiarsi a osservazioni stratigrafiche e a indagini dendrocronologiche estensive che non è stato possibile eseguire per motivi logistici (assenza di ponteggi) e di costo. Dal punto di vista strutturale, gli innumerevoli interventi eseguiti hanno portato a una notevole caoticità e alla perdita di una logica unitaria. Questo rappresenta un elemento di vulnerabilità intrinseca della struttura e rende particolarmente difficile la valutazione della sua sicurezza. Oltre a ciò, l'esame autoptico e le indagini resistografiche condotte a campione sulle parti raggiungibili hanno mostrato che lo stato di conservazione degli elementi portanti è spesso fortemente carente.

8 A proposito degli specialismi e delle opportunità di contaminazione tra saperi che il mondo del restauro offre, cfr. VECCHIATTINI 2017.

9 NTC 2018, *Norme Tecniche delle Costruzioni*, D.M. del 7 gennaio 2018; Circolare 2019, *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*», D.M. 17 gennaio 2018 n. 7 del 21 gennaio 2019 del CSLLPP.

Come comportarsi e cosa suggerire ai futuri progettisti per una simile struttura? Da un lato si pone un problema di ‘recupero’ della sua logica originaria. In questo l’archeologo e lo strutturista interagiscono per capire insieme quale questa potesse essere. Dall’altro c’è l’esigenza di identificare gli elementi consolidabili, quelli da affiancare con nuovi elementi e, infine, quelli da sostituire. Tali scelte, che non sono e non devono mai essere puramente tecniche, possono essere motore di nuove ricerche. Lo strutturista può infatti identificare, tramite le indagini sulle resistenze dei materiali e



Fig. 5. Complessità delle strutture di copertura del Castello, frutto dei molteplici dissesti ed interventi di ripristino subiti nel tempo (foto C. Ferrero 2023). La copertura ha localmente perso la logica strutturale originaria.

l’analisi strutturale, quali elementi possono assolvere al loro compito statico e quali no. Ma è chi opera nel campo della conservazione, del riconoscimento dei ‘valori’ e dell’identificazione delle priorità che può dare indicazioni sull’opportunità di sostituire, consolidare, o realizzare onerosi interventi di protesi o di affiancamento. Lo deve fare anche tenendo conto dell’epoca a cui i vari elementi risalgono, in modo da preservare, se possibile, sia quelli che si dimostrassero come resti autentici della struttura originaria, sia quelli che, nei loro azzardati assemblaggi, sono testimoni ad un tempo della povertà di mezzi e dell’ingegnosità di chi li ha posti in opera.

Conclusioni

Il Castello di Calice non è un edificio eccezionale, né lo sono le indagini condotte in vista del suo restauro. Lo sono forse di più le condizioni in cui esse si sono svolte, a partire dal momento in cui la Soprintendenza ha scelto, in modo potremmo dire positivamente programmatico, di affidare un unico studio contestuale a due diversi specialisti, facenti capo a due diversi Dipartimenti. Non è la prima volta che ciò succede, ma ricerche congiunte di questo tipo sono ancora in numero limitato, almeno nella nostra esperienza¹⁰. Forse un cospicuo numero di analoghe ricerche, condotte in condizioni diversificate e tra loro comparate, potrebbe aiutare a tracciare un percorso standard, un diagramma di flusso, un quadro di ricadute virtuose atte a garantire il buon esito di quel lavoro congiunto che abbiamo provato a esemplificare. Interessanti lavori che mettono a sistema conoscenze storiche e valutazioni strutturali sono ad esempio quelli condotti presso l’Università di Parma, o quelli riconducibili al tema dell’archeosismologia¹¹. Tuttavia, la ‘semplice’ ricetta che possiamo ad oggi proporre è assai più banale. I principali ingredienti sono: il dialogo, paritario, tra i diversi attori; la redazione congiunta di elaborati quali l’identificazione delle tecniche murarie e l’analisi della conformazione della struttura e delle sue modifiche; il tempo, più lungo, che un qualsiasi confronto comporta. Quest’ultimo, tuttavia, è destinato ad accorciarsi quando il confronto da sperimentale ed estemporaneo diventi sistematico.

