

RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico
Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
Journal of the Department of Architecture
University of Florence

1 | 2026

FIRENZE
UNIVERSITY
PRESS

RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico

**Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze**

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage

**Journal of the Department of Architecture
University of Florence**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Dipartimento
di Architettura

RA | restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico

**Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze**

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
**Journal of the Department of Architecture
University of Florence**

Anno XXXIV n. 1/2026

Registrazione Tribunale di Firenze
n. 5313 del 15.12.2003

ISSN 1724-9686 (print)

ISSN 2465-2377 (online)

EDITOR IN CHIEF

Susanna Caccia Gherardini,
Maurizio De Vita
(Università degli Studi di Firenze)

DIRECTOR

Susanna Caccia Gherardini
(Università degli Studi di Firenze)

INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOARD

Hélène Dessales
Benjamin Mouton
Carlo Olmo
Zhang Peng
Andrea Pessina
Guido Vannini

EDITORIAL BOARD

Andrea Arrighetti
Sara Di Resta
Junmei Du
Annunziata Ducci
Maria Grazia Ercolino
Rita Fabbri
Gioia Marino
Pietro Matracchi
Emanuele Morezzi
Federica Ottoni
Andrea Pane
Rosario Scaduto
Raffaella Simonelli
Andrea Ugolini
Maria Vitiello

EDITORIAL STAFF

Francesca Benedetta Giusti
Virginia Neri
Francesco Pisani
Margherita Vicario

Cover photo

Piero Sanpaulesi, Dome of Santa Maria del Fiore, Florence,
University of Florence, University Library System, Library
of Technological Sciences, Photographic Archive of
Restoration – Florence, S. Maria del Fiore, 90-19.

published by

Firenze University Press
Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
www.fupress.com

graphic design

didacommunicationlab
DIDA Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 14
50121 Firenze, Italy

Copyright: © The Author(s) 2026

This is an open access journal distributed under the Creative Commons
Attribution-ShareAlike 4.0 International License
(CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Gli autori sono a disposizione di quanti, non rintracciati, avessero legalmente diritto
alla corresponsione di eventuali diritti di pubblicazione, facendo salvo il carattere
unicamente scientifico di questo studio e la sua destinazione non a fine di lucro.

Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni*



Indice

La cruna dell'ago. Storia e restauro al di là di totem e tabù The Eye of the Needle: History and Restoration beyond Totems and Taboos <i>C. Olmo</i>	4
Reconstruction of Vallaury's Staircase at the Sanayi-i Nefise Mektebi: A Preservation Approach and the Recovery of Memory <i>A. Pasinli, İ. İ. Billur</i>	14
Recuperare il valore storico-filologico del Cultural Heritage con Luce di Qualità. L'esempio della Chiesa di San Niccolò Oltrarno Recovering the Historical and Philological Value of Cultural Heritage with Quality Light. The Example of the Church of San Niccolò Oltrarno <i>C. Balocco, I. Summa</i>	34
Roman Construction and Seismic Damage. Insights from the Capitolium of Ostia Antica <i>L. Pecchioli</i>	66
Egisto Bellini e il ripristino 'in stile' della Collegiata di San Quirico d'Orcia Egisto Bellini and the 'Stylistic' Restoration of the Collegiate Church of San Quirico d'Orcia <i>A. Caporali</i>	92
La « collection » Olivetti. Architecture et enjeux du moderne dans l'Ivrée contemporaine The Olivetti 'Collection': Architecture and the Challenges of Modernism in Contemporary Ivree <i>M. Martellini</i>	106
Document, Monument, and Building Site. Piero Sanpaolesi and the Dome of Santa Maria del Fiore in the Twentieth-Century Culture of Architectural Restoration <i>P. Lagani</i>	124

La cruna dell'ago. Storia e restauro al di là di totem e tabù

The Eye of the Needle: History and Restoration beyond Totems and Taboos

Carlo Olmo

carlo.olmo@polito.it

Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino, Italy

pagina a fronte

Fig. 1

La foto di cantiere restituisce, anche per la fase in cui è stata scattata gli elementi costitutivi del Lingotto, quelli che andrebbero conosciuti e studiati, prima di scriverci su. E la foto evidenzia come essi partano dalla palazzina Uffici, non dallo Stabilimento Industriale (in Olmo et al., 2003, immagine 41).

Abstract

In the era of a new Taylorist culture, what is the destiny of the two professions that have found themselves together since the very dawn of the history of architecture? Perhaps within that destiny there also lies the reclaiming of a responsibility which today appears to have been surrendered to totems (machines that dematerialize architecture itself) and to taboos (artificial intelligence), increasingly in the hands of oligarchies that have a very difficult relationship with doubt and responsibility. Every change, especially when it is not presented as innovation and progress, does not necessarily have a predetermined outcome. Perhaps, if history is not merely a grand fresco, but rather a plurality of approaches, of forms of argumentation, and of ways of establishing proof, its relationship with restoration (as with architectural design) can change in a radical way. The path forward is that of a history which is neither pure description (even though the very status of description has today been profoundly transformed) nor mere recourse to philosophical fantasies in order to legitimize its own existence. Economic, social, and political histories of a locality, a church, a palace, a cinema, or a nursery school offer different paths among sources, and between sources and documents; they call into question, in different ways, both the intentionality of the source and the form of its establishment. That is, they offer the restorer different and comparable 'truths' – truths that one can share, that one can use to reconstruct a truly 'philological' memory, or that one can follow by adopting one of the histories proposed and tracing its thread and its traces, with the sole obligation of taking on the responsibility of declaring the reason for that choice. The alternative today is regression to canons that are never made explicit, to rules that are practiced but never discussed.

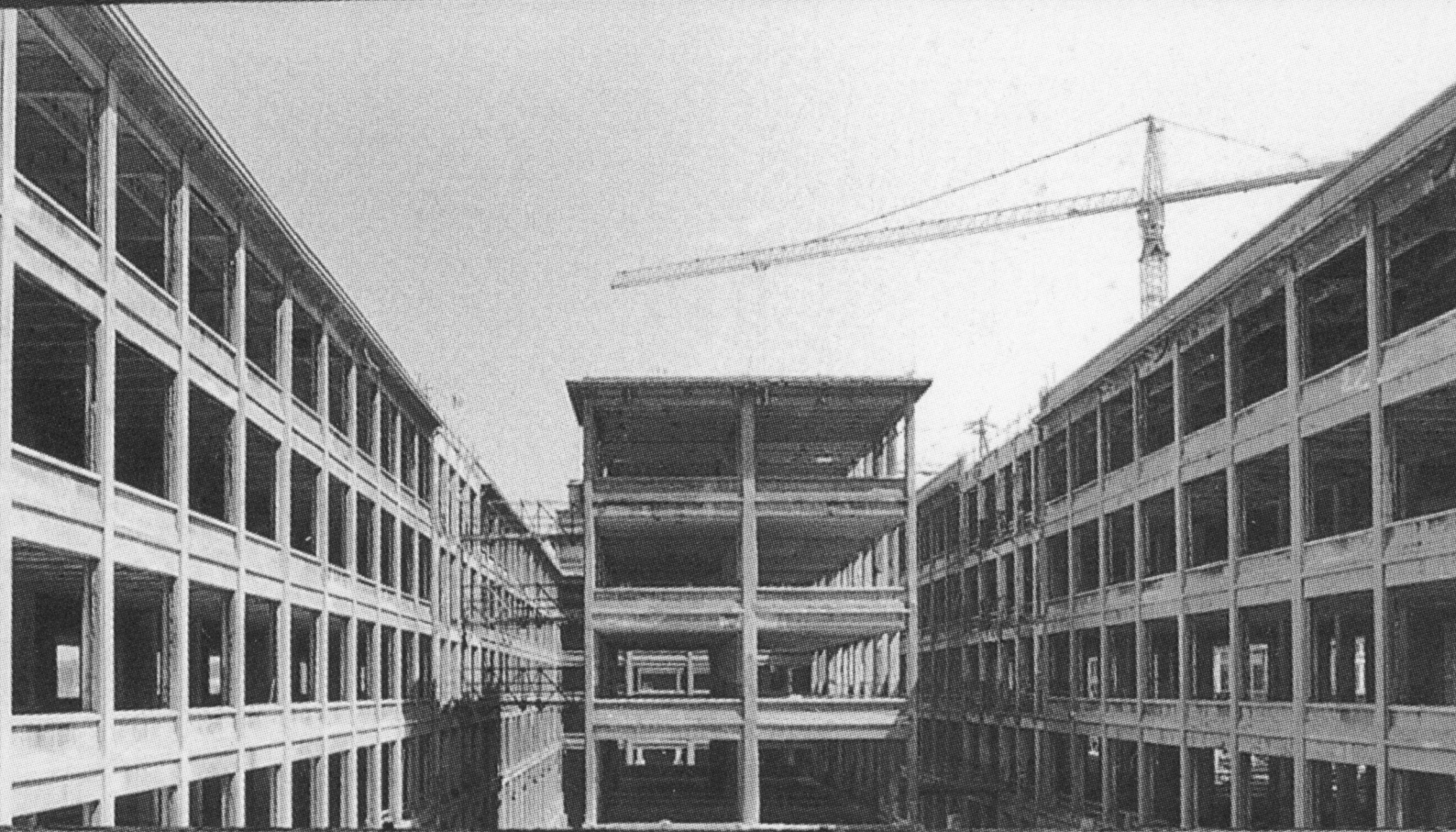
Keywords

History versus restoration; Responsibility; Technique (neo-Taylorist); Sources; Critique.

