

Rappresentazione digitale e restauro virtuale per la validazione di ipotesi ricostruttive del ciborio della Pieve di San Giorgio in Valpolicella

Francesca Galasso

francesca.galasso@unipv.it

Dipartimento di Ingegneria
Civile e Architettura,
Università degli Studi di Pavia

Fig. 1

Dettaglio del ciborio della Pieve di San Giorgio in Valpolicella, dove è evidente un intervento di anastilosi del sistema decorativo, volto a preservare il racconto storico e simbolico insito nella scultura a bassorilievo

Abstract

Scientific research dedicated to preserving the historical memory of architectural heritage often deals with the preservation of artefacts altered by restoration work. However, such interventions can transform valuable architecture, compromising its stylistic consistency and generating uncertainty about its original cultural role. The ciborium of the Pieve di San Giorgio in Valpolicella is an emblematic example. Built in the 10th century on a site of Longobard culture, the Pieve contains a ciborium dating back to 712 AD, attested by inscriptions on the columns. Numerous restorations have altered its original configuration. In 1923, an attempt at reconstruction assembled museum fragments and local arches, without adequate historical and artistic analysis, resulting in a stylistically ambiguous representation. This study proposes an in-depth investigation to develop a formal digital reconstruction process, using graphic representation tools to codify documentary sources and obtain a renewed and clear image of the Pieve's original artistic apparatus.

Keywords

Virtual Anastylis, 3D Modeling, Digital Reconstruction, Virtual Restoration, Pieve di San Giorgio Valpolicella

¹ Riprendendo le parole di John Ruskin, si sottolinea l'inefficacia di alcune azioni di restauro dei beni culturali.

Il cosiddetto restauro è la peggiore delle distruzioni. Né il pubblico, né coloro cui è affidata la cura dei monumenti pubblici comprendono il vero significato della parola restauro. Esso significa la più totale distruzione che un edificio possa subire: una distruzione alla fine della quale non resta neppure un resto autentico da raccogliere. Nonostante Ruskin non si riferisse al restauro come forma di riassetto delle porzioni di un monumento, si può notare come in realtà lo stesso atto del ricomporre qualcosa di perduto si configuri come una distruzione accompagnata dalla falsa descrizione della cosa che abbiamo distrutto (Ruskin, 1982, aforisma 31).

Introduzione

Nell'ambito delle attività di recupero della memoria storica dei beni architettonici, la ricerca scientifica si concentra spesso sulle azioni necessarie alla salvaguardia dei manufatti che hanno subito nel tempo sostanziali alterazioni formali e funzionali sulla base di interventi di ripristino e restauro (Morandotti, Doria, 2023; Farneti, Van Riel, 2022; Niglio, 2021; Centauro, 2020) A conclusione di alcune di queste azioni, si assiste spesso alla trasformazione di architetture di un certo valore storico e stilistico, che passano da essere opere dotate di coerenza formale a opere stilisticamente ambigue¹. La perdita delle caratteristiche originarie contribuisce a generare entropia sul valore culturale del manufatto nel tempo. Il ciborio della Pieve di San Giorgio in Valpolicella rappresenta, in questo senso, un caso emblematico (Fig. 1). L'opera ha subito significative trasformazioni nel tempo che hanno determinato un cambiamento sostanziale della sua configurazione originaria, nonostante quest'ultima, o meglio le ipotesi a questa riferite, non siano ancora state pienamente validate o confutate². A segui-



pagina a fronte

Fig. 2
Il complesso della Pieve di San Giorgio in Valpolicella. Sulla sinistra, la planimetria della Pieve e degli scavi archeologici dietro l'abside orientale, in cui sono stati trovati numerosi frammenti degli apparati decorativi che si presuppone ornassero la Basilica. Sulla destra, la facciata occidentale della Basilica risalente all'epoca longobarda (a cura dell'autore)

to di numerosi ricollocamenti, rimaneggiamenti e restauri del ciborio e delle opere di epoca longobarda, l'intero apparato decorativo che caratterizzava la Pieve sembrava essere irrimediabilmente perso. A seguito di un ritrovato interesse del complesso della Pieve, il ciborio venne ricostruito assemblando alcuni frammenti presenti nei musei veronesi e alcuni archetti ancora conservati in loco. Questa operazione di ripristino, che non ha tenuto conto delle analisi artistiche e storiche degli archetti dal quale il ciborio è composto, ha determinato una nuova rappresentazione che non può in alcun modo essere una ricostruzione verosimile del manufatto storico antico.

Per questo motivo, l'indagine approfondita sul ciborio diviene occasione per sperimentare un processo di ricostruzione formale dell'opera trasformata, che permetta, attraverso gli strumenti digitali propri del Disegno e della Rappresentazione, di ottenere una rinnovata immagine dell'apparato artistico originario della Pieve. Attraverso questo nuovo processo di restauro figurativo, sarà possibile codificare, attraverso un nuovo linguaggio grafico, le fonti scritte documentarie che riguardano principalmente il contesto storico della Pieve, a favore di una rappresentazione non frammentaria, univoca e decifrabile.

La ricostruzione grafica virtuale³ di beni culturali andati distrutti e della loro evoluzione storica non è una pratica recente: dalle illustrazioni dell'*École française* di Roma, alle vedute visionarie di Giovan Battista Piranesi e di Gian Paolo Panini, le rappresentazioni ricostruttive si configurano come strumenti di ricerca ampiamente impiegati, poiché capaci di trasmettere impressioni più olistiche, immediate e accessibili, di quelle ottenibili dalla lettura di documenti testuali descrittivi. La rielaborazione grafica dei monumenti, avvenuta sotto forma di restauri grafici dalla cultura accademica ottocentesca, ha contribuito alla produzione di un notevole repertorio di ricostruzioni virtuali, generando rinnovate immagini di sintesi, utili all'analisi e alla convalida delle ipotesi ricostruttive della morfologia originale⁴.

L'ambiente digitale ha preso il sopravvento con le sue tecniche di archiviazione e rappresentazione tridimensionale, realistica e dinamica, identificando la "ricostruzione virtuale come quel processo razionale e rigoroso che, partendo da una mole di dati eterogenea, comprendente dati d'archivio, fonti storiche, fotografie e disegni, giunge alla produzione di una concreta rappresentazione, sia essa un disegno, una maquette, un modello 3D" (Gabellone, 2021, p. 213). Le più recenti ricostruzioni virtuali condividono con le pratiche meno moderne l'aspetto legato all'interpretazione delle fonti, producendo in chiave contemporanea gli stessi esiti rappresentativi. L'impiego degli attuali strumenti (hardware e software), dedicati alla documentazione dei manufatti del Patrimonio e alla visualizzazione dei loro gemelli digitali su supporti informatici, rappresenta un vantaggio sia nella raccolta di dati fondamentali e puntuali sullo stato di conservazione dell'opera indagata, sia nella capacità di strutturare rappresentazioni e modelli utili alla riconfigurazione storica, artistica e culturale di uno specifico ambito (Bernardello, 2023; Abad et al., 2022). Lo sviluppo di un modello virtuale rappresenta un ulteriore avanzamento verso la conoscenza del monumento, contribuendo al suo recupero storico e alla comprensione del suo ruolo nell'originario contesto culturale. Tale condizione è garantita solamente nel caso in cui il processo di ricostruzione sia caratterizzato da una campagna di ricognizione rigorosamente scientifica, comprendente l'analisi delle fonti storiografiche finalizzate a descriverne l'aspetto originario.

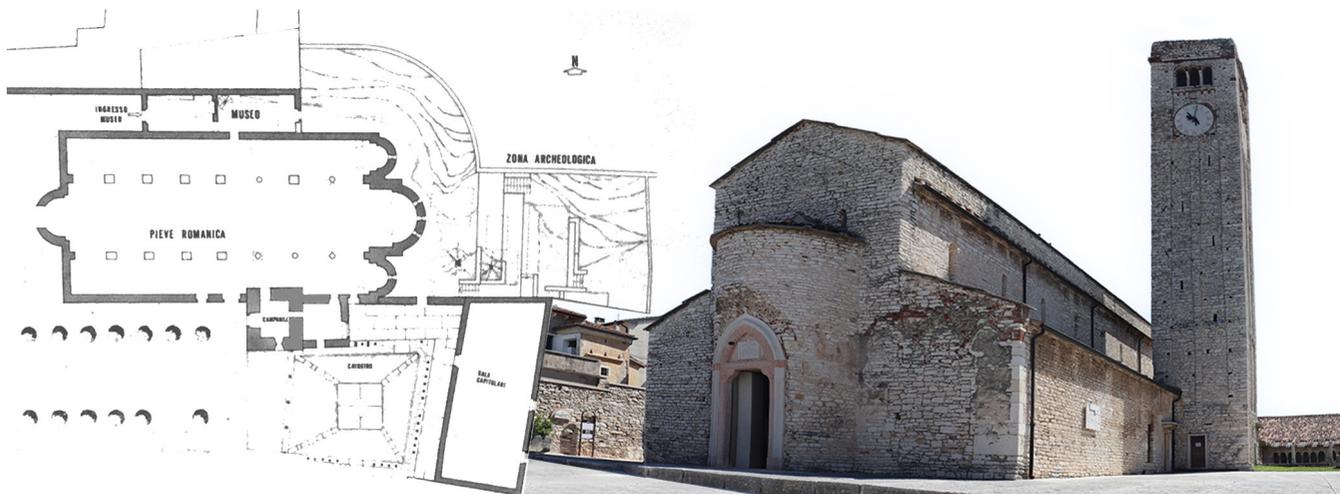
Pergule e Cibori nella Pieve di San Giorgio in Valpolicella

Il complesso della Pieve di San Giorgio risale all' VIII sec. e fu edificato sulle rovine di un tempio pagano preesistente eretto dagli Arusnati, antichi abitanti del territorio veronese (Bolla, 1999). Con il diffondersi del cristianesimo, anche in Valpolicella, infatti, i luoghi di culto pa-

³ Nonostante la moltitudine di scritti a supporto di altrettante ipotesi, non è stato ancora possibile validare nessuna delle ipotesi ricostruttive del manufatto. Per un approfondimento, si rimanda ad alcune delle opere principali: Brugnoli, 1975; Righi, 1884.

³ Il termine "virtuale" è qui usato come sinonimo di "potenziale" e nel contesto delle ricostruzioni grafiche viene utilizzato per sottolineare l'uso del disegno come strumento per rendere "visibile" un qualcosa che non esiste nella realtà. Il virtuale può essere definito in questo caso come "l'idealmente preesistente". (Bergson 2000, p. 94).