Bibliografia

BARBIERI, DE NEVI 2005

P. BARBIERI, P. DE NEVI, *Val di Vara: immagini nel tempo. 1870-1970. Cent’anni di cartoline e di fotografie*, Luna, La Spezia 2005.

¹⁰ VECCHIATTINI, CALDERINI 2021.

¹¹ A titolo di esempio si citano BLASI, COISSON 2006; DOGLIONI 2018.

BARTOLINI 1996

C. BARTOLINI (a cura di), *Castelli e borghi di Lunigiana*, Sagep, Genova 1996.

BERNABÒ 2002

B. BERNABÒ, *Placidia Doria Spinola: una dama genovese tra Liguria, Lunigiana e Regno di Napoli*, Associazione Culturale Davide Beghé, Calice al Cornoviglio 2002.

BLASI, COÏSSON 2006

C. BLASI, E. COÏSSON (a cura di), *La Fabbrica del Duomo di Parma: stabilità, rilievi e modifiche nel tempo*, Grafiche STEP Editrice, Parma 2006.

BONATTI 2008

F. BONATTI, *I feudi di Calice, Veppo e Madrignano dai Malaspina al Granducato di Toscana*, in E. Fasano Guarini, F. Bonatti (a cura di), *Atti del Convegno di Studi. Feudi di Lunigiana tra Impero, Spagna e stati italiani (XV-XVIII secolo)*, «Memorie della Accademia Lunigianese di Scienze 'Giovanni Capellini'», LXXVIII, 2008, atti del convegno (La Spezia - Madrignano, 13 - 15 settembre 2007), pp. 205-228.

BRANCHI 1897

E. BRANCHI, *Storia della Lunigiana feudale*, vol. I, Pistoia 1897 (ed. anastatica Bologna, Forni, 1971).

DELVIGO 1989/90

R. DELVIGO, *Ipotesi di recupero funzionale del Castello Malaspina-Doria di Calice al Cornoviglio*, in *Lunigiana, previa analisi storico-critica ed ambientale*, tesi di laurea in Architettura, Università di Genova, relatore E. Benvenuto, a.a. 1989/90.

DOGLIONI 2018

F. DOGLIONI, *Il danneggiamento sismico come processo. La lettura archeosismologica come strumento di prevenzione*, in A. Arrighetti (a cura di), *Archeologia dell'architettura e terremoti*, «Archeologia dell'architettura», XXIII, 2018, atti del seminario (Siena, 18 maggio 2018), pp. 25-38.

FAGGIONI 2008

G. FAGGIONI, *Fortificazioni in provincia della Spezia. 2000 anni di architettura militare*, Ritter, Milano 2008.

FERRARI 1989

L. FERRARI, *Calice al Cornoviglio*, Provincia della Spezia, La Spezia 1989.

FERRARI *et al.* 1927

P. FERRARI, U. FORMENTINI, L. BOCCONI, M.N. CONTI (a cura di), *Castelli di Lunigiana*, C. Cavanna, Pontremoli 1927.

MANFREDI 2008

D. MANFREDI (a cura di), *L'Album della Lunigiana: testi e disegni*, Paolo Savi, Pontremoli 2008.

RADDI 1921

A. RADDI, *Breve cenno sommario sul terremoto della Lunigiana del 7 settembre 1920*, in «Politecnico», 1921, 2, pp. 37-51.

VECCHIATTINI 2017

R. VECCHIATTINI, *Percorsi di crinale*, in *RICerca/REStauero*, coord. di D. Fiorani, Sezione 2A, *Conoscenza dell'edificio: metodi e contenuti*, a cura di A. Grimoldi, Edizioni Quasar, Roma 2017, pp. 380-389.

VECCHIATTINI, CALDERINI 2021

R. VECCHIATTINI, C. CALDERINI, *Conoscenza e modellazione delle strutture storiche. Relazioni disciplinari tra restauro e tecnica delle costruzioni*, in *ISCUM* (a cura di), *Tiziano Mannoni. Attualità e sviluppi di metodi e idee*, vol. 2, pp. 587-594.

Sitografia

<<https://archiviofotografico/archiwebmassacarrara.com>> [14/11/2023].