Lo storico dell'architettura è oggi, seguendo una tradizione soprattutto anglosassone, una professione specialistica che dialoga più con i filosofi che con gli altri saperi specialistici dell'architettura¹.

Storia e restauro era un quasi sintagma che nascondeva molti intrecci, ma che ormai sembra svanito tra i ricordi, forse tra i rimpianti. La storia dell'architettura è stata in larghissima parte la storia di un'arte minore, scritta da storici dell'arte

¹ L'esempio forse più trasversale (interessa italiani, statunitensi, olandesi...) è il rinnovato interesse per Tafuri degli anni Sessanta-Settanta.



e da architetti intellettuali, di cui il più intrigante esponente rimane forse Paolo Portoghesi. Il restauro è anch'esso una professione portata avanti da architetti intellettuali: l'esempio più riconosciuto è Gustavo Giovannoni. La specializzazione si manifesta per entrambi solo con la scomparsa degli architetti e dei restauratori taumaturghi (Bloch, 1998) (Aldo Rossi, Vittorio Gregotti, Roberto Gabetti e Paolo Marconi, Amedeo Bellini, Marco Dezzi Bardeschi) e con l'affievolirsi di alcuni miti: quello di Ludovico Quaroni come di Cesare Brandi.

Dopo il 1989, la data non è solo simbolica, l'orizzonte degli studi storici e di restauro muta in maniera sempre più radicale. La storia dai grandi affreschi (Zevi, Benevolo, Argan, per non ricordarne che tre), conosce due processi che muteranno anche la loro collocazione dentro le scuole di architettura. Se una storia legata al progetto e al restauro, sino a fare della monografia o della biografia d'artista i due generi letterari più diffusi, rinuncia al suo essere una storia operativa² (termine tanto ambiguo quanto praticato), rivendicando una sua autonomia, quella storia diventa quasi automaticamente un *vox clamantis* in deserto. Un'autonomia per di più senza uno statuto non può che assomigliare a una parodia della sinfonia n. 2 di Arnold Schonberg, iniziata nel 1906 e portata a termine nel 1939.

Gli storici dell'architettura oggi... parlano con tutti e con nessuno, trattano indifferentemente una chiesa di Bernini e una palazzina dell'INA Casa. Sono l'espressione di un relativismo non solo cognitivo, ma anche interpretativo. E questo anche perché la marginalità, oltre a produrre lamenti, lascia praterie inesplorate e persino senza nativi cui contendere i nuovi spazi che via via si scoprono.

Il restauro invece sta ripercorrendo, anni dopo, la via della secolarizzazione della tecnica che molti settori dell'ingegneria conobbero a fine anni Ottanta (non era un caso il 1989) (Zunino, 2026). Oggi nelle scuole, ma anche nelle professioni, il restauro si presenta (non sempre lo è) come una tecnica e come ogni tecnica non discute i suoi presupposti, i suoi pregiudizi e i suoi impatti (Galli, 2025, pp. 19 sgg). Occupa lo spazio che esiste tra il porsi di una domanda e una risoluzione che non comprende... il dopo la consegna delle chiavi. Un'autentica professione disabilitante, secondo il pensiero di Ivan Illich (1977), un'esasperazione sia della specializzazione che della trasformazione in totem degli strumenti tecnici di indagine. Ad esempio, la diagnostica ha una nobile e centrale storia nel restauro, anche come espressione della metafora clinica che sottintende. Se tuttavia diventa il passe-partout che consente di definire uno stato, senza doverne ricostruire le cause della fortuna o del degrado, se da strumento di indagine e ascolto, diventa un osservare senza giudicare, un ascolto passivo e non attivo, allora può creare un nuovo e autonomo campo di indagine.

Anche perché il tutto si pone in una società dello spettacolo che ha trasformato gran parte del patrimonio architettonico in merce e per farlo ha necessità di una corrispondenza tra immagine (veicolata da società immobiliari, da agenzie di viaggio, dal sistema che il turismo di massa ha ormai perfezionato) e l'oggetto su cui si richiama l'attenzione del malcapitato turista del rispecchiamento: una perfetta imitazione del 'sé specchio' di Cooley (1902, p. 152).

Ovviamente il dubbio e l'interpretazione, che erano le basi di una professionalità che faceva dell'indagine e del conflitto consensuale le sue ragioni fondative, verrebbero messe in soffitta, a favore di un nuovo continuo inizio, di una invenzione del nuovo come valore escatologico, non cognitivo. Un'invenzione del nuovo che, da Rosenberg (1959) a Hobsbawm e Ranger (1983), attraversa tutte le storiografie dagli anni Sessanta in poi. Aiutati in questo da una riduzione del moderno a un tempo definito e allo stesso tempo conteso, che consente un post-modernismo e persino, come si vedrà, la creazione di una post *shame architecture* (Wodak, 2022).

² Tafuri M. (1968), *Teorie e storia dell'architettura*, Laterza, Bari, apre una discussione che interesserà la storiografia non solo italiana. Cfr. Olmo C. (1995), *Una storia, molti racconti*, «Casabella», n. 619-620, pp. 74-85.

Ma davvero questo è il destino ineludibile di due professionalità che si ritrovano sin dagli albori della storia dell'architettura? Forse no e forse dentro quel no c'è anche la rivendicazione di una responsabilità, che oggi appare consegnata a totem (macchine che smaterializzano la stessa architettura) e a tabù (l'intelligenza artificiale), sempre più in mano a oligarchie, le quali con il dubbio e la responsabilità hanno un rapporto molto difficile.

Ogni mutamento, soprattutto se non presentato come innovazione e progresso, non ha necessariamente un esito obbligato. Forse se la storia non è solo un grande affresco, ma è una pluralità di approcci, di forme di argomentazione e di istituzione della prova, il suo rapporto con il restauro può mutare in maniera radicale. La strada è che quella di una storia che non sia né pura descrizione (anche se lo statuto della descrizione oggi è profondamente mutato [Escaramis, Docampo, Rabionet, 2015]), né puro ricorso a fantasie filosofiche per legittimarne l'esistenza. Una storia economica, sociale, politica di una località, di una chiesa, di un palazzo, offrono percorsi differenti tra fonti e tra fonti e documenti, mettono diversamente in discussione sia l'intenzionalità della fonte che la forma della sua istituzione. Offrono cioè al restauratore, diverse e confrontabili 'verità' (Olmo, 2023a, p. 141). Verità che può condividere, che può utilizzare per ricostruire una memoria davvero 'filologica' oppure per procedere assumendo una delle storie che gli sono proposte e seguirne il filo e le tracce, con il solo vincolo di assumere la responsabilità di dichiarare il perché di quella scelta. L'alternativa è la regressione a canoni non resi espliciti e assunti in maniera acritica, a regole praticate, ma non discusse.