⁴ La documentazione grafica prodotta in quasi due secoli è costituita da disegni che possono essere classificati in tre gruppi: al primo appartengono i disegni nei quali le rovine del tempio sono parte integrante del paesaggio naturale; al secondo gruppo appartengono i disegni 'bidimensionali' in proiezione parallela ortogonale, restituiti da rilievi in situ; al terzo gruppo appartengono i disegni di "ricostruzione", nei quali il tempio o il contesto urbano vengono rappresentati nel loro "originario" assetto. Per una trattativa completa, cfr. Hittorff J.I., Zanth K.L. (1870), *Architecture antique de la Sicile, ou Recueil des monuments de Ségeste et de Sélinonte*, Parigi; Cfr. Amari S. (2010), *I disegni di restituzione dal Settecento al Novecento del tempio G di Selinunte e dell'Olympieion di Agrigento*, Morrone, Siracusa.



gani furono inglobati nelle chiese o sostituiti da queste ultime. Le numerose indagini eseguite sulla struttura della Pieve hanno portato a formulare diverse teorie riguardo alla datazione del complesso. In particolare, il probabile mescolarsi di elementi dell'edificio originale, di quello di epoca longobarda (Silvestri, 1983) e del più recente edificio cristiano ha creato un certo grado di incertezza nella ricostruzione delle fasi costruttive che si sono susseguite nel corso dei secoli. Non è possibile, quindi, stabilire con precisione quali parti dell'edificio siano originali e quali invece posteriori. L'impiego dell'identico materiale e i rudimentali metodi di costruzione rendono complicati i tentativi di identificazione delle differenze nella struttura. Di particolare rilevanza è la presenza di un ciborio, ora utilizzato come altare maggiore, che rappresenta una delle parti più interessanti della Pieve, sia per la testimonianza storica rappresentata dalle sue incisioni, sia per il suo pregevole valore artistico. Dall'iscrizione presente su una delle colonnine⁵ si sa che esso fu eretto sotto il regno di Liutprando (tra il 712 e il 744) e che i suoi costruttori furono Maestro Orso, capomastro, con i suoi allievi Iuvintino e Iuviano. Il ciborio rimase all'interno della Pieve, probabilmente, fino alla sua trasformazione in romanica, quando fu scomposto in vari elementi, alcuni dei quali vennero lasciati all'interno della Pieve e altri, come le colonnine, riutilizzati per altri scopi⁶. A seguito di alcuni interventi di restauro che hanno interessato la Pieve agli inizi del Novecento, vennero ritrovati nel chiostro adiacente le absidi alcuni archetti decorati in stile longobardo risalenti all'VIII secolo⁷ e resti di alcune colonnine dello stesso periodo. Per questo motivo, il ciborio venne ricomposto nel 1923, tramite un intervento di restauro curato da Alessandro Da Lisca, ispettore ai monumenti di Verona in quel periodo⁸. Nonostante la presenza di 5 archetti e individuando una certa arbitrarietà nella scelta ricostruttiva, il manufatto venne ricomposto a pianta quadrangolare (Fig. 2), "per la necessità di dare una forma architettonica e conservativa ai vari elementi" (Brugnoli, Cortellazzo, 2012, p. 20), nonché un senso al contenuto delle iscrizioni (Da Lisca, 1924; Napione, 2021). A seguire, nuove e più approfondite ricerche e campagne archeologiche, hanno permesso di riportare alla luce altri due archetti, stilisticamente più vicini ai quattro che sono stati usati per assemblare il ciborio, suggerendo come l'ipotesi di riconfigurazione (e ricostruzione in forma attuale) del monumento sia in realtà infondata. Infine, durante alcuni scavi condotti nel 1987, l'archeologo Arslan portò alla luce una porzione ridotta di un altro archetto, per un totale di otto. Nel tempo, vennero portati alla luce anche numerosi frammenti, le cui decorazioni sono riconducibili a quelle ritrovate sugli archetti scoperti in precedenza. Questo fa pensare ad un sistema scultoreo reiterato, prova dell'esistenza di ulteriori archetti a comporre un sistema architettonico complesso.

Nonostante la ricchezza documentale sulla Pieve, non si hanno dei riferimenti accurati riguardo alla configurazione dei sistemi architettonici decorativi presenti fin dall'età longo-

⁵ Sulle colonnine si trovano incise, in caratteri rustici, due iscrizioni. La prima permette di collocare temporalmente il manufatto, citando che [...] Dai doni di San Giovanni Battista fu edificato questo ciborio, al tempo del sovrano nostro signore Liutprando e del venerabile nostro padre vescovo Domenico, e dei suoi custodi venerabili sacerdoti Vidaliano e Tancol, e del gastaldo Refol'. La seconda iscrizione contiene, invece, alcune specifiche informazioni circa i costruttori: "Maestro Orso con i suoi discepoli Iuvintino e Iuviano edificò questo ciborio. Scari Vergondo e Teodoalfo". Per un approfondimento, cfr. Napione, 2008 e Napione, 2021.

⁶ Il monumento, scomposto nelle sue parti, era noto fin dal XVI secolo proprio per la rilevanza delle iscrizioni presenti sulle colonnine. Sono queste ultime, ad attirare l'attenzione di Scipione Maffei, che le portò al suo lapidario a Verona. Attualmente, uno dei capitelli è conservato presso i Musei Civici di Verona, a conferma dei molteplici ri-usi delle parti più pregevoli. Per un approfondimento, cfr. Buonopane, 2011.

⁷ Ci sono ancora molti dubbi che riguardano la collocazione storica degli archetti. Per questo elaborato, si prenderanno in considerazione le ipotesi avanzate da Arslan (1943).

⁸ A seguito di alcune richieste, Da Lisca ottenne dai Musei civici di Verona il deposito delle due colonne che Scipione Maffei aveva portato a Verona, e ricostruì il ciborio assemblando le altre colonne e i frammenti degli archetti ancora conservati in loco. Per un approfondimento, cfr. Buonopane, 2011.

pagina a fronte

Fig. 3
 Immagini storiche del ciborio dopo il restauro del 1923. In alto: la fine dei lavori di restauro (Brugnoli, Cortellazzo, 2012, p. 18), il dettaglio del capitello presente nel Museo Civico di Verona (Brugnoli, Cortellazzo, 2012, p. 24) e delle iscrizioni sulle colonnine (Brugnoli, Cortellazzo, 2012, p. 16). In basso: sulla sinistra, due dei quattro archetti ricostruiti nell'attuale ciborio (Università di Bologna, UNIBO Bovini Archive, BYZART Project, <http://hdl.handle.net/20.500.14008/74869>; <http://hdl.handle.net/>

barda. Ancor meno, non è giunto a noi alcun genere di rappresentazione del manufatto, ma solo testi che ne descrivono un'ipotetica configurazione (Fiorio Tedone, 1989; Brugnoli, 1994; Brugnoli, Cortellazzo, 2012). Ad oggi, degli 8 archetti ritrovati, 4 sono stati riutilizzati per la ricostruzione del ciborio, mentre gli altri 4 si trovano all'interno del museo della Pieve di San Giorgio, insieme ai frammenti scultorei (Fig. 3).

La decorazione sacrale come forma di narrazione

Il ciborio attualmente visibile, così come è stato ricostruito, presenta una ricca decorazione in forma di bassorilievi (Fig. 4). Negli archetti, il motivo decorativo è suddiviso secondo una tripartizione, che prevede una fascia alta decorata con intrecci e motivi geometrici, due campi triangolari di risulta, in cui si ritrovano soggetti geometrici di natura zoomorfa, e una fascia esterna ornata anch'essa da complessi intrecci che delineano la curvatura dell'arco.

Come nella maggior parte delle sculture dell'epoca, i rimandi alle figure religiose e ai simboli cristiani si relazionano con gli intrecci del linguaggio figurativo altomedievale (Dellù, 2018). Le composizioni degli archetti sono caratterizzate da un'elevata precisione nell'intaglio e dall'equilibrio tra pieni e vuoti. Seppur con la presenza di qualche decorazione aniconica a motivi geometrici, il movimento degli intrecci non è casuale, ma meticolosamente organizzato e arricchito di dettagli simbolici.

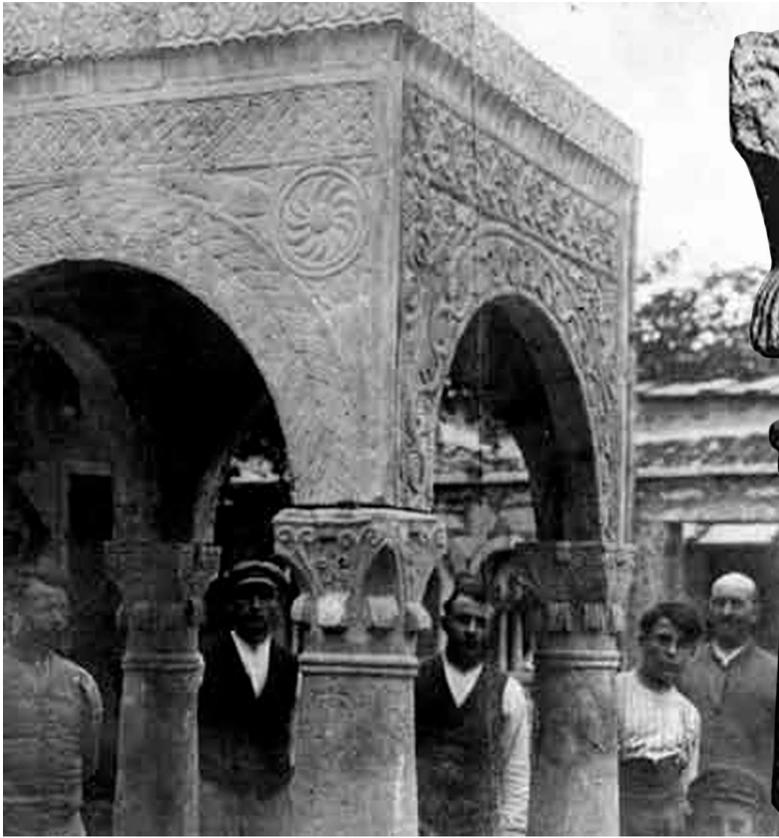
Cinque degli otto archetti presenti nella Pieve⁹ sono di uguale fattura (arc_03, arc_04, arc_06, arc_07, arc_08) e sono caratterizzati dallo stesso pattern grafico¹⁰: nella parte alta, il particolare della decorazione presenta un intreccio vimineo chiuso, composto da quattro nastri, che corrono per tutto il perimetro superiore; in basso è invece presente una cornice curva di due intrecci, composti rispettivamente da due nastri ciascuno. I cinque, pur uguali nelle decorazioni principali, si differenziano nei pennacchi: due di essi presentano una decorazione a bassorilievo caratterizzata dalla presenza di due pavoni, simbolo di resurrezione, dalla ruota di fuoco, i cui quattro raggi rappresentano l'Onnipresenza, l'Onniscienza, l'Intelligenza e la Rivelazione di Dio, e da un piccolo elemento vegetale nella parte angolare superiore; altri due archetti presentano due pesci, simbolo di cristianità, una figura che potrebbe essere un pane o un sole, a rappresentare il corpo di Cristo, e motivi vegetali a completamento. Per quanto riguarda l'ultimo, il frammento di archetto ritrovato nel 1987, si riconoscono delle nuove figure all'interno del pennacchio. La decorazione potrebbe rappresentare un lupo che tenta di azzannare dei pesci. Ponendo particolare attenzione a questa interpretazione, è importante notare una certa narrativa nelle raffigurazioni scolpite sui cinque archetti appena descritti: i pesci rappresentano i fedeli, che possono essere strappati con il battesimo al demonio, raffigurato come un lupo, e comunque sempre esposti a soccombere alla fragilità della natura umana e ai vizi che ne derivano. Solo il Cristo, rappresentato dal sole (o pane) presente negli altri archetti della stessa serie, può infatti garantire la vita eterna e la resurrezione, rappresentata dal pavone¹¹.