Se si indagano le forme assunte dalla regressione filologica che ogni disciplina compie, in particolare dalla fine degli anni Ottanta, ci si accorge che questo processo avviene proprio rivendicando una 'scrittura perduta'. Ma ciò che interessa lo storico come il restauratore, non è più avvicinarsi alla verità relativa: a quella che metteva in relazione linguaggi diversi in una forma o in una costruzione originali. La rimozione porta a far credere che possa esistere una vera porta, una vera calce, un vero tetto, una vera parete divisoria, un vero letto e così via. E in altre parole facendo riferimento a un altro psicoanalista David Muhlmann (2018, pp. 18-21), o al più famoso e diffuso testo di Mircea Eliade, *Le Mythe de l'éternel retour, archétypes et répétitions* (1969), la ricerca diventa quella dell'archetipo, unita all'automatismo della ripetizione, che condurranno a porsi domande come tutte quelle legate all'origine e oggi ricorrono a un nuovo totem: il *data center*.

Il restauro è un processo cognitivo che deve saper maneggiare fonti e documenti strutturalmente diversi, confrontarsi con le *historicités* che quella disomogeneità gli propongono³, esercitare l'arte di una scelta non capricciosa, ma in grado di motivare argomentazione e prova. Ma è anche una messa in relazione di fonti testuali e materiali, che hanno a loro volta intrecci raramente conservati (succede ad esempio nei *procès-verbaux* di cantieri molto conflittuali), ma assolutamente necessari se non si vuole ridurre la fonte cartacea al disegno e la fonte materiale al rilievo, più o meno artificiale.

Come per lo storico non tutti gli oggetti presentano lo stesso interesse, possono cioè essere davvero oggetto di una *public history* e di un processo di patrimonializzazione (Torre, 2015). L'equipollenza degli oggetti davanti alla storia è una degenerazione dell'*Anonymous History* e insieme un chiamarsi fuori dalla responsabilità di definire gerarchie tra prodotti dell'uomo. Soprattutto è l'obbligo di ridiscutere due dimensioni culturali che con la storiografia e il restauro hanno impattato in modi davvero distorti: i *cultural studies* e il relativismo (cognitivo operativo).

I *cultural studies* hanno certamente aiutato ad entrare stabilmente nell'osservazione degli storici, antropologi, etnologi, oggetti trascurati e protagonisti dimen-

³ Oltre il testo noto di François Hartog del 2003, cfr. anche Gadamer H. (ed.) 2012, *Truth and Historicity/Vérité et Historicité*, Springer Science & Business Media.

ticati dalle storiografie dei vincitori (Ginzburg, 1994). Ma hanno anche aperto a una trasformazione della complessità dell'oggetto, del fenomeno, della materia che si studiano, diventando quasi un gioco di società in cui la complessità nasce da una presunta eguaglianza di diritti (di espressione di giudizio), anche in assenza della conoscenza di ciò che si realizza o si studia. Il caso più clamoroso è stato quello della distruzione delle statue dei grandi esploratori divenuti all'improvviso, per una scorciatoia della storia, dei proto-colonialisti (Falcucci, 2026).

La complessità, come ben sa chi deve incrociare fonti diverse per arrivare vicino alla possibile verità dell'indagine che compie, consiste in una struttura di relazione tra unità non omogenee, che deve essere però in grado di garantire che la comparazione e l'intreccio siano dimostrabili, se non misurabili (Franzini, 2024, pp. 62 sgg). Quel che sta accadendo oggi è molto diverso. Il relativismo ha consentito di far tornare a galla un pragmatismo che definire volgare e senza una visione del futuro è quasi esserne complici. Quasi nulla è relativo, se non nel senso che un muro è relativo rispetto a una o più funzioni, che a loro volta sono relative a una data tecnologia, che è relativa all'investimento economico che la sostiene e così via. Relativa non vuol dire deterministicamente connessa. La difficoltà dell'indagine dello storico e del progettista di restauro sta proprio nel suo essere relativista, o meglio nel costruire una relazione che va sperimentata sul campo (delle fonti cartacee e dell'indagine materica).

Ed è questa 'difficoltà' che può far sì che il restauro e la storia non siano due professioni disabilitanti e nello stesso tempo richiedano una progettazione che finalmente esca dalla nebbia cognitiva che la sottrae all'onere della prova.

Oggi tutti i saperi specialistici che si riconoscono nelle scuole di architettura sono insieme affascinati da tecnologie che esaltano, come tutte le tecnologie neo tayloriste, la velocità, il *problem solving* e il dato come nuovo feticcio cui consegnare l'anima e soprattutto la propria responsabilità. Se storia, restauro (e progetto) non ritroveranno ragioni di esistere perché strettamente interrelate, l'immagine cinese di ospedali senza medici e infermieri, senza uomini non tarderà ad allargarsi a tanti studi professionali. E con lei l'immagine, sperando che resti anch'essa tale, di una scuola e di una professione non solo digitalizzate, ma sussidiarie a scelte oligarchiche.

Ma vivere in una cultura e in una dimensione (sociale e personale) *au second degré*, da espulsi e subalterni è davvero un destino (Nora, 2002)? Lo sarà se le fonti su cui si costruiscono i *data center*, le catene causali da cui nascono gli algoritmi, se le ideologie che ne legittimano l'esistenza (la velocità, la quasi infinita serie di intrecci possibili) saranno assunte come 'l'inevitabile progresso'. Una resistibile ascesa di un nuovo mister Ui.

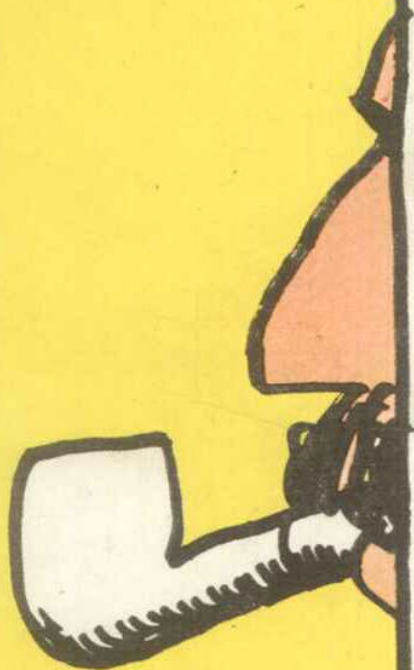
Vivere in una società *au second degré* è oggi responsabilità anche degli storici e viene messa da parte con lei l'immagine contesa di una società incapace di immaginare un futuro che non sia distopico.

Il tema era già ben presente nel 1983. *Les lieux de mémoire* sono dall'inizio degli anni Ottanta del Novecento un terreno di contesa (Nora, 1984). Lo sono nella scrittura degli storici (Ricœur, 1983), nella riflessione di filosofi e psicoanalisti (Olmo, 2023b, pp. 129 sgg.), nella ridefinizione delle stesse rendite di posizione in quasi ogni città (Rykwert, 1980), nelle scelte dei restauratori. Manipolare la memoria, specie se alla memoria si aggiunge collettiva⁴, è oltre tutto un possibile nuovo terreno divisivo tra professioni autonome e disabilitanti.

Aste e *Commission des artistes* sono due incunaboli di processi che attraverseranno i due secoli successivi. Come scrive Krystof Pomian l'asta è il vero incipit, attraverso un collezionismo allargato (Pomian, 1987), di quella che Walter Benjamin

⁴ Halbwachs M. 1950, *La mémoire collective*, Les Presses universitaires de France, Paris, postumo. Sulla memoria collettiva esiste una letteratura immensa quando piena di contraddizioni proprio epistemologiche. Cfr. Topalov C. 2010, *L'Aventure des mots de la ville à travers le temps, les langues, les sociétés*, Laffont, Paris.

SIMENON MAIGRET E IL LIBANESE



OSCAR
MONDADORI

Fig. 2

La foto rappresenta non solo una stilizzazione di Maigret, della sua indagine indiziaria, ma sollecita una riflessione sulla porta che separa il mondo delle certezze delle ovvietà da quello degli indizi e delle prove e sulla pipa, il sinolo della riflessione meditativa, lenta, progressiva (Simenon, 1975, immagine di copertina).

con la sua ironia descriverà come ‘valore e merce’ che vivono un breve fidanzamento prima che il prezzo di mercato li unisca legittimamente (Benjamim, 1986, p. 1022). Le aste sono l’incipit anche di un altro mutamento: quello davvero radicale dello statuto del simbolo, quello che Baltrusaitis chiamerà aberrazione (Caccia Gherardini, 2024, pp. 9-14). Sarà cioè per lo storico come per il ricercatore la sottrazione dello statuto dell’oggetto del loro lavoro, la sua mutazione genetica ad aprire le divaricazioni tra i due saperi.

La Commission des artistes compie un altro e non convergente mutamento. *L’art publique* diventerà il piano insieme di un populismo radicale (come quelli fascista e nazista) ma anche la sperimentazione di nuove forme di una *New Monumentality* che attraverserà, con molte contraddizioni, tutto il Novecento.

E il confronto tra due conferenze che si tengono entrambi ad Atene e in tempi molto ravvicinati: quella del 1931 su *La conservation des monuments d’art et d’histoire* e quella del quarto congresso dei CIAM del 1933 (Caccia Gherardini, 2024; De Biagi, 1998) ne sono la testimonianza. Indagare dal lessico alle ritualità, dalle forme argomentative alle definizioni in particolare del termine internazionale *versus* universale, che circolano in quelle due conferenze, aiuterebbe tantissimo storici e restauratori, a sfuggire dalle semplificazioni. Perché la memoria per essere collettiva deve rispondere a una costruzione insieme logica e politica (Caccia Gherardini, 2025).

E per il restauro proprio la costruzione di una memoria collettiva è la strada, forse la sola garanzia, che il suo lavoro rispetti la natura eretica e anacronistica che l’architettura incarna. Ma può diventare collettiva la memoria di un prodotto umano eretico e anacronistico? Non si rischia così di ricadere nell’unicità dell’opera e nella solitudine dell’autore (Moneo, 2004)? Ma soprattutto in una cultura, come quella contemporanea, dove l’eresia è spesso una moda o un bluff e l’anacronismo una negazione paradossale di tipi, generi, copie e genealogie, quale spazio può ricavare il restauro?

Solo domande così radicali ci rappresentano il conflitto che esiste oggi tra una patrimonializzazione tanto allargata da toccare ogni prodotto umano, materiale o immateriale, e un progetto ormai senza regole da osservare e che si è ricreato nuovi idoli: l’essere *green*, sostenibile, *smart*, quando basta osservare progetti come il Nieuw Bergen degli MVRDV o la Songhan Lake Exhibition and Performance di ZHA, per accorgersi che siamo in pieno dentro un manierismo insieme tecnocratico e necessariamente allusivo, dove è la messa in crisi, quasi un’involontaria parodia di canoni, soprattutto formali, a interessare. Ma può essere una tecnocrazia formalista e banale a costruire un’alternativa a una patrimonializzazione feroce come quella di oggi? Ma soprattutto è un destino vivere in una società e in una cultura *au second degré*?

E come si vive e si lavora in una cultura *au second degré*, in cui quasi mai il rapporto tra argomentazione e prova è reso esplicito e spesso non è neanche richiesto?

La risposta oggi più praticata è l’autorità in nome dell’efficacia su quasi ogni piano, trasformando complessità, problematicità, differenze in nodi gordiani da tagliare, in primis con il sistematico svuotamento dei ‘corpi intermedi’ e con la riduzione delle disuguaglianze a problemi di ordine pubblico. Ma vivere in una società *au second degré* è anche moltiplicare l’approssimazione che è forse la dimensione sociale oggi più praticata, insieme a un’esegesi dell’esegesi senza fine [ma anche senza la Thorà (Machia Machia, 2026, pp. 35-51)] e che non può che legittimare una ‘*post shame democracy*’ come scrive Ruth Wodak (2022, pp. 207-227) e alimentare cioè populismi e ineguaglianze. Una *post-shame democracy* che nasce anche dalla crisi dello statuto della prova, non solo nella storiografia, ma anche da una società dello spettacolo, per cui è legittimo ridurre i tempi dell’opera a un tempo: l’*historicité* di Notre Dame ridotta a quella di un’immagine da vendere.

Shame, è una parola oggi davvero tanto fuori moda che viaggia parallelamente a un'altra parola invece assai presente: l'appartenenza (Calore, 2025). Io mi vergogno se un membro della mia comunità, del mio circolo, della mia scuola si comporta in un modo estraneo ai codici non scritti di quelle forme sociali.

L'uso della menzogna a scopi politici è antichissimo, ma la tecnologia (la rete) è nuova. E però credo che sia possibile usare la rete per smascherare le *fake news*. E in generale credo che sia possibile combinare la velocità della rete con la filologia: l'arte di leggere lentamente, come la definì Nietzsche (filologo prima, poi filosofo) (Mari, Velizhev, 2023, p. 18).

La lettura obliqua di Carlo Ginzburg ne *Il vincolo della vergogna* è illuminante, come lo è in tutt'altra direzione. Il saggio su Lévi Strauss riportato nel testo, che ripropone quello che è il suo percorso scientifico e quello che Ginzburg propone soprattutto ai manipolatori di memoria e tecnica:

decodificare un testo significa, com'è ovvio, decifrare i rapporti sociali che hanno reso possibile la sua produzione; l'uso o gli usi per cui è stato prodotto; il pubblico attuale o potenziale a cui si rivolge; le realtà extratestuali di cui parla. Solo in questo modo il testo potrà essere tradotto, cioè interpretato in un'altra lingua: quella dell'osservatore. Ma la distinzione, tutt'altro che 'metafisica', tra osservatore e attori irrompe a un altro livello, anche dal testo più elementare: un nudo elenco di nomi (Ginzburg, 2025, p. 198).

Un percorso che va oltre l'intertestualità e che aiuta a definire un via di uscita da una vergogna che oggi quasi narcotizza il pensiero critico davanti ad omissioni così clamorose come quelle del rapporto tra tecnica e storia o quello tra memoria e restauro ridotto a gioco di società. Se ogni interpretazione implica una traduzione e una concezione di un autore, di un testo di una parola e diventa spazio di tensione che mette in discussione le nostre certezze, allora non si può uscire dalla risposta del topino di Pavlov. Certo si può scegliere l'eremo come ideale di perfezione o si può raccogliere l'invito di Ginzburg: a riconoscere la gioia della ricerca e dell'incontro con l'inaspettato.

Prima, tuttavia viene il riconoscere che un mondo tutto costruito sulla ripetizione e sull'esorcismo del rischio (divenuti sinonimo di paura) appartiene in pieno alla filosofia neo taylorista che ci avvolge. Persino la vergogna di un'appartenenza può essere allora l'incipit di una riflessione che aiuti a superare le retoriche oggi egemoni, in primis il *non sense* di progresso, cambiamento, velocità, usati come vincolo e *calembour* della necessità del fare o come *conventio ad excludendum* per ogni forma (e soggetto) che richiami un necessario rapporto tra argomentazioni e prova. È uscire da questo, felice a volte, intreccio di ovvietà il primo passo che storici e restauratori devono compiere. Con un corollario preso quasi di peso da Thoreau (Honoré, 2011; Weller, 2019).

L'arte di leggere, argomentare, dare avvio ad un cantiere lentamente più che un richiamo confuciano, diventa l'elogio della ricerca fecondata dall'inaspettato e dalla gioia della scoperta di una carta, di un disegno, di un uso dimenticato di una forma e di una materia, che aiutino a curare l'angoscia dell'essere in un mondo che vive di totem e tabù. Purtroppo Freud aveva ragione (Freud, 1913) e proprio la sua descrizione delle nevrosi che nascono da proiezioni ed ambivalenze, ci aiutano a capire quanto oggi quasi ogni parola del linguaggio che usiamo, sia un esaltare la tecnica (e la sua capacità di un'accelerazione dei processi cognitivi), senza che ci sia una riflessione sul senso e sulla direzione di quell'accelerazione, e soprattutto sul beneficio, e per chi fare del futuro un'angoscia da prevenire (con i mezzi della tecnica, ovviamente) e reificare la memoria.

Una memoria che si vorrebbe collettiva senza porsi il problema di come si costruisce una memoria collettiva in una società senza tempo, se non di un click. Ed è proprio, per chi voglia approfondire la lettura di Freud, il tempo che è il tabù oggi da discutere e insieme l'origine delle nevrasie del produrre sempre più (scritti o azioni quasi sempre ripetitivi) per rispondere al totem, anch'esso indiscutibile, della produttività, che ormai permea le società contemporanea e la cui radice ideologica è un pragmatismo senza prassi. L'arte di leggere lentamente ci riporta a John Dewey e al rapporto circolare che Dewey vedeva tra azione e riflessione, tra *praxis* e *nomos* (Dewey, 1920, p. 117). Una circolarità che oggi non solo ci sfugge, ma viene negata: il tempo del neo-taylorismo è lineare, come era la catena di montaggio, e la produttività non conosce, non ammette l'arte di leggere, disegnare, restaurare lentamente. La prima vittima allora, nell'indifferenza oggi di troppi, è il rapporto tra argomentazione e prova.