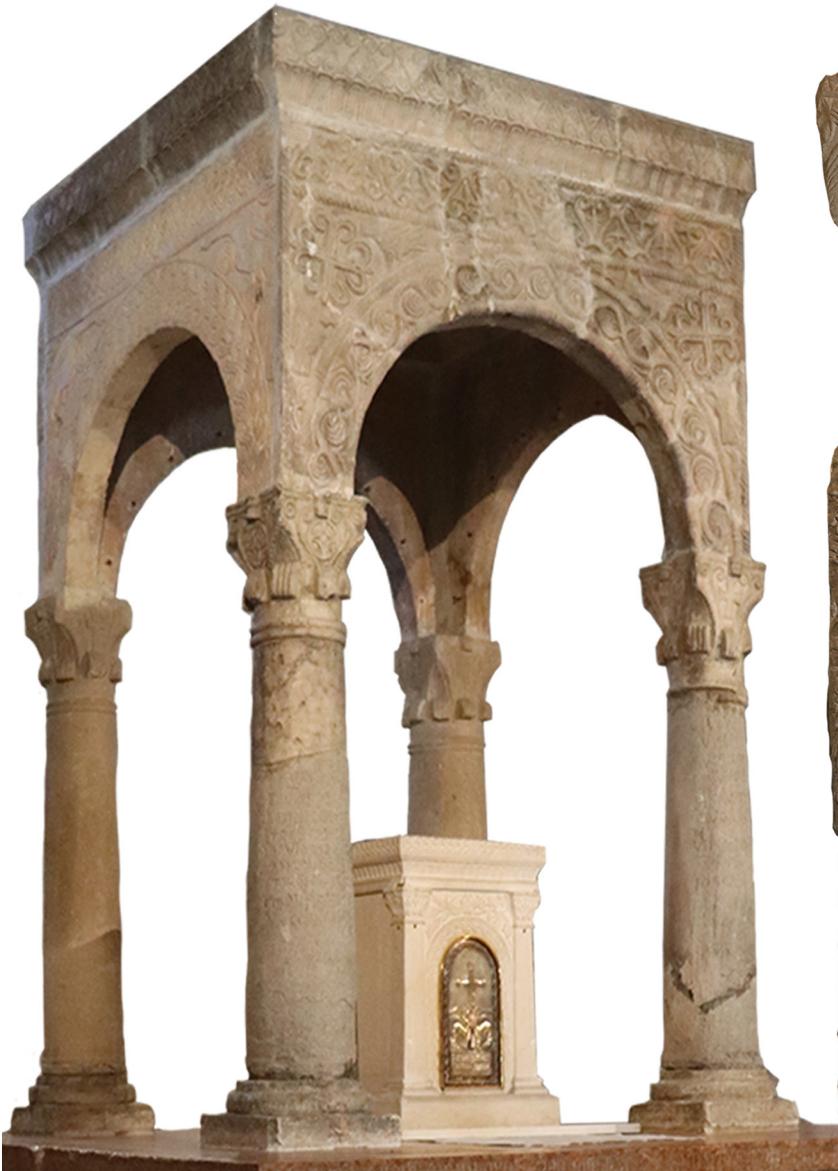
Gli altri due archetti (arc_01, arc_02) che attualmente compongono il ciborio si differenziano dai cinque appena descritti e sono caratterizzati nella parte inferiore da una cornice con un ramo che ondeggia, dal quale si estendono delle foglie composte da nervature concentriche, cinte da un'ulteriore cornice. Al di sopra dei pennacchi si trova un fregio continuo con decorazione a doppia "S", contrapposta a motivi vegetali e racchiusa da cornici a corda che proseguono anche lungo i lati esterni dell'archetto. Per quanto riguarda i pennacchi, troviamo rispettivamente la presenza di due colombe, simbolo dello Spirito Santo, affrontate ad una croce ancorata, e dei tralci di vite, simbolo del vino e del sangue di Cristo, con motivi vegetali a completamento. Anche in questo caso, l'uso della simbologia cristiana si accosta presumibilmente alla celebrazione eucaristica, nonostante l'assenza di un rimando al pane. Dei cinque

⁹ Di questi, due sono parte dell'attuale ciborio e gli altri tre sono conservati al Museo della Pieve.

¹⁰ In particolare, arc_04 e arc_07 sono caratterizzati dallo stesso identico disegno. Cavazzocca (1908) propone che uno sia la copia dell'altro, "precisamente quello che si trova in chiesa, sia coevo agli altri, ma che essendosi guastato in epoca più o meno lontana dalla sua costruzione, sia stato riprodotto; e, mentre il vecchio costruito da maestro Orso veniva murato, il nuovo si fissava al ciborio. Avvalora anzi questa supposizione, il lavoro più finito del secondo". (Cavazzocca, 1908, p. 148) A seguito della scoperta degli altri archetti e frammenti, questa ipotesi non è stata più ripresa da nessun altro storico interessato all'analisi storica-costruttiva del ciborio.

¹¹ L'interpretazione delle decorazioni sacrali è stata dedotta da Brugnoli (1994).







Arc_01



Arc_02



Arc_03



Arc_04



Arc_05



Arc_06



Arc_07



Arc_08



Arc_09



Arc_10



Arc_11



Arc_12



Arc_13

pagine precedenti

Fig. 4

Il Ciborio come si presenta oggi. In alto: a sinistra, rilievo del ciborio effettuato da Raffaele Cattaneo, tra il 1886 e il 1888 (Cattaneo, 1888, p. 80); in centro, la copia del capitello presente nel Museo Civico di Verona, ricostruito per il restauro del 1923; a destra, il dettaglio della ricostruzione del ciborio, porzione angolare.

In basso: sulla sinistra, immagine del ciborio completo, in cui sono ben visibili le porzioni di archetto ricostruite; sulla destra, gli archetti che non è stato possibile ricomporre con le azioni di restauro. Attualmente, i frammenti e gli archetti sono visibili all'interno del Museo della Pieve di San Giorgio in Valpolicella (immagini a cura dell'autore)



Fig. 5

Elenco grafico degli archetti e dei frammenti ritrovati: arc_01, arc_02, arc_03 e arc_04 sono gli archetti che compongono il Ciborio, risalenti all'VIII secolo; arc_05 è l'archetto risalente al X secolo; arc_06 e arc_07 sono archetti risalenti all'VIII secolo; arc_08, arc_09, arc_10, arc_11, arc_12 e arc_13 sono alcuni dei frammenti esposti nei locali del museo della Pieve (immagine a cura dell'autore)

frammenti scultorei esposti nel museo della Pieve, quattro di essi presentano caratteristiche decorative simili a quelle appena descritte, ma non è possibile indicare con certezza se questi costituiscano altrettanti archetti. Per tre di essi (arc_10, arc_11, arc_12) è ben visibile un elemento vegetale a decorare l'angolo dei pennacchi. Per il quarto (arc_09), si ritrova lo stesso motivo geometrico delle foglie composte da nervature concentriche, ad indicare la presenza di un archetto simile a arc_02 (Fig. 5).

L'ottavo archetto (arc_05), risalente al X secolo, si discosta nettamente dai precedenti: il sistema decorativo è diviso in quattro porzioni, con la presenza di un solo intreccio a tre nodi della parte bassa e due serie di motivi geometrici nella parte alta, divisi da una fascetta scolpita. Infine, all'interno dei pennacchi, la decorazione composta da una croce cristiana, con un rimando al sole invitto, si impone con uno stile più rigido, abbandonando del tutto l'armonia classica che contraddistingue gli altri archetti. Le stesse caratteristiche si ritrovano nell'ultimo frammento (arc_13), caratterizzato dalla presenza di un intreccio a tre nodi, con la presenza di motivi geometrici nella parte alta che riprendono le decorazioni dell'ultimo archetto.

Metodi di documentazione integrata e rappresentazione digitale per l'analisi e la codifica dell'apparato decorativo

Riconosciuta l'importanza storica e la rilevanza delle vicissitudini che hanno definito la configurazione dell'attuale ciborio, con l'obiettivo di analizzare i caratteri formali e artistici degli archetti e di valutarne lo stato di conservazione, è stata intrapresa un'azione di documentazione con strumentazioni digitali e integrazione dati dell'opera. La metodologia di acquisizione e riproduzione digitale sviluppata per la documentazione del ciborio della Pieve costituisce un esempio significativo, seppur circoscritto, del ruolo attivo che le rappresentazioni



Fig. 6 (qui e a lato)
Determinazione stilistica e geometrica di quattro frammenti. Dall'analisi approfondita del sistema decorativo, è stato possibile risalire alla loro collocazione. Grazie a questo, si desume che gli archetti di questa serie fossero un totale di quattro, ad andare a comporre un ciborio a pianta quadrata (immagine a cura dell'autore)

digitali stanno assumendo nell'ambito dell'analisi, salvaguardia e valorizzazione del Patrimonio Culturale.

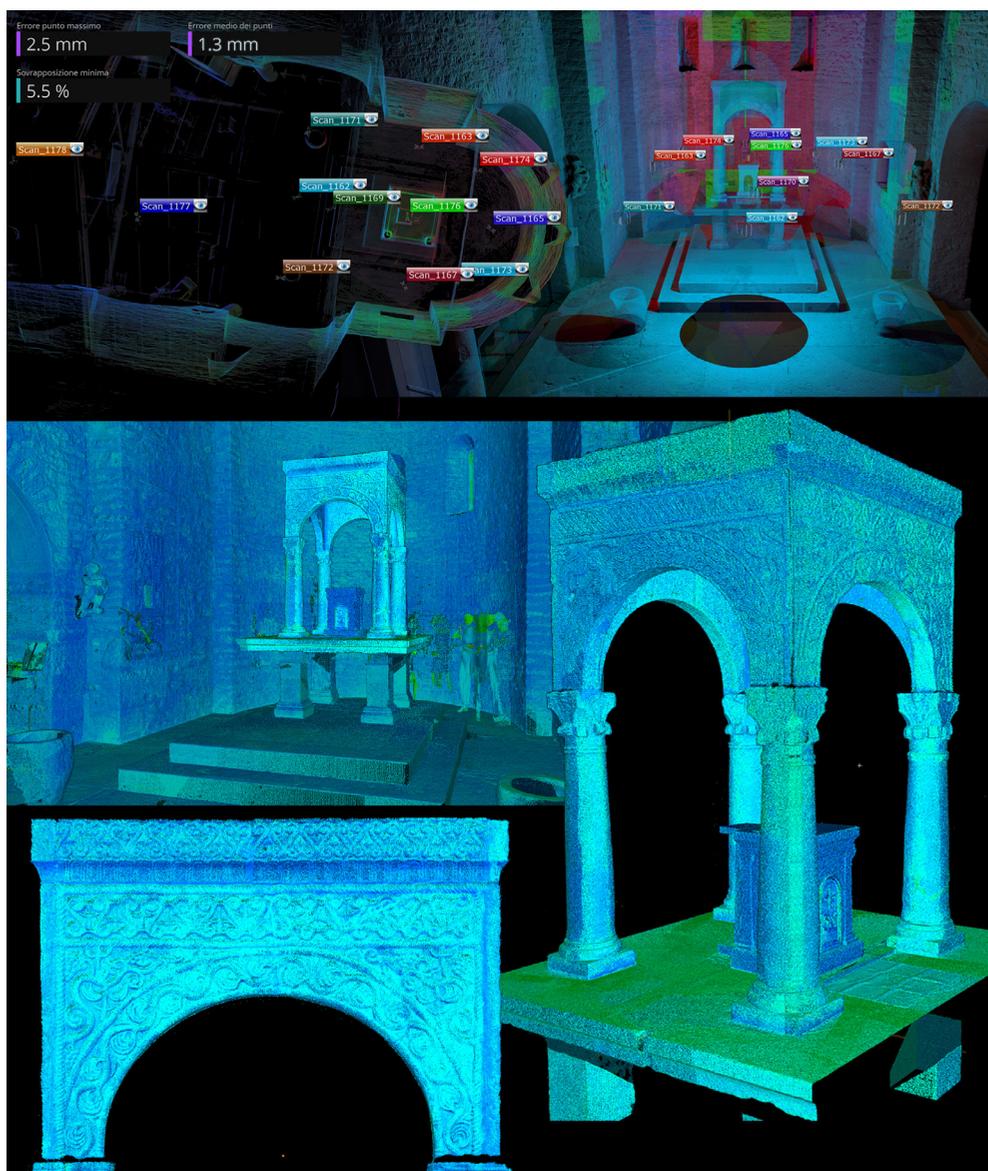
La campagna di rilevamento ha visto l'impiego di un laser scanner a postazione fissa (TLS)¹² e per l'acquisizione geometrica dell'opera e del contesto e l'applicazione di tecniche di fotogrammetria tridimensionale (SfM), da terra e in quota, per la documentazione di dettaglio dell'apparato decorativo del monumento e degli archetti presenti all'interno del Museo della Pieve. Per ciò che concerne il rilievo laser scanner, sono state effettuate due campagne di acquisizione, per un totale di 29 scansioni. La prima ha coinvolto il ciborio e gli spazi interni della Pieve all'interno dei quali l'opera è contestualizzata. La seconda ha interessato i soli archetti esposti all'interno del Museo. Per entrambe le acquisizioni, soprattutto in corrispondenza dell'apparato decorativo, sono state condotte sia scansioni generali, ad angolo vivo di 360° (con qualità di risoluzione della scansione pari a 1:8); sia, scansioni di raffittimento, ad angoli di scansione limitati, compresi tra i 90° e i 120°, con un aumento di densità dei punti (risoluzione 1:1) (Parrinello et al., 2020). Tale settaggio ha permesso di giungere ad un risultato di una nuvola di punti appositamente calibrata per la restituzione di un duplicato digitale dei bassorilievi di elevata qualità e rispondenza morfometrica (Fig. 6).

Parallelamente, il rilievo fotogrammetrico da terra, integrato con una documentazione in quota della copertura del ciborio con drone ultra-leggero per voli *indoor*¹³, ha fornito un database dedicato alla lettura dei caratteri materici dell'opera, con particolare attenzione al paramento decorativo. La scarsa illuminazione degli ambienti della Pieve e gli spazi ristretti in cui attualmente è posizionato il monumento hanno imposto una particolare cura e un costante controllo per tutta la fase di acquisizione fotogrammetrica, durante la quale è stato utilizzato un treppiede, per garantire una buona qualità delle immagini, anche con tempi di acquisizione prolungati. Secondo le ormai consolidate elaborazioni semi-automatiche

¹² Per la campagna di acquisizione è stato utilizzato un Laser Scanner Focus S150 CAM2 dotato di una fotocamera HDR da 8 megapixel integrata.

¹³ L'attività di rilievo con UAV è stata gestita con l'applicazione di un drone DJI Spark, caratterizzato da un peso inferiore ai 249g. La scelta di un drone ultra-leggero è legata all'esigenza di effettuare azioni di *indoor fast survey* (modalità volo *ATTI*).

Fig. 7
Attività di post-produzione del database tridimensionale ottenuto a seguito di azioni di documentazione laser scanner. Il raffittimento delle scansioni in prossimità dell'apparato decorativo ha permesso di ottimizzare la lettura di tutti i dettagli, semplificando la fase di lettura e codifica dei segni scultorei (immagine a cura dell'autore)



¹⁴ Il dataset di immagini conta circa 820 fotografie per il ciborio, divise tra immagini acquisite da terra e da drone, e circa 435 fotografie per gli archetti conservati all'interno del Museo della Pieve. In totale sono stati sviluppati cinque modelli fotogrammetrici, uno che descrive il ciborio nella sua interezza e quattro per ogni archetto del Museo.

¹⁵ Le attività di restituzione bidimensionale digitale sono state elaborate all'interno del Corso di Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura, A.A. 2020-2021 (Responsabile: Prof. Sandro Parrinello), nell'ambito del seminario didattico "Il ciborio di San Giorgio in Valpolicella. Dal rilievo digitale alla ricostruzione tridimensionale del sistema decorativo longobardo" (Coordinatore: Dott.ssa Francesca Galasso; Studenti: El Mardi Siham, Monged Moustafa, Rebecchi Miriam)

(Parrinello, Picchio, 2023; La Placa, Ricciarini, 2023; Parrinello et al, 2021), i database sono stati post-prodotti, sviluppando un sistema discreto di informazioni, sia di carattere morfometrico, che materico (Fig. 7). Il database fotogrammetrico¹⁴ è stato scalato e orientato sulla base delle coordinate spaziali derivanti dalla registrazione delle scansioni laser scanner, avvenuta manualmente attraverso l'individuazione di punti omologhi.

Una volta configurato il database complessivo, questo è servito a fornire una più aggiornata rappresentazione bidimensionale degli archetti e del ciborio (Fig. 8). La descrizione dell'apparato decorativo è avvenuta attraverso una segmentazione degli elementi scultorei, dividendoli secondo la loro funzione architettonica e ornamentale¹⁵. Questo metodo ha permesso di rappresentare con maggior dettaglio e cura gli elementi di dettaglio dei singoli archetti. Attraverso il disegno digitale è anche possibile ricostruire porzioni di decorazioni ormai perdute, come ad esempio quelle dell'archetto n. 08. In particolare, al fine di rappresentare quest'ultimo in ogni sua parte, la ricostruzione geometrica ha permesso di individuare i contorni geometrici dell'elemento: a partire dall'arco del frammento, è stato possibile risali-



re al raggio della circonferenza e definire le proporzioni geometriche su cui si basa la tripartizione degli archetti. Sulla base delle proporzioni individuate, sono state esplicitate le regole geometriche che definiscono l'impostazione delle decorazioni intrecciate. L'analisi geometrica e la ricostruzione del frammento mostrano come questo si avvicini dimensionalmente agli archetti che attualmente si trovano sul ciborio, con un'altezza di circa 0.80 m e una larghezza di circa 1.30 m, convalidando l'ipotesi iniziale che questi archetti potessero tutti formare uno stesso sistema costruttivo di pregio (Fig. 9). Nonostante questo, dalla ricostruzione bidimensionale sembrerebbero venir meno le fasce laterali, a completamento del disegno delle treccie tripartite. Differentemente dagli archetti arc_01 e arc_02 nei quali è ben visibile la cornice a due fili che circonda i motivi decorativi, gli archetti arc_03, arc_04 e arc_06¹⁶ sembrano incompleti, come se fossero stati adattati a nuove configurazioni costruttive in una fase storica successiva. Questo spiegherebbe la difformità nelle misure degli appoggi, che risultano meno larghi rispetto a quelli dell'arc_05, correttamente contornato da motivi geometrici complessi.

Per quanto riguarda il motivo zoomorfo del lupo, non è possibile risalire con certezza a quello che potrebbe essere il suo disegno originale e neanche stabilire quale sia, infine, la sua completa rappresentazione. Grazie ad un confronto diretto con quelle che sono le figure bibliche e gli elementi decorativi della Rinascenza Liutprandea (Lomartire, Tolomelli, 2017), è possibile però avanzare ulteriori e nuove ipotesi. Sono molti gli elementi grafici a contorno che potrebbero mettere in relazione il "lupo" con alcune figure mitologiche. La prima potrebbe far riferimento alla figura del grifone, che durante il periodo longobardo venne spesso associato alla duplice natura di Cristo, quella terrena rappresentata dal leone, e quella celeste incarnata dall'aquila (Charbonneau-Lassay, 1994). La seconda ipotesi è che il "lupo" pos-

Fig. 8
Risultati dell'elaborazione fotogrammetrica e lettura dei dettagli materici. L'utilizzo di un drone ultraleggero ha permesso di accelerare le attività di documentazione e di ispezionare la copertura del ciborio. Allo stesso modo, la documentazione da terra è stata determinante per ottenere un prodotto tridimensionale texturizzato altamente accurato (immagine a cura dell'autore)

¹⁶ Non viene preso in considerazione l'arc_08 a causa della sua morfologia discontinua, per il quale non sarebbe possibile effettuare delle letture ornamentali e costruttive valide.

pagina a fronte

Fig. 9
 Ridisegno vettoriale
 dell'apparato
 decorativo del
 ciborio e degli
 archetti presenti nel
 Museo della Pieve

sa far riferimento alla figura mitologica di Ceto (Riccioni, 2016), ripresa all'interno del Libro di Giona nel Vecchio Testamento¹⁷. Il mostro marino, riconducibile a una pistrice, è utilizzato come simbolo di attesa e resurrezione¹⁸ ed è ripreso in molte delle figurazioni della stessa epoca, come nel caso dei plutei di Teodote¹⁹.

Il ridisegno della decorazione zoomorfa del lupo permette di evidenziare alcune caratteristiche essenziali che permettono di avvicinarsi a una o all'altra ipotesi. La presenza dei denti e delle zampe non permette di definire con accuratezza una differenza nelle due figure proposte. Ciò su cui si può porre l'attenzione è la presenza degli elementi circolari presenti nella porzione interna al lupo. Nonostante essi possano essere interpretati come il piumaggio del grifone, in realtà si avvicinano maggiormente alla raffigurazione di catafilli che rivestono la superficie del corpo di Ceto. A conferma di questa ipotesi, a contornare la figura, sono presenti alcuni pesci, ad indicare la figura dei credenti.

La lettura d'insieme del sistema decorativo degli archetti pone in luce un nuovo sistema narrativo complesso, che può essere letto secondo molteplici possibilità interpretative, sia che il lupo venga associato alla figura del grifone, sia a quella di Ceto (Fig. 10). In particolare, i fedeli non sono più preda dei vizi e del demonio ma, grazie al corpo e sangue di Cristo, che da uomo si è fatto Spirito Santo, possono infine aspirare alla vita eterna e alla resurrezione.

Le aggiornate ipotesi ricostruttive, insieme alle nuove ipotesi narrative, si discostano da quelle proposte da Brugnoli (1994), ed evidenziano la funzione del disegno come strumento di codifica e conoscenza. Attraverso il disegno è possibile infatti esplicitare e rendere evidenti quelle somiglianze decorative, talvolta appena accennate, che consentono l'interpretazione e l'integrazione di componenti architettoniche fino ad oggi tenute separate, come accade per il frammento del ciborio.