Quello che noi viviamo è il mondo degli *storyteller* e delle tecniche che nascondono il come funzioni... il loro Naos. Narrazione è il contrario di *Act of Meaning, Historicities* (Di Bartolomeo, 2011) è l'opposto dell'*History of Present Time* (Mudrovic, 2024, pp. 7 sgg). Ma è in questo conflitto che si situa oggi la vicenda di un rapporto ancora possibile tra storia e restauro. L'alternativa non è consolatoria come già scriveva proprio Dewey nel 1920: "Historic intellectualism, the spectator view of knowledge, is a purely compensatory doctrine which men of an intellectual turn have built up to console themselves for the actual and social impotency of the calling of thought to which they are devoted" (Dewey, 1920, p. 117). Forse è meno faticoso uscire dalla sostanziale indifferenza di noi tutti stranieri a Orano e provare a ricostruire quella circolarità, e insieme lo statuto che consente di uscire da un universo crescente di *storyteller* e di democratici del clic: quella della prova.

"Αὐτός, ὃ Φαίδων, παρεγένου Σωκράτει ἐκείνη τῇ ἡμέρᾳ ἣ τὸ φάρμακον ἔπιεν ἐν τῷ δεσμωτηρίῳ, ἢ ἄλλου του ἤκουσας" (Platone, *Fedone*, incipit). Ecco non vogliamo parlare, giudicare, misurare restaurare sulle voci di altri testimoni. L'osservazione della materia e l'originalità delle fonti devono essere il terreno su cui storia e restauro provano a ritrovarsi.

Bibliografia

- BENJAMIN W. 1986, *Parigi, capitale del XIX secolo*, Einaudi, Torino.
- BLOCH M. 1998, *Les rois Thaumaturges*, Gallimard, Paris [ed. orig. 1924].
- CACCIA GHERARDINI S. 2024, *Indagine sulla conferenza di Atene (1931)/ Enquête sur la conférence d'Athènes (1931)*, Franco Angeli, Milano.
- CACCIA GHERARDINI S. 2025, *L'eccezione come regola: il paradosso teorico del restauro*, Firenze University Press, Firenze [ed. orig. 2019].
- CALORE E. 2025, *Tra appartenenza e potere. Meum esse ex iure Quiritium e dominium: una riflessione sulle situazioni potestative*, «Storia metodo cultura nella scienza giuridica», n. 4, pp.193-218.
- COOLEY C.H. 1902, *Human Nature and the Social Order*, Scribner's, New York.
- DE BIAGI P. (a cura di) 1998, *La Carta di Atene. Manifesto e frammento dell'urbanistica moderna*, Officina, Roma.
- DEWEY J. 1920, *Reconstruction in Philosophy*, Henry Holt and company, New York.
- DI BARTOLOMEO D. 2011, *Lo specchio infranto. «Regimi di storicità» e uso della storia secondo Francois Hartog*, «Storica», n. 49, pp. 63-94.
- ELIADE M. 1969, *Le mythe de l'éternel retour. Archetypes et répétition*, Gallimard, Paris.
- Escaramis G., Docampo E., Rationet R. 2015, *A decade of structural variants: description, history and methods to detect structural variation*, «Briefings in functional genomics», vol. 14, n. 5, pp. 305-314.
- FALCUCCHI B. 2026, *Distuggere Colombo. Identità ed eredità materiali: una riflessione intorno a "Stonebreakers" (2022)*, «Memoria e Ricerca», n. 81, pp. 127-136.
- FRANZINI E. 2024, *Logica della verità. La metafisica e le cose*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- FREUD S. 1913, *Totem und Tabu. Einige Übereinstimmungen im Seelenleben der Wilden und der Neu-rotike*, H. Heller, Leipzig. (tr. it. Boringhieri, Torino, 1976).
- GADAMER H. (ed.). 2012, *Truth and Historicity/Vérité et Historicité*, Springer Science & Business Media.
- GALLI C. 2026, *Tecnica*, Il Mulino, Bologna.
- GINZBURG C. 1994, *Aristotele, la storia, la prova*, «Quaderni storici», n. 85, pp. 5-17.
- GINZBURG C. 2025, *Il vincolo della vergogna. Letture oblique*, Adelphi, Milano.
- HALBWACHS M. 1950, *La mémoire collective*, Les Presses universitaires de France, Paris.
- HARTOG F. 2003, *Régimes d'historicité. Présentisme et expériences du temps*, Éditions du Seuil, Paris.
- HONORÉ C. 2011, *...E vinse la tartaruga*, BUR, Milano.
- ILLICH I. 1977, *Esperti di troppo. Il paradosso delle professioni disabilitanti*, Mondadori, Milano.
- MACHIA MACHIA A. 2026, *Qohélet. Exégèse midrashique et intertextuelle*, L'Harmattan, Paris.
- MARI E., VELIZHEV M. (a cura di) 2023, *“L'arte di leggere lentamente”: dialogo con Carlo Ginzburg*, «eSamizdat», vol. XVI, p. 11-19.
- MONEO R. 2004, *La solitudine degli edifici e altri scritti*, Allemandi, Torino.
- MUDROVIC M. I. 2024, *Conceptualizing the History of Present Time*, Cambridge University Press, Cambridge.
- MUHLHANN D. 2018, *Retour à l'origine. Le désir de régression intra-utérine*, Desclée de Brouwer, Paris.
- NORA P. 1984, *Entre mémoire et histoire : la problématique des lieux*, in Id. (dir.), *Les Lieux de mémoire. La République*, tome I, Gallimard, Paris, pp. XVII-XLII.
- NORA P. 2002, *Pour une histoire au second degré*, «Le Débat», n. 122, pp. 24-31.
- OLMO C. 1995, *Una storia, molti racconti*, «Casabella», n. 619-620, pp. 74-85.
- OLMO C. 2023a, *Norma e forma*, in Id., *Storia contro storie. Elogio del fatto architettonico*, Donzelli, Roma.
- OLMO C. 2023b, *La storia e forse la verità*, in Id., *Storia contro storie. Elogio del fatto architettonico*, Donzelli, Roma.
- OLMO C., BERAUDO DI PRALORMO M., COMBA M. (a cura di) 2003, *Le metafore e il cantiere. Lingotto 1982-2003*, U. Allemandi, Torino.
- POMIAN K. 1987, *Collectionneurs, amateurs et curieux. Paris, Venise: XVIe-XVIIIe siècle*, Gallimard, Paris.
- RANGER T., HOBSBAWN E. (eds.) 1983, *The invention of tradition*, Cambridge University Press, Cambridge.
- RICCEUR P. 1983, *Temps et récit. L'intrigue et le récit historique*, tome I, Le Seuil, Paris.
- RYKWERT J. 1980, *Introduction*, in Id., *The first moderns. The architects of the eighteenth century*, MIT Press, Cambridge Mass.
- SIMENON G. 1975, *Maigret e il libanese*, Oscar Mondadori, Milano.
- TAFURI M. 1968, *Teorie e storia dell'architettura*, Laterza, Bari.
- TOPALOV C. 2010, *L'aventure des mots de la ville à travers le temps, les langues, les sociétés*, Laffont, Paris.
- TORRE A. 2015, *Public History e Patrimoine: due casi di stori applicata*, «Quaderni storici», n. 150, pp. 629-659.
- WELLER S. 2019, *Carrie Fisher. A life on the Edge*, Sarah Crichton Books, New York.
- WODAK R. 2022, *Entering the 'Post-Shame Era': The Rise of Illiberal Democracy, Populism and Neo-Authoritarianism in Europe*, in Foster R., Grzyski Jan (eds.), *The limits of Europe*. Bristol University Press, Bristol pp. 207-227.
- ZUNINO A. 2026, *Oltre la Secolarizzazione: dal pluralismo religioso al "Misticismo selvaggio". Il destino del sacro nella società del disincanto*, tesi di laurea, Università degli Studi di Genova, Scuola di Scienze umanistiche, tutor Prof.ssa Elisabetta Colagrossi, co-tutor Prof.ssa Stefania Consigliere, a.a. 2024-2025.