¹⁷ Nel Libro di Giona, in cui compare un mostro marino primordiale citati nel libro di Giobbe, simboli del caos.

¹⁸ I tre giorni di Giona nel buio ventre del mostro diventano un simbolo profetico dei tre giorni di Cristo nel sepolcro, così per trasposizione l'episodio di Giona diventa simbolo della Resurrezione.

¹⁹ Il bassorilievo marmoreo istoriato, di squisita fattura e felice inventiva, e il suo pendant con pavoni che si abbeverano ad un kantharos (Musei Civici, inv. B 57), provengono dal monastero femminile di S. Maria Teodote (detto anche della Pusterla, corrispondente all'area dell'attuale Seminario Vescovile), fondato verso la fine del VII secolo da tale Gregorio, come risulta da una testimonianza documentaria dell'899. Rinvenuti nel 1828 dai cugini Defendente e Giuseppe Sacchi nel Seminario Vescovile, montati come stipiti di una porta, i bassorilievi nel XIX secolo vengono considerati come i fianchi lunghi di un sarcofago a casa, il cui coperchio viene identificato nell'epigrafe sepolcrale di Teodota (inv. B 19), mentre i lati corti con il pluteo dell'agnello crucifero (Musei Civici, inv. B 56), in realtà più tardo, e con una lastra perduta. Per un approfondimento, cfr. https://catalogo.beniculturali.it/detail/Lombardia/ArchaeologicalProperty/PV300-00001_R03

Analisi costruttiva per la validazione delle ipotesi

Sulla base di studi, analisi, datazioni sui materiali e comparazioni stilistiche effettuati sugli otto archetti e sui frammenti, è stata ipotizzata la presenza nella Pieve, tra il VII e il X secolo d.C., di tre opere architettoniche: un fonte battesimale, presumibilmente a pianta ottagonale (Brugnoli, 1994), di cui si hanno cinque archetti stilisticamente coerenti tra loro; un ciborio eucaristico, a pianta probabilmente quadrangolare, di cui si hanno 2 archetti completi e due composti da soli frammenti; e una *pergula*, di cui si ha un solo archetto.

La ripartizione degli archetti è stata effettuata considerando la tecnica costruttiva utilizzata per la realizzazione dei manufatti, visibile nelle porzioni laterali del ciborio stesso, degli archetti e dei frammenti presenti nel museo. L'analisi degli scassi superiori e la presenza di alcune mortase laterali suggeriscono l'impiego di sistemi costruttivi basati su incastri vincolati a tenoni, con grappe metalliche e spinature in legno.

Il frammento arc_13, le cui decorazioni sono simili a quelle di arc_05, presenta due scanalature longitudinali (una nella porzione superiore e una in quella inferiore) e due fori su uno dei lati. Queste caratteristiche indicano una struttura complessa, probabilmente lineare, che potrebbe aver formato una *pergula*. A sostegno di questa ipotesi, anche l'archetto arc_05 presenta un foro non passante su entrambi i lati, destinato ad alloggiare un elemento di giunzione, e una scanalatura nella porzione superiore. Le cavità laterali del frammento e quelle dell'archetto mostrano notevoli differenze: le prime sono rettangolari e molto profonde, mentre le seconde sono circolari e di dimensioni contenute. Sebbene si possa ipotizzare che il frammento e l'archetto facessero parte della stessa struttura, le loro peculiarità indicano funzioni diverse. In particolare, si deduce che il frammento potesse essere parte di una trabeazione decorata che completava la struttura primaria composta dagli archetti.

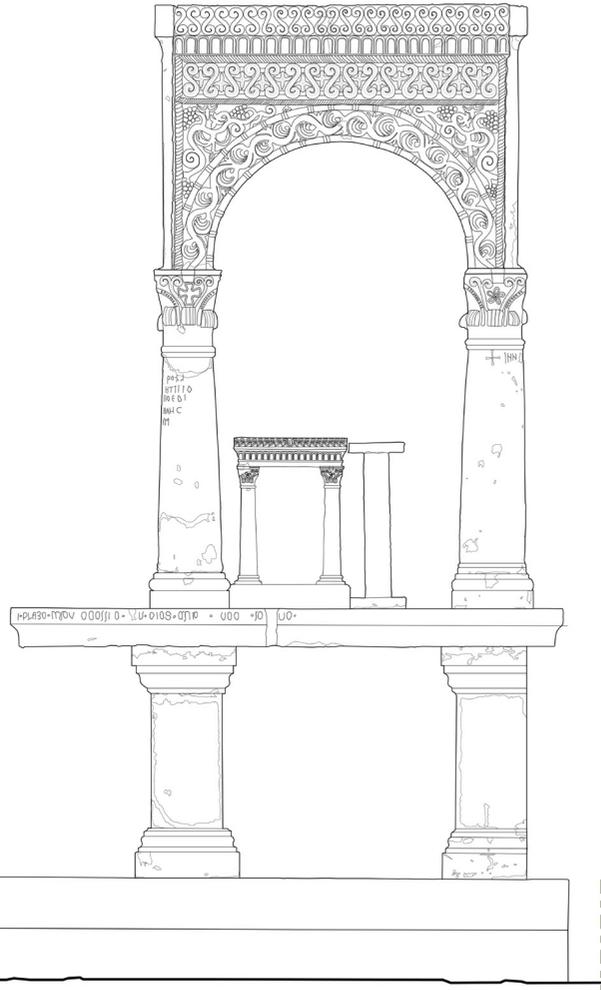
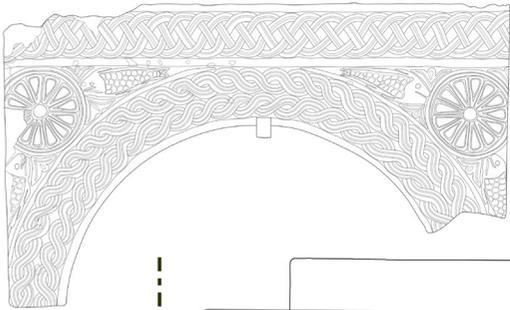
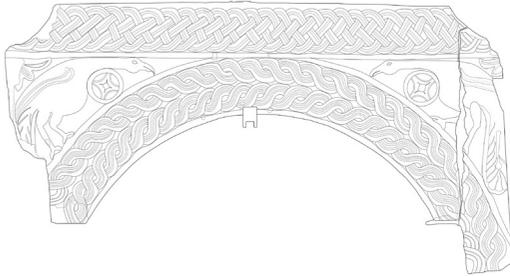
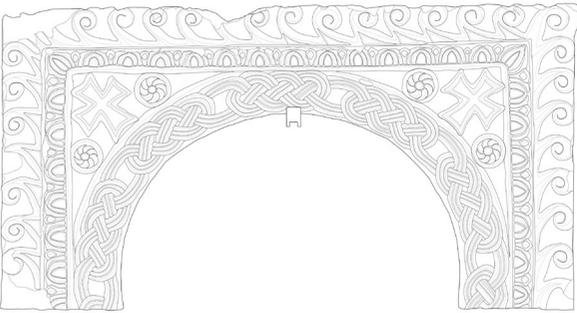
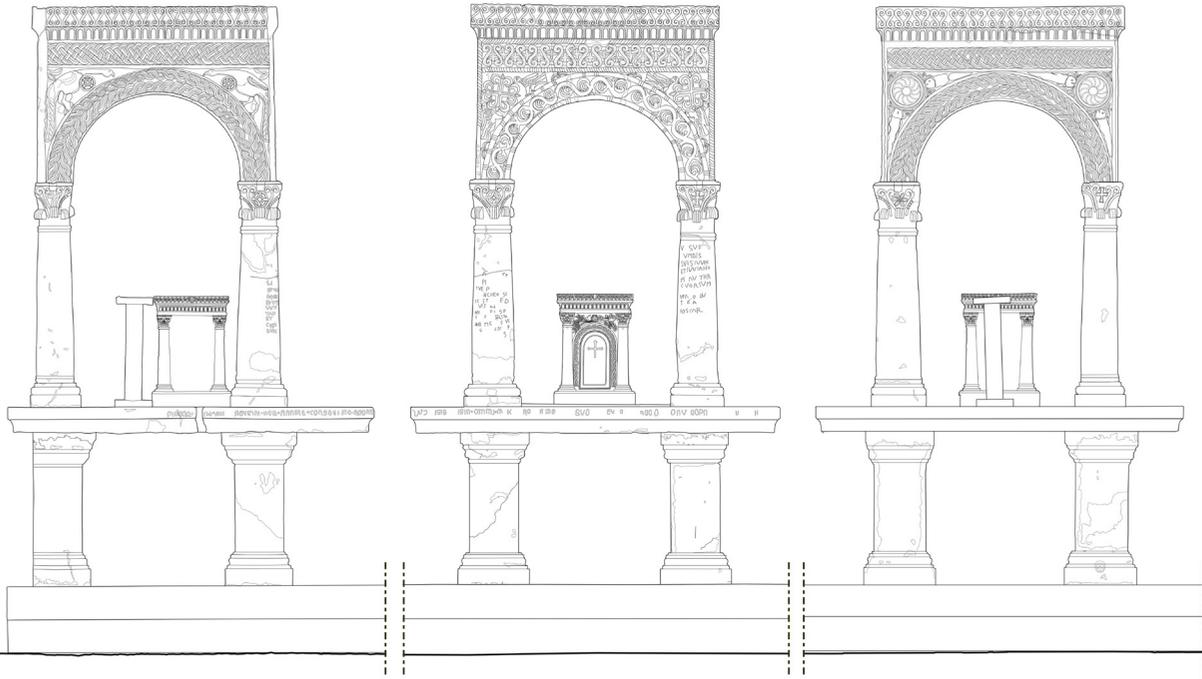
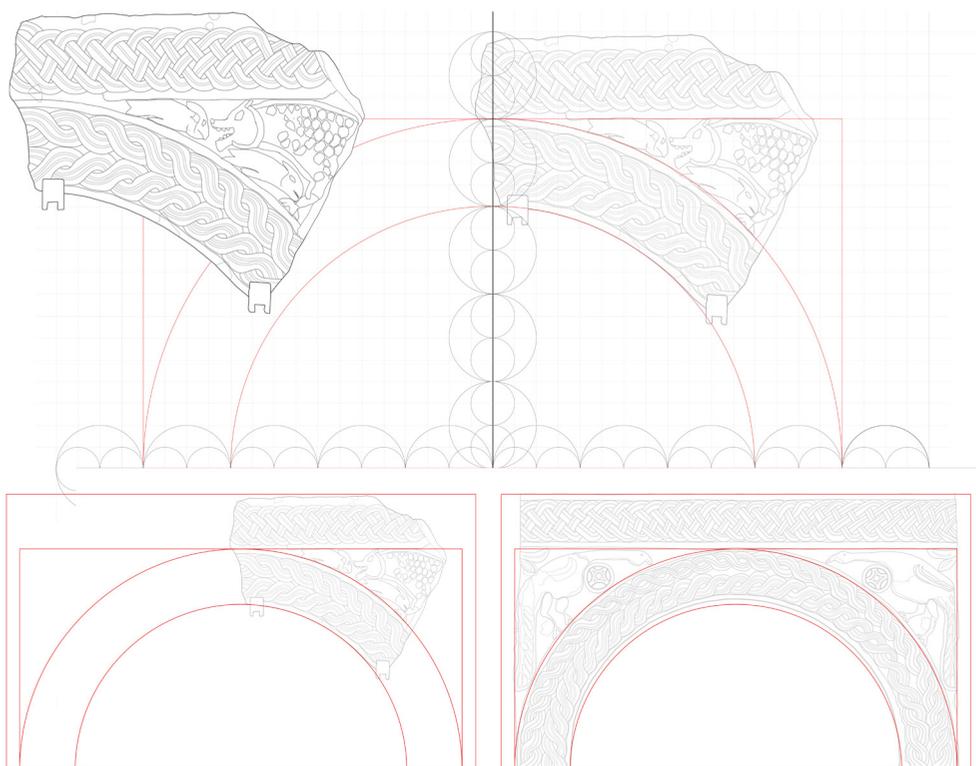