Reconstruction of Vallaurý's Staircase at the Sanayi-i Nefise Mektebi: A Preservation Approach and the Recovery of Memory

Alpay Pasinli

alpaypasinli@gmail.com

Directorate of Istanbul Archaeological Museums and General Directorate of Monuments and Museums,
Ministry of Culture and Tourism of the Republic of Türkiye, Turkey

İffet İzgi Billur

ibillur@gmail.com

The Ministry of Culture and Tourism of the Republic of Türkiye,
The Istanbul Directorate of Surveying and Monuments, Turkey

opposite page

Fig. 1

Original view of the Sanayi-i Nefise Mektebi (today the Museum of the Ancient Orient) with its main entrance staircase designed by Alexandre Vallaurý (Source: Istanbul Archaeological Museums Archive).

Abstract

This article examines the removal of the original staircase of the Sanayi-i Nefise Mektebi – the first fine arts school in Türkiye and the inaugural building of today's Mimar Sinan Fine Arts University – located in the historic peninsula of Istanbul within the First Courtyard of Topkapı Palace – during its reorganisation as the Museum of the Ancient Orient (1963-1974) under a contemporary museology approach. It also discusses the reconstruction of this staircase in 1999-2000, a process strictly guided by archival documents and historical photographs. Through restitution and restoration, the building regained its original entrance façade and silhouette. The intervention is evaluated against international preservation charters (Venice, Burra, Nara, Riga) and the concept of lieu de mémoire. The study demonstrates that reconstruction, when supported by systematic documentary evidence, can serve as a legitimate means of recovering cultural memory without erasing the building's layered history. The reconstructed staircase now functions as a powerful symbol of lost heritage reclaimed, transmitting Vallaurý's architectural vision to future generations.

Keywords

Sanayi-i Nefise Mektebi; Osman Hamdi Bey; Alexandre Vallaurý; Restoration; Cultural memory.

Introduction¹

The Sanayi-i Nefise Mektebi, Türkiye's first school of fine arts, was officially established on 1 January 1882 following the appointment of Osman Hamdi Bey – Director of the Imperial Museum (Müze-i Hümayun) – by Sultan Abdülhamid II. Its official name at foundation was Mekteb-i Sanayi-i Nefise-i Şahane (fig. 1). After the Republic, it was renamed the Academy of Fine Arts (1928) and today continues as Mimar Sinan Fine Arts University (Cezar, 1971).

The school building is situated in the Eminönü district of Istanbul's historic peninsula, within the First Courtyard of Topkapı Palace, on Osman Hamdi Bey Slope. It stands directly opposite the main building of the Istanbul Archaeological Museums and adjacent to the Tiled Pavilion (Çinili Köşk), forming part of a larger cultural

¹ We extend our gratitude to Deryanaz Billur for her critical contributions and support. This article is dedicated to all those who dedicate their lives to the preservation of cultural heritage and its passage to future generations.



and museological complex of outstanding archaeological and architectural significance (fig. 2). This spatial context is essential to understanding the building's original dialogue with its monumental neighbours and the significance of its subsequent transformation.

The foundation of this institution represented a turning point in Ottoman cultural history. The school departed from traditional guild-based training models to educate architects, painters, and sculptors within an academic framework modelled on the *École des Beaux-Arts* in Paris. The significance of this institution can be summarised in five key dimensions: it symbolised the Ottoman Empire's official embrace of Western artistic education; it achieved the objective of training indigenous artists and architects, reducing dependence on foreign practitioners; the building itself, designed by Alexandre Vallaury, embodied an eclectic synthesis of Western and Ottoman architectural traditions; through its annual exhibitions, the school contributed to the transformation of social attitudes towards the visual arts within Ottoman society; and it served as a foundational institution for the Republic's cultural reforms, including the establishment of the *İnas Sanayi-i Nefise Mektebi* (School of Fine Arts for Girls) in 1914, thereby contributing to the advancement of women's education (Cezar, 1971; Eriş Kızgın, 2022). The school relocated several times after vacating the Vallaury building. In 1914, the *İnas* (Girls') *Sanayi-i Nefise Mektebi* was established. In 1916, the school moved to the *Lisan Mektebi* building in Cağaloğlu. In 1917, the directorship of the Archaeological Museums was formally separated from that of the *Sanayi-i Nefise Mektebi*. The school subsequently moved to Şehzadebaşı (1919), to the Gedikler Kahyası Salih Efendi Mansion on Divanyolu (1920, now the Health Museum), and once again to the *Lisan Mektebi* building (1921). In the Republican period, it was renamed the Academy of Fine Arts in 1928. Designed by the Levantine architect Alexandre Vallaury, the building's main entrance staircase – a defining feature that conferred vertical emphasis and monumental presence upon the structure – was removed in the 1960s. It is significant that the museum function, which the building had served since 1917, could have been accommodated while preserving the staircase; its demolition was not a functional necessity but a design choice reflecting the architectural preferences of the period. In 1999-2000, through the collaborative efforts of the Ministry of Culture of the Republic of Türkiye, the General Directorate of Monuments and Museums, the Istanbul Archaeological Museums, the Istanbul Directorate of Surveying and Monuments, and the contractor, the original marble staircase and entrance door were restituted and reconstructed based on extensive archival evidence. This process was strictly based on archival evidence to ensure the restoration of the building's historical silhouette and its original relationship with the site. Today the building serves as the Museum of the Ancient Orient, part of the Istanbul Archaeological Museums. This article analyses the transformation of the building, the motivations behind the 1963-1974 interventions, the decision to reconstruct the staircase, and the significance of this reconstruction for architectural preservation and cultural memory.

Methodology

This study is based on archival research, analysis of historical documents and photographs, and a critical review of preservation decisions. Primary sources include: the archives of the Istanbul Archaeological Museums²; the archives of the Istanbul Directorate of Surveying and Monuments³; the archives of the Istanbul No. 1 Regional Council for the Conservation of Cultural and Natural Property⁴; decisions of the Istanbul No. 1 Regional Council for the Conservation of Cultural and Natural Property (1999); and published memoirs by the authors, who were

² ISTANBUL ARCHAEOLOGICAL MUSEUMS ARCHIVE, THE MINISTRY OF CULTURE OF REPUBLIC OF TÜRKİYE, *Sanayi-i Nefise Mektebi* Collection, photographic archive, various documents and project records (1998-2000), «Restitution and restoration projects for the entrance façade and staircase».

³ ISTANBUL DIRECTORATE OF SURVEYING AND MONUMENTS ARCHIVE, THE MINISTRY OF CULTURE OF REPUBLIC OF TÜRKİYE, *Sanayi-i Nefise Mektebi* Restitution Projects, surveys, restitution and restoration projects, photographic documentation (1998-2000), «Entrance façade survey and restitution drawings».

⁴ COUNCIL FOR THE CONSERVATION OF CULTURAL AND NATURAL PROPERTY ARCHIVE, Istanbul No. 1 Regional Council Decisions, 1999-2000, Decision Nos. 10803 and 11025, «Approval of the restitution and restoration project for the entrance staircase».



directly involved in the 1999-2000 restoration project (Pasinli as Director of the Istanbul Archaeological Museums (Pasinli, 2017), Billur as conservation architect (Billur 2020). The methodological approach involves a chronological reconstruction of interventions, cross-referencing of documentary evidence, and evaluation against international preservation charters and the Turkish legislative framework (Republic of Türkiye, Superior Council for the Conservation of Cultural and Natural Property, 1999). The authors' direct involvement in the 1999-2000 restoration project informs the analysis but does not bias the factual reporting of events, which is based on verifiable archival documents and official decisions.

Fig. 2
Site plan of the historic peninsula of Istanbul showing the location of the Sanayi-i Nefise Mektebi (today the Museum of the Ancient Orient) within the First Courtyard of Topkapı Palace (indicated by the red circle). (Source: Müller-Wiener 1977, SALT Research).