Fig. 10
Ricostruzione grafica del frammento arc_08. Grazie ad una scomposizione geometrica, è stato possibile desumere le dimensioni dell'archetto totale, determinandone la valenza costruttiva, oltre che decorativa (immagine a cura dell'autore)

pagina a fronte

Fig. 11
Comparazioni stilistiche con ulteriori figure di Ceto. In alto, il pluteo dell'oratorio di San Michele alla Pusterla (VIII secolo), Musei Civici (Musei Civici, inv. B 5), Pavia. In basso a sinistra, la trabeazione del portale d'ingresso alla Chiesa di San Benedetto (XI secolo), Brindisi. In basso a destra, decorazione presente sull'ambone dell'Epistola (X secolo) presente nel Duomo di Ravello. Tutte le figure sono caratterizzate dalla presenza di un mostro con squame da pesce e zampe di leone, simile a un grifone (immagine a cura dell'autore)



Per quanto riguarda l'ipotesi di un ciborio eucaristico quadrangolare, non è possibile determinare un sistema costruttivo preciso. Dopo il restauro del 1923, gli archetti arc_01 e arc_02 hanno subito modifiche sostanziali, che hanno alterato definitivamente il sistema di incastri e scanalature preesistente. Allo stesso modo, anche i frammenti arc_09 e arc_12 non presentano solchi definiti. Le uniche eccezioni sono il frammento arc_10, che mostra un foro circolare e una scanalatura che ospitava una grappa metallica, e il frammento arc_11, caratterizzato da uno scasso longitudinale. Non potendo attribuire ulteriori caratteristiche, non è possibile definire con precisione la tecnica costruttiva e strutturale del ciborio (Fig. 11).

In relazione all'ipotesi del fonte battesimale ottagonale²⁰, non si trova riscontro diretto negli archetti presenti nella Pieve. Ad oggi, il sistema di incastri e giunzioni non risulta di facile lettura e comprensione; come evidenziato da Arslan (1943) risulta impossibile studiare alcune tracce di vecchie grappe presenti sugli archivolts utilizzati nel restauro del 1923, "che imponevano senz'altro una soluzione diversa dall'attuale" (Arslan, 1943, p.4). Un aspetto che desta alcune perplessità si ritrova nell'assenza di fori laterali da utilizzare come giunzione con ulteriori frammenti e non potendo analizzare il retro degli archivolts presenti nel museo, risulta complesso individuare possibili elementi di interesse costruttivo. In aggiunta, la geometria dell'archetto arc_06²¹ suggerisce l'impossibilità di poter contornare un fonte battesimale ottagonale, a causa dell'inclinazione delle superfici laterali che non permettono una connessione con elementi adiacenti, siano essi dei tenoni o ulteriori archetti. Pertanto, diviene plausibile supporre che gli archetti di questa serie fossero collegati tra loro da grappe metalliche agganciate alle scanalature superiori, ormai cancellate da trasformazioni o nascoste dai restauri subiti nel tempo, che ne hanno determinato la perdita (Fig. 12). Inoltre, diviene necessario aggiungere che il solo modo per produrre una struttura ottagonale è quello di ag-

²⁰ L'unica corrispondenza all'ipotesi di una geometria ottagonale è relativa alla presenza di una vasca romanica di analoga geometria, custodita all'interno della chiesa e che può aver sostituito una vasca precedente, simile al fonte battesimale del patriarca Callisto, a Cividale.

²¹ Si escludono dall'analisi gli archetti arc_03 e arc_04, ormai non ispezionabili perché ricomposti nell'attuale ciborio.



giungere all'ipotesi la presenza di elementi di connessione angolari, che garantivano la corretta collocazione sugli otto lati del fonte battesimale.

Procedure di anastilosi virtuale per la riconfigurazione architettonica

Volendo confermare le ipotesi proposte dagli storici durante gli anni '90, diviene indispensabile proporre nuovi metodi di riconfigurazione delle stesse. In tal senso, le ipotesi ricostruttive avanzate, analizzate attraverso la rappresentazione digitale contemporanea e lo studio delle evidenze costruttive, permettono di ottenere una configurazione effimera delle opere non più visibili, privando gli utenti di un'adeguata immagine esplicativa della configurazione iniziale delle opere.

La rappresentazione finale che emerge dell'apparato costruttivo e decorativo del ciborio costituisce un aspetto importante non solo nel processo di apprendimento, analisi e trasmissione delle informazioni storiche, archeologiche e morfologiche del manufatto, ma anche in quello di salvaguardia e condivisione della sua memoria, custodita dal digitale grazie alla sua trasposizione virtuale²². Come avviene per i sistemi di rappresentazione tradizionali, il processo di ricostruzione digitale si suddivide in due fasi: l'analisi delle forme e di tutte le caratteristiche dell'oggetto, e la successiva traduzione in un sistema grafico (Ippoliti, Parrinello, 2023). Il pregio artistico che caratterizza il manufatto della Pieve ha reso necessaria l'attuazione di una lettura critica dei suoi tratti decorativi e dei suoi caratteri essenziali, portando alla loro comprensione e, conseguentemente, ad una scelta appropriata dei sistemi grafici comunicativi dedicati alla narrazione della sua valenza storico-culturale. In particolare, la rappresentazione tridimensionale digitale definisce non solo la base virtuale per la simulazione delle dinamiche trasformative interessanti il ciborio, ma impone anche una profonda riflessione metodologica congiunta, tra documentazione e ricostruzione, sui livelli di lettura e restituzione del dettaglio formale. Tale considerazione si concentra così non solo sulla riproduzione degli aspetti più propriamente percettivi e mimetici del modello²³, ma anche sugli schemi interpretativi nel controllo razionale della forma (Apollonio et al., 2023). Attraverso l'uso del modello possono essere prodotte delle metafore spaziali e formali (Blaise, Dudek, 2007), ovvero delle rappresentazioni organiche secondo differenti livelli, dimensioni e complessità sulla base dei dati d'archivio di partenza, da cui è possibile estrarre informazioni utili a produrre una nuova forma virtuale di rappresentazione del manufatto andato perduto (Parrinello, De Marco, 2022; Giovannini, 2020). Per tali motivi, i modelli tridimensiona-

²² È ormai assodato che l'accessibilità al Patrimonio Culturale sia un diritto primario per lo sviluppo della persona delle comunità, oltre che un requisito essenziale per l'esistenza stessa del Patrimonio Culturale. Infatti, "l'insieme del patrimonio si definisce, si conserva, si trasforma ed esprime il suo elevato potenziale educativo solo se viene fruito, compreso e riconosciuto" (Bodo et al., 2007, p.39) come tale dai cittadini.

²³ Per caratteri mimetici, si fa riferimento alle proprietà di un modello secondo i termini di apparenza superficiale, posizione ed orientamento dell'oggetto reale nello spazio relativamente al suo gemello digitale (...).

li definiscono una fondamentale sintesi conoscitiva ed espressiva delle azioni che hanno interessato il ciborio.

Al fine di rappresentare quella che poteva essere la configurazione originaria, i modelli fotogrammetrici derivanti dalla campagna di acquisizione image-based sono stati elaborati secondo una prima fase di scomposizione degli elementi che formano la struttura del ciborio e virtualmente riassemblati e raffigurare le ipotesi proposte attraverso un'operazione di "anastilosi virtuale"²⁴ (Verdiani et al, 2024; Mancini et al., 2021; Limoncelli, 2017; Canciani et al, 2017). Non avendo a disposizione dei riscontri grafici o testuali che certifichino le modalità costruttive, la ricomposizione dei frammenti è avvenuta tenendo conto delle caratteristiche costruttive degli archetti, al fine di restituire una continuità fisica e una leggibilità formale dell'apparato architettonico del fonte battesimale e del ciborio quadrangolare. Il processo di ricostruzione virtuale ha permesso di generare una nuova, seppur ipotizzata, immagine finale dei manufatti della Pieve di San Giorgio andati perduti (Fig. 13). L'azione di anastilosi virtuale fornisce una esemplificazione dei sistemi architettonici che si ipotizza decorassero la Pieve, è necessario però riconoscere come essi non siano basati su dati concreti, ma solo su supposizioni mai del tutto validate. In ogni caso, l'utilizzo di modelli texturizzati altamente dettagliati ha permesso di ottenere una raffigurazione realistica delle configurazioni originali, che può essere utilizzata per orientare una fase di studio successiva più approfondita. Nondimeno, le stesse ricostruzioni possono essere proposte come un supporto grafico significativo nella strutturazione di nuove opportunità di valorizzazione del patrimonio, come ad esempio la realizzazione di un sistema informativo grafico per la visualizzazione delle diverse soluzioni interpretative dei manufatti (Picchio, Pettineo, 2023).

Una "realtà aumentata" per la trasmissione e la costruzione della conoscenza storica e culturale

Il corpus documentario ottenuto dalla campagna di rilievo si è dimostrato di fondamentale importanza ai fini della conoscenza e della comprensione dell'apparato architettonico e decorativo che caratterizza il ciborio. In tal senso, le nuvole di punti, rappresentazioni tridimensionali della realtà, e gli elaborati da questi ricavati, hanno permesso di descrivere tutti gli aspetti e le caratteristiche dei manufatti. Parallelamente, i modelli 3D svelano configurazioni del passato e divengono gli strumenti grafici ottimali per la visualizzazione e la comprensione delle tipologie architettoniche e decorative. La possibilità di tradurre digitalmente la configurazione originale, oltre a poter validare le ipotesi emerse negli anni, consente di divulgare informazioni che altrimenti rimarrebbero nascoste o ignorate, sulla base di un dataset digitale utile sia per progetti di restauro e valorizzazione, sia per strategie di divulgazione culturale capaci di aggiungere un significativo tassello alla storia del ciborio di San Giorgio in Valpolicella.