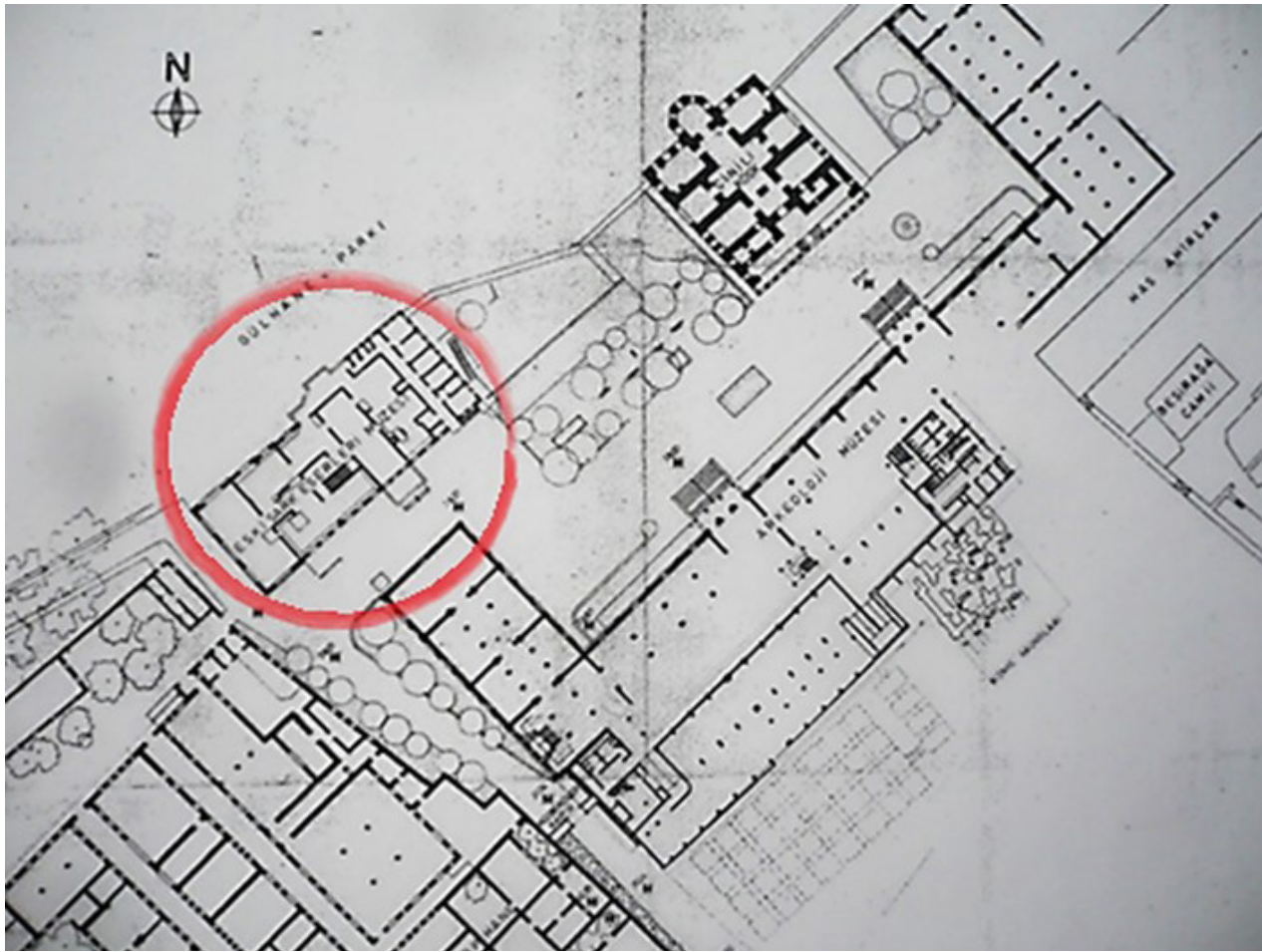


Fig. 3
Site plan showing the location
of the Sanayi-i Nefise Mektebi /
Museum of the Ancient Orient
within the First Courtyard of
Topkapı Palace (Source: Istanbul
Directorate of Surveying and
Monuments Archive, 1998).

Historical Background: Osman Hamdi Bey and Alexandre Vallaury

In 1882, Osman Hamdi Bey entrusted the construction of a new museum building to Alexandre Vallaury, who was already the architect of the Archaeological Museum. Vallaury was a significant figure in late Ottoman architecture; he was among the few architects worldwide in the late 19th century to design a purpose-built museum building, placing him within a select international group of museum architects of the era (Cezar, 1971). Vallaury was asked to build the school opposite the museum's main entrance gate, next to the Tiled Pavilion (Çinili Köşk). Modelled on the École des Beaux-Arts in Paris, Vallaury designed a small school comprising five classrooms and one studio. After completion, the school officially began instruction on 2 March 1883. According to the 1882 regulation, the curriculum was to include painting, sculpture, architecture, engraving, and related artistic disciplines. Vallaury also served as the first instructor of architecture until 10 August 1908. The building was expanded in 1892 and 1911 and remained in use until 1916 (Cezar, 1971). A document preserved in the Ottoman Ministry of Education (Maarif Nezareti) Archive confirms that the first Academy building was constructed by Vallaury (Cezar, 1971). Osman Hamdi Bey served as director of the school until his death in 1910. The architectural significance of this building and institution emerges through several key dimensions. The school represented the institutionalisation of West-



ernisation within the Ottoman context: founded by Osman Hamdi Bey, it embodied the conviction among Ottoman intellectuals that art and architecture could serve as instruments of state modernisation, marking a definitive departure from traditional guild-based training systems. The international academic staff – including Levantine and European architects such as Alexandre Vallaury among the first instructors – brought European educational models directly to Istanbul, establishing a pedagogical continuity with the *École des Beaux-Arts*. The building's eclectic and Neoclassical design positioned the structure as a centre that determined the architectural language of the Empire's new institutions. The indigenous architects who graduated from the school would go on to produce works in the late Ottoman period and subsequently lay the foundations for the modern public buildings of the early Republican era.

Architectural Features of the Sanayi-i Nefise Mektebi

The original building sits opposite the Archaeological Museums, between Osman Hamdi Bey Slope and the Tiled Pavilion, on Byzantine foundations. It is one of the most elegant Neo-Classical structures of its period (Pasinli, 2017). The rear façade overlooks Gülhane Park. The building is a single-storey masonry structure. Access to the entrance is provided by a high staircase. The staircase was an integral com-

Fig. 4
Original building of the Sanayi-i Nefise Mektebi (today the Museum of the Ancient Orient). View from Osman Hamdi Slope, Eminönü, Gülhane, Istanbul (Source: Istanbul Archaeological Museums Archive).



Fig. 5
The Sanayi-i Nefise Mektebi
building with the extensions
added in 1892 and 1911 (Source:
Istanbul Archaeological
Museums Archive).

ponent of the architectural composition, conferring vertical emphasis and establishing a ceremonial approach to the building. As the defining element of the main façade, it was essential to the building's monumental presence and its dialogue with the surrounding archaeological context. The façade features tall pilasters with composite capitals connected by a broad entablature. Flat-arched windows divide the façade into equal units. Above the windows, lintels resting on small consoles are surmounted by high-relief human head medallions within rectangular frames. At the cornice level, a saw-tooth moulding and a series of cartouches arranged along the parapet complete the architectural articulation (Batur, 1994). In Ottoman architecture, the Neo-Classical style aimed for sober monumentality as a reaction to the excessive ornamentation of Baroque and Rococo (Ödekan, 1994).

Changes to the Building: The Lost Staircase (1963-1974)

The building was converted into the Museum of the Ancient Orient in 1917, housing a unique and rich collection of artifacts from Anatolia, Mesopotamia, Egypt, and pre-Islamic Arabia. These objects, brought to the capital Istanbul from excavations conducted within the territories of the Ottoman Empire between the late 19th century and the First World War, were preserved in this museum (Pasinli, 2017). Between 1963 and 1974, the building was reorganised for contemporary museology. It should be noted that these interventions reflected the dominant muse-



Fig. 6
Demolition of the original staircase and entrance during the 1963-1974 conversion of the Sanayi-i Nefise Mektebi into the Museum of the Ancient Orient (Source: Istanbul Archaeological Museums Archive, Istanbul Directorate of Surveying and Monuments Archive, Council for the Conservation of Cultural and Natural Property Archive, 1998).

um design philosophy of the period, which prioritised flexible exhibition spaces and unobstructed visitor circulation over the preservation of original architectural features. In this context, the high entrance staircase was removed, access was provided at ground level, and a wide reinforced concrete canopy was built above the entrance. Masonry walls were thinned, and niches were created for display cases (Pasinli, 2017). The project architect for this phase was N. Eldem. The demolition process is documented in figure 6.

As Pasinli notes:

During the work at the Ancient Orient Museum, the original marble staircase of the building, a first-degree protected historic monument from 1883, was completely demolished. In its place, a concrete canopy with a lead covering – considered by later critics to be incongruous with the original design – was built, the façade was altered, and modern windows were inserted. Inside, walls were removed, new windows and roof light wells were opened, and the plan layout was disrupted, transforming the building into a modern space with no connection to its original state (Pasinli, 2017, p. 361).