Uno dei problemi di maggior rilevanza nell'ambito della divulgazione della conoscenza sui Beni Culturali risiede nella difficoltà di trovare software e formati comuni per condividere i dati in modo pratico e veloce attraverso strumenti di facile utilizzo e accessibili alla maggior parte degli utenti. Per questo motivo, la letteratura scientifica si sta orientando sempre più verso lo sviluppo e l'aggiornamento di flussi di lavoro operativi che forniscano linee guida efficaci e best practice nel campo della visualizzazione e condivisione dei dati attraverso l'uso di applicazioni smart e piattaforme online (Spallone et al., 2024; D'Agostino et al., 2022; Bevilacqua, 2022; Demetrescu et al., 2020). Sono proprio questi ultimi a configurarsi come le soluzioni migliori per risolvere le problematiche legate alla diffusione della memoria cul-

²⁴ La Carta di Siviglia (2008) definisce i fondamenti teorici della Virtual Archeology, ribadendo l'importanza della trasparenza e dell'attendibilità scientifica del dato archeologico nelle ricostruzioni virtuali. Insieme alla definizione di "Restauro Virtuale", è stata redatta anche quella di "Anastilosi Virtuale" come la pratica di "restructuring existing but dismembered parts in a virtual model" (The Seville Principles - International Principles Of Virtual Archaeology, Definitions - <https://icomos.es/>).

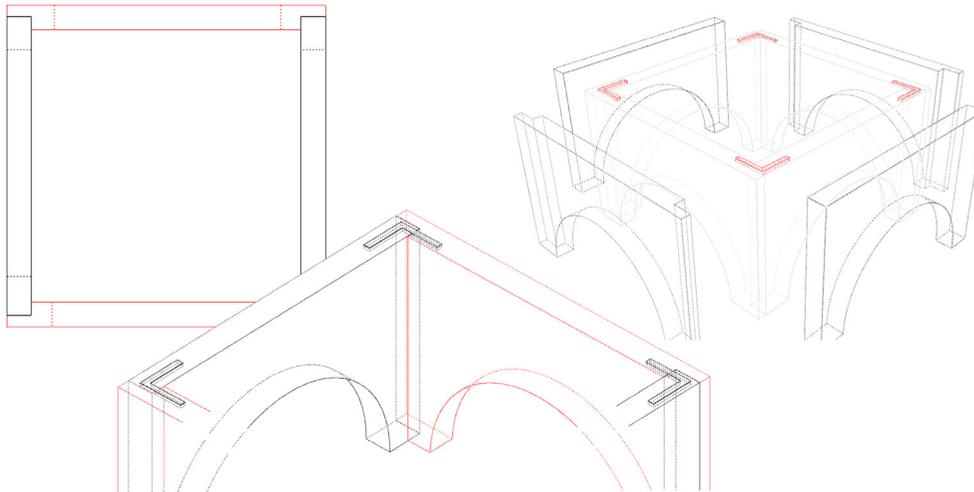


Fig. 12
Ricostruzione del ciborio quadrangolare. A causa dei lavori di restauro, non è possibile risalire alla reale configurazione dei giunti degli archetti arc_01 e arc_02. Data la piccola differenza nelle dimensioni di base, si presume un tipo di incastro ad "L", vincolato da grappe metalliche nelle porzioni superiori (immagine a cura dell'autore)

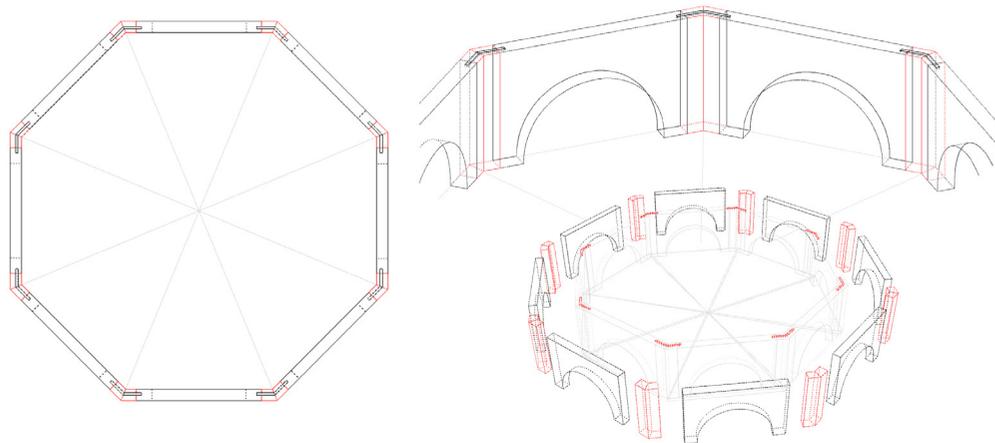


Fig. 13
Ricostruzione della struttura ottagonale del fonte battesimale. L'assenza di una superficie inclinata nell'arc_08 sottolinea l'impossibilità di un incastro tra 2 archetti adiacenti. Probabilmente, l'incastro avveniva con un elemento angolare, vincolato alla struttura con grappe metalliche superiori o posteriori (immagine a cura dell'autore)



Fig. 14
Ricostruzione virtuale delle strutture principali. A sinistra, il ciborio quadrangolare; a destra, il fonte battesimale a pianta ottagonale, sormontato dalla struttura di archetti decorati. A causa delle eccessive dimensioni sulla base, si ipotizza l'esistenza di un elemento, con la stessa funzione di un pulvino, che connette i capitelli aventi abaco quadrato (immagine a cura dell'autore)

turale, divenendo potenti mezzi di comunicazione completamente accessibili da diversi dispositivi, ovunque nel mondo. In questo senso, gli archetti della Pieve di San Giorgio in Valpolicella rappresentano un ottimo caso studio su cui avviare delle considerazioni in merito alla capacità di valorizzare sia la percezione dello stato attuale della Pieve, attraverso contenuti informativi multidisciplinari, sia l'evoluzione storico-artistica. La *pipeline* metodologica che porta allo sviluppo di applicazioni smart per la conoscenza dei manufatti della Pieve utilizza le rappresentazioni digitali e i modelli tridimensionali a supporto di una nuova forma di narrazione digitale del Patrimonio perduto (Parrinello, 2023). La fruizione delle informazioni attraverso molteplici livelli di approfondimento permette di comprendere in che misura il Patrimonio della Pieve si sia modificato e secondo quali criteri sia stato ricomposto. Al tal fine, sono molteplici le soluzioni che vengono adottate per la valorizzazione del manufatto: dallo sviluppo di serious game (Paliokas, 2019) alla definizione di applicazioni di Realtà Aumentata dedicate alla riconfigurazione delle ipotesi ricostruttive di decorazioni o manufatti perduti (Doria et al., 2023).

Relativamente allo sviluppo di un sistema di Realtà Aumentata (AR), le applicazioni e piattaforme Web open-source presenti in rete hanno permesso di usufruire delle maggiori potenzialità operative, senza dover accedere alla programmazione in backend. Nonostante le configurazioni pre-settate non permettessero di spaziare nella definizione grafica dei contenuti informativi, è stato comunque possibile ottenere dei modelli "aumentati" di informazioni digitali, favorendo infine la conoscenza, la rielaborazione e la partecipazione dell'utente (Panciroli, Macaudo, 2018) nella scoperta delle ricostruzioni virtuali dei manufatti presenti nella Pieve. L'applicazione di AR, utilizzata come lente temporale, consente agli utenti di confrontare interattivamente i manufatti e gli oggetti nel loro attuale stato di conservazione, parallelamente alla loro ipotetica ricostruzione, e di "avvicinarsi" liberamente alla ricostruzione virtuale attraverso lo schermo dello smartphone per ammirare l'opera d'arte scultorea da ogni angolazione.

Conclusioni

La produzione di modelli 3D degli archetti e dei principali frammenti ha permesso di ottenere un'accurata immagine delle loro condizioni, con informazioni dettagliate non solo su forma e colore, ma anche su caratteristiche costruttive non direttamente evidenti. Gli strumenti software hanno fornito l'opportunità di estrapolare i dati per ottenere misure, prospetti e sezioni utili a comparazioni e ricostruzioni. Tuttavia, il contributo più importante è quello legato alla possibilità di configurare azioni di restauro che nella realtà non potrebbero essere effettuate. Le nuove rappresentazioni digitali delle ipotesi architettoniche si prestano a diventare uno strumento di controllo e interpretazione di scelte passate, utile a proporre soluzioni alternative sulla base di dati accurati.

Sfruttando appieno le potenzialità delle attuali tecnologie informatiche, diviene possibile aprire la strada ad un accesso costante alle informazioni, precedentemente inaccessibili, attraverso mezzi multimediali, che le rendono disponibili a chiunque e contribuiscono a rimuovere, almeno in parte, le barriere tra ciò che è esposto alla vista e ciò che è stato cancellato. L'implementazione di applicazioni multimediali interattive dedicate alla scoperta del Patrimonio della Pieve di San Giorgio ha generato una nuova forma di esperienza nella visita degli utenti. La conoscenza dei manufatti diviene più accessibile e la comprensione delle informazioni è facilitata dall'uso di nuovi strumenti digitali che pongono in connessione l'utente e l'ambiente reale, consentendo ai visitatori di stabilire un legame che persiste oltre la durata della visita. Questo offre la possibilità di rivedere e approfondire quanto osservato,



anche quando l'accesso fisico non è più possibile. L'ambiente virtuale diventa così un luogo ibrido, in cui convivono sia modalità di fruizione "passive" che "attive", richiedendo all'utente di effettuare scelte per configurare forme e contenuti con cui interagire. In tal senso, il processo di ricostruzione e restauro del patrimonio scomparso attraverso sistemi di visualizzazione digitale e interazione virtuale ha permesso non solo di potenziare la forza comunicativa fornita dalla rappresentazione digitale tridimensionale, ma anche di generare una nuova relazione percettiva tra l'utente e il bene andato perduto, il quale diviene nuovamente visibile e visitabile nello spazio digitale.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dott. Ettore Napione, Responsabile conservazione e valorizzazione sito Unesco e cinta muraria del Comune di Verona, per supporto fornito durante le operazioni di documentazione all'interno della Pieve di San Giorgio in Valpolicella e per la ricerca storica che ha interessato il presente contributo.

Fig. 15 Ipotetica applicazione di Realtà Aumentata, dedicata alla scoperta delle possibili soluzioni costruttive degli archetti della Pieve di San Giorgio in Valpolicella (immagine a cura dell'autore)

Bibliografia

- ABAD P. V., NÓVOA A. A. R., FERNÁNDEZ A. F. 2022, *Lost archaeological heritage: virtual reconstruction of the medieval castle of San Salvador de Todea*. «Virtual Archaeology Review», n. 13, pp. 22-44.
- APOLLONIO F.I., FALLAVOLLITA F., FOSCHI R. 2023, *An Experimental Methodology for the 3D Virtual Reconstruction of Never Built or Lost Architecture*, in S. MÜNSTER, A. PATTEE, C. KRÖBER, F. NIEBLING (a cura di) *Research and Education in Urban History in the Age of Digital Libraries. UHDL 2023. Communications in Computer and Information Science*, vol. 1853, pp. 3-18, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-38871-2_1
- ARSLAN W. 1943, *La scultura e la pittura veronese dal secolo VIII al secolo XII*, Bocca, Milano
- BERGSON H. 2000, *Pensiero e movimento*. Bompiani, Milano
- BERNARDELLO R.A. (2023). *Soft Boundaries. Techniques and methodologies to represent hypothesis about the cultural heritage*, in AA.VV. (a cura di) *Svelare l'invisibile. Tracce nascoste di storie, opere e contesti*, Padova University Press, Padova, pp. 59-68.
- BEVILACQUA M. G., RUSSO M., GIORDANO A., SPALLONE, R. 2022, *3D reconstruction, digital twinning, and virtual reality: Architectural heritage applications*, in *2022 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW)*, pp. 92-96.
- BLAISE J. Y., DUDEK I. 2007, *Visual tools decipher historic artefacts documentation*, in *I-Know 2007, 7th International Conference on Knowledge Management, KVD Workshop*, pp. 456-463.
- BODO S., CANTÙ S., MASCHERONI S. (A CURA DI) 2007, *Progettare insieme per un patrimonio interculturale*, Quaderni ISMU 1/2007, Fondazione ISMU, Milano
- BOLLA M. 1999, *La chiesa di San Giorgio di Valpolicella*, Verona.
- BRUGNOLI A., CORTELLAZZO F. 2012, *L'iscrizione del ciborio di San Giorgio di Valpolicella*, «Annuario Storico della Valpolicella», n. XXVIII, pp. 13-44.
- BRUGNOLI P. (a cura di) 1975. San Giorgio di Valpolicella, Verona.
- BUNOPANE A. 2011, *Tutto son pronto a sacrificare per iscrizioni. La formazione del museo Maffei tra amore per l'epigrafia e ossessione collezionistica nell'epistolario di Scipione Maffei*, in C. Viola (a cura di), *Le carte vive. Epistolari e carteggi nel Settecento*, Edizioni di storia e letteratura, Roma, pp. 283-296.
- CANCIANI M., FALCOLINI C., ALTABA M. P., SACCONI M. 2017, *Ricostruzione virtuale e realtà aumentata*, «Bullettino Della Commissione Archeologica Comunale Di Roma», n. 118, pp. 237-250.
- CENTAURO G. A. 2020, *Esperienze di conservazione e restauro*, DIDA Press, Firenze.
- CHARBONNEAU-LASSAY L. 1994, *Il Bestiario di Cristo. La misteriosa emblematica di Gesù Cristo*, Vol. 2., Arkeios, Roma.
- D'AGOSTINO P., MERONE R., PUGLIESE F. 2022, *Material modelling for immaterial fruition. The virtual and augmented reality of the Aqua Augusta Campaniae and the Piscina Mirabilis*, «DisegnareCON», n. 14. <https://doi.org/10.20365/disegnarecon.27.2021.18>
- DA LISCA A. 1924, *San Giorgio di Valpolicella*, in *Miscellanea per le nozze Brenzoni-Giacometti*, Casa buoni fanciulli, Verona.
- DAL MAS R. M., MANCINI R., PUTZU M. G. 2021, *Architetture per il restauro: l'anastilosi*. Sapienza Università Editrice, Roma.
- DELL'U. 2018, *L'Oltrepò Pavese. Un territorio cerniera tra continuità e trasformazione del paesaggio antico e nascita delle signorie rurali*. In A. CASTRORAO BARBA (a cura di), *Dinamiche insediative nelle campagne dell'Italia tra Tarda Antichità e Alto Medioevo*, Archaeopress Publishing Ltd, Oxford, pp. 25-44.
- DEMETRESCU E., D'ANNIBALE E., FERDANI D., FANINI B. 2020, *Digital replica of cultural landscapes: An experimental reality-based workflow to create realistic, interactive open world experiences*, «Journal of Cultural Heritage», vol. 41, pp. 125-141. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2019.07.018>
- DORIA E., FU H., PICCHIO F. 2023, *Digital Reconstruction for the Analysis of Conservation State: The Transmission of Historical Memory of St. George and the Dragon Tile in San Michele Basilica Façade*, in I. Trizio, E. Demetrescu, D. Ferdani (a cura di), *Digital Restoration and Virtual Reconstructions. Digital Innovations in Architecture, Engineering and Construction*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15321-1_10
- DORIA E., MORANDOTTI M. 2023, *Documentation, conservation, and reuse planning activities for disused cultural heritage*, «VITRUVIO - International Journal of Architectural Technology and Sustainability», vol. 8, pp. 30-47. <https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2023.18814>.
- FARNETI F., VAN RIEL S. 2022, *The difficult "reuse" of historical heritage: the case of the Scardavilla di Sopra Monastery in Meldola*, in H. VARUM, A. FURTADO J. MELO (a cura di), *Proceedings of the Xth edition of the ReUSO - Documentation, Restoration and Reuse of Heritage*, Porto, pp. 481-490.
- FIORIO TEDONE M.T. 1989, *San Giorgio di Valpolicella*, in *Le tracce materiali del cristianesimo dal tardo antico al Mille*, a cura di S. Lusuardi Siena, in A. CASTAGNETTI, G.M. VARANINI (a cura di), *Il Veneto nel medioevo. Dalla Venetia alla Marca Veronese*, pp. 151-159.
- GABELLONE, F. 2021, *Principi e metodi dell'archeologia ricostruttiva: dall'approccio filologico alla ricostruzione tipologica*. «Archeologia e calcolatori», vol. 32(1), pp. 213-232.

- GIOVANNINI E. C. 2020, *Workflow for an evidence-based virtual reconstruction: the marbles of the ciborium of the early medieval Monte Sorbo Church*, «Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.», vol. XLIII-B2-2020, pp. 1395–1402. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-1395-2020>
- GROS A., GUILLEM A., DE LUCA L. 2023, *Faceting the post-disaster-built heritage reconstruction process within the digital twin framework for Notre-Dame de Paris*, «Scientific Reports», n. 13. (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32504-9>
- IPPOLITI E., PARRINELLO S. 2023, *Digital Challenges for Cultural Heritage Enhancement. Model Intelligences Between Complexity and Identity*, in L. CARLEVARIS, G. M. VALENTI (a cura di), *Digital & Documentation. Reading and Communicating Cultural Heritage*, Pavia University Press, Pavia, pp. 89-91.
- LA PLACA S., RICCIARINI M. 2023, *Documentare e rappresentare bassorilievi e decorazioni per conoscere e valorizzare il patrimonio/ Documenting and Representing Bas-Reliefs and Decorations to Know and Value Heritage*, in CANNELLA M., GAROZZO A., MORENA S. (a cura di), *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Franco Angeli, Milano, pp. 1572-1589.
- LIMONCELLI M. 2017, *I modelli digitali come strumento per lo studio dell'architettura antica: l'anastilosi virtuale*, in E. CARUSO, M. FOURMONT (a cura di), *Abitare a Selinunte: dalle origini al medioevo*, pp. 209-216.
- LOMARTIRE S., TOLOMELLI D. (a cura di) 2017, *Musei Civici di Pavia. Pavia longobarda e capitale di regno. Secoli VI- X*, Skira, Milano.
- NAPIONE E. 2008, *San Giorgio di Valpolicella*, in F. Zuliani (a cura di) *Veneto romano*, Patrimonio artistico italiano, pp. 194-202
- NAPIONE E. 2021, *Gliscari nell'iscrizione del ciborio di San Giorgio di Valpolicella: spigolature di interpretazione*, in C. GIOSTRA, C. PERASSI, M. SANNAZARO (a cura di), *Sotto il profilo del metodo. Studi in onore di Silvia Lusuardi Siena in occasione del suo settantacinquesimo compleanno*, SAP Società Archeologica, Mantova, pp. 289-296.
- NIGLIO O. 2021, *La stazione di Pica-leña in Colombia, un patrimonio culturale per la comunità*, «Trasporti e Cultura», vol. XXI (59), pp. 85-91.
- PALIOKAS I. 2019, *Serious Games Classification for Digital Heritage*, «International Journal of Computational Methods in Heritage Science (IJCMHS)», vol. 3(2), pp. 58—72.
- PANCIROLI C., MACAUDA A. 2018, *Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive*. «Giornale Italiano della Ricerca Educativa», n. 20, pp. 47-62.
- PARRINELLO S., DE MARCO R. 2022, *Experiences of Digital Survey Data Applied for the Involvement of Societal Smart-Users in Cultural Heritage Awareness*, in UGLIOTTI, F. M., OSELLO A. (a cura di) *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0*, IGI Global, Hershey, pp. 344-386. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4854-0.ch016>
- PARRINELLO S. 2023, *Narrazioni digitali per la memoria dello scavo archeologico*, in S. PARRINELLO, F. MALTOMINI (a cura di), *Arsinoe 3D. Riscoperta di una città perduta dell'Egitto greco-romano*, Firenze University Press, Firenze, pp. 154-171.
- PARRINELLO S., PICCHIO F. 2023, *Digital Strategies to Enhance Cultural Heritage Routes: From Integrated Survey to Digital Twins of Different European Architectural Scenarios, «Drones»*, vol. 7(9). <https://doi.org/10.3390/drones7090576>
- PARRINELLO S., MICELI A., GALASSO F. 2021, *From digital survey to serious game. A process of knowledge for the Ark of Mastino II*, «DisegnareCon», vol. 14(27). <https://doi.org/10.20365/disegnarecon.27.2021.1>
- PARRINELLO S., DE MARCO R., MICELI A. 2020, *Documentation strategies for a non-invasive structural and decay analysis of medieval civil towers: an application on the Clock Tower in Pavia*, «Restaurio Archeologico», vol. 28(2), pp. 18-43.
- PICCHIO, F., PETTINEO, A. (2023). *Digitalizzare, ricostruire e fruire il Castello di Montorio : un tassello nella definizione della rotta culturale dei castelli scaligeri*. In M. G. Bevilacqua, D. Olivieri (eds.) *Defensive architecture of the mediterranean*, vol. XV, Pisa : Pisa University Press, pp. 1123-1130. <https://doi.org/10.12871/9788833397948141>
- RICCIONI S. 2016, *Dal ketos al semurv? Mutazioni iconografiche e transizioni simboliche del ketos dall'Antichità al Medioevo (secolo XIII)*, «Hortus Artium Medievalium», 22, pp. 130-144.
- RIGHI E. S. 1884, *Restauri al chiosstro della chiesa di S. Giorgio nel Comune di S. Ambrogio di Valpolicella*, «Archivio Storico Veronese», XXIII.
- RUSKIN J 1982, *Le sette lampade dell'architettura con una presentazione di Roberto Di Stefano*, Jaca Book, Milano.
- SPALLONE R., VITALI M., PALMA V., RIBOTTA L., PUPI E. 2024, *Castello di Mirafiori: Reconstructive Modelling and WebAR*. in GIORDANO, A., RUSSO, M., SPALLONE, R. (a cura di) *Beyond Digital Representation. Digital Innovations in Architecture, Engineering and Construction*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36155-5_20
- VERDIANI G., MARCHI D., PICCHIARELLI A., ZAPPASODI E., CORSINI F. 2024, *Un esercizio di anastilosi digitale nella basilica inferiore di San Francesco ad Assisi*, in A. DE MARCHI, V. PICCHIARELLI, E. ZAPPASODI (a cura di), *Il Maestro di San Francesco e lo stil novo del Duecento umbro*, Silvana Editoriale, Milano, pp. 192-211.