Pasinli further questions how the museum director and archaeologist of the time could have approved or accepted such damage, expressing surprise that no one at the time showed sensitivity toward this destruction, and that the architect in charge was able to freely implement his own design preferences (Pasinli, 2017).

Fig. 7

Reinforced concrete canopy built in place of the original staircase (current page); entrance façade of the Museum of the Ancient Orient during the 1963-1974 period (opposite page) (Source: Istanbul Directorate of Surveying and Monuments Archive; Billur, 2020; SALT Research, Gülhane Collection).



The demolition of the staircase, viewed retrospectively, raises a fundamental question: why was such a significant architectural element removed without documented justification?

The answer lies not in functional necessity – the building had operated as a museum since 1917 with the staircase intact – but in the prevailing architectural culture of the period. The 1960s intervention reflected a modernist museology that prioritised unobstructed visitor circulation and flexible exhibition spaces over the preservation of historical fabric. Modern museum architecture of the period was shaped not only by institutional requirements but also by the architect's individual design preferences.

The demolition was, in essence, an act of its time – a period when international conservation doctrine had not yet matured. The subsequent reconstruction, by contrast, was an act of a different time – a period when archival rigour, documentary evidence, and the recovery of cultural memory had become central to conservation practice. This fundamental asymmetry – demolition without justification versus reconstruction with documentary rigour – lies at the heart of the case. Crucially, the demolition had been absolute: no physical fragments of the original staircase remained on the façade. This was not a case where reassembly of existing parts was possible.

The staircase had been completely obliterated. The only way to restore the building's defining architectural feature was to reconstruct it in its entirety, using documented evidence and contemporary materials.

The resulting interventions are shown in figures 7 and 8. Figure 7 displays the reinforced concrete canopy that replaced the staircase, alongside the altered entrance façade. Figure 8 illustrates four major modifications from the same period: roof light wells, the Osman Hamdi Slope façade, the reinforced concrete projection on the Gülhane Park façade, and the exhibition halls.



Reconstruction of the Staircase (1999-2000)

Given the historical, artistic, and cultural significance of the Sanayi-i Nefise Mektebi, it was determined during the 2000s works that it was not feasible to revert the interior of the building – altered during the 1963-1974 reconfiguration – to its original state. However, it was possible to restore the exterior façade to its original appearance. This required the reconstruction of the marble staircase and the restoration of the corresponding façade.

Archival research was conducted at the Istanbul Archaeological Museums, and old photographs and documents were identified⁵. These materials provided precise information on the staircase's form, dimensions, proportions, and detailing. They were submitted to the Istanbul Directorate of Surveying and Monuments, which prepared the entrance façade surveys, restitution and restoration projects, and a cost estimate. A letter from the General Directorate of Garanti Bank, the museum's sponsor, dated 1 March 1999 (No. 948/251), indicated that the bank would contribute to the project for 1999-2000 (Pasinli 2017; İstanbul Archaeological Museums 2001). The surveys, restitution, and restoration projects for the entrance and staircase were submitted to the Regional Council with a letter from the Istanbul Directorate of Surveying and Monuments dated 19 August 1999 (No. 690/1015).

The decision of the Istanbul No. 1 Regional Council for the Conservation of Cultural and Natural Property dated 7 May 1999 (No. 10803) stated:

[...] The Museum of the Ancient Orient, located in Cankurtaran District, Eminönü District, Osman Hamdi Bey Slope, Block 2, Plot 41, is registered as a protected cultural property. The reinforced concrete canopy on the entrance façade, which is incompatible with the building's original architecture, is to be removed. The restitution and restoration project for the entrance and staircase, prepared based on original photographs, is approved, and the staircase and entrance are to be reconstructed accordingly.

⁵ İSTANBUL ARCHAEOLOGICAL MUSEUMS ARCHIVE, THE MINISTRY OF CULTURE OF REPUBLIC OF TÜRKİYE, Sanayi-i Nefise Mektebi Collection, photographic archive, various documents and project records (1998-2000), «Historical photographs of the original staircase».

With the Regional Council's decision of 19 August 1999 (No. 11025), the reconstruction was formally authorised, and the building was officially registered as a "protected cultural property" (Pasinli, 2017).

Following approval, the reinforced concrete canopy was removed. The staircase was reconstructed using marble – the same material as the original – and traditional techniques, based on the archival photographs and restitution drawings. The reconstruction included the original steps, landings, supporting piers, and the vault beneath the staircase. The entrance door was also restored to its original design. The project remains entirely faithful to Vallaury's original design, yet it is a new construction in terms of materiality and execution. It should be noted that the new marble, being of contemporary production, is naturally distinguishable upon close inspection from the nineteenth-century fabric: its surface, patina, and tooling marks are those of the present day, not of the 1880s. The staircase does not simulate age; it presents itself as a faithful reconstruction in contemporary material and with contemporary techniques, serving the objective of restoring the building's architectural silhouette and its legibility as Vallaury's designed artefact.

All façades, including the front and the rear façade facing Gülhane Park, as well as the retaining walls, were cleaned. However, the reinforced concrete projection on the rear façade could not be removed or modified. Plaster repairs were carried out, and mouldings, columns, capitals, bases, and sculptures were cleaned and restored. Interior works included flooring, walls, ceilings, roof light wells, electrical systems, and lighting. The contractor for the works was INSA (Pasinli, 2017).

The museum reopened on 8 September 2000. The reopening was widely covered in the press, with posters featuring the restored entrance with its staircase and invitations displaying original photographs of the façade (Pasinli, 2017).

The completed reconstruction is shown in fig. 10, and a post-restoration view from the museum archive is provided in figure 11.

The Disciplinary Debate: Objections and Institutional Responses

The reconstruction did not proceed without controversy. The architect of the 1963-1974 interventions, N. Eldem, submitted a formal letter of complaint to the Ministry of Culture of the Republic of Türkiye, citing the Law on Intellectual and Artistic Works, Türkiye (Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu). In his letter, he advanced two principal arguments: first, that the original building had been constructed "without any architectural qualities in the late 19th century," thereby implicitly defending the validity of his own modernist reconfiguration; and second, that his 1963-1974 project had transformed the structure into an optimal museum space that had "entered the literature" (Pasinli, 2017).

The Chamber of Architects supported Eldem's position, submitting a written request to the Ministry of Culture of the Republic of Türkiye, demanding the immediate cessation of works. Pasinli responded by stating that the 1883 building, designed by Vallaury for Osman Hamdi Bey, was "one of the most elegant Neo-Classical structures of its time" (Pasinli, 2017), and questioned how the administrators, museum professionals, and academics of the 1960s could have condoned such destruction, tentatively attributing this to "the preservation understanding of the time" (Pasinli, 2017).

The Ministry of Culture of the Republic of Türkiye, having approved the project through the statutory Regional Council mechanism, allowed the work to proceed to completion, affirming the validity of the project within the legal and procedural norms of Turkish conservation practice.



Assessment of the Preservation Approach

During the 1998-2000 works, no changes were made to the display and exhibition concept designed according to contemporary museology principles in the 1963-1974 period. The roof light wells, which provided natural lighting, and the reinforced concrete projection on the rear (Gülhane Park) façade, which served as a foyer extension, could not be removed. The plan scheme, including removed and thinned walls and modified floors, was not altered.

However, the reinforced concrete canopy that had replaced the demolished staircase was removed. The original staircase and entrance door of the Sanayi-i Nefise Mektebi, along with the supporting piers and vault beneath the staircase, were reconstructed based on archival documents and in accordance with the façade surveys, restitution, and restoration projects approved by the Regional Council. The Council's decision ensured the correction of the façade, the reconstruction of the marble staircase, and the registration of the building as a "protected cultural property". Additionally, modern lighting systems for display cases, humidity control, and ventilation systems were installed.

This differentiated approach – preserving the 1960s interior while restoring the 1883 exterior – represents a stratigraphic approach to conservation, acknowledging that the building's significance resides not in any single historical phase

Fig. 8

Interventions during the 1963-1974 conversion: (1) roof light wells, (2) Osman Hamdi Slope façade, (3) reinforced concrete projection on the Gülhane Park façade, (4) exhibition halls (Source: Istanbul Directorate of Surveying and Monuments Archive; Billur, 2020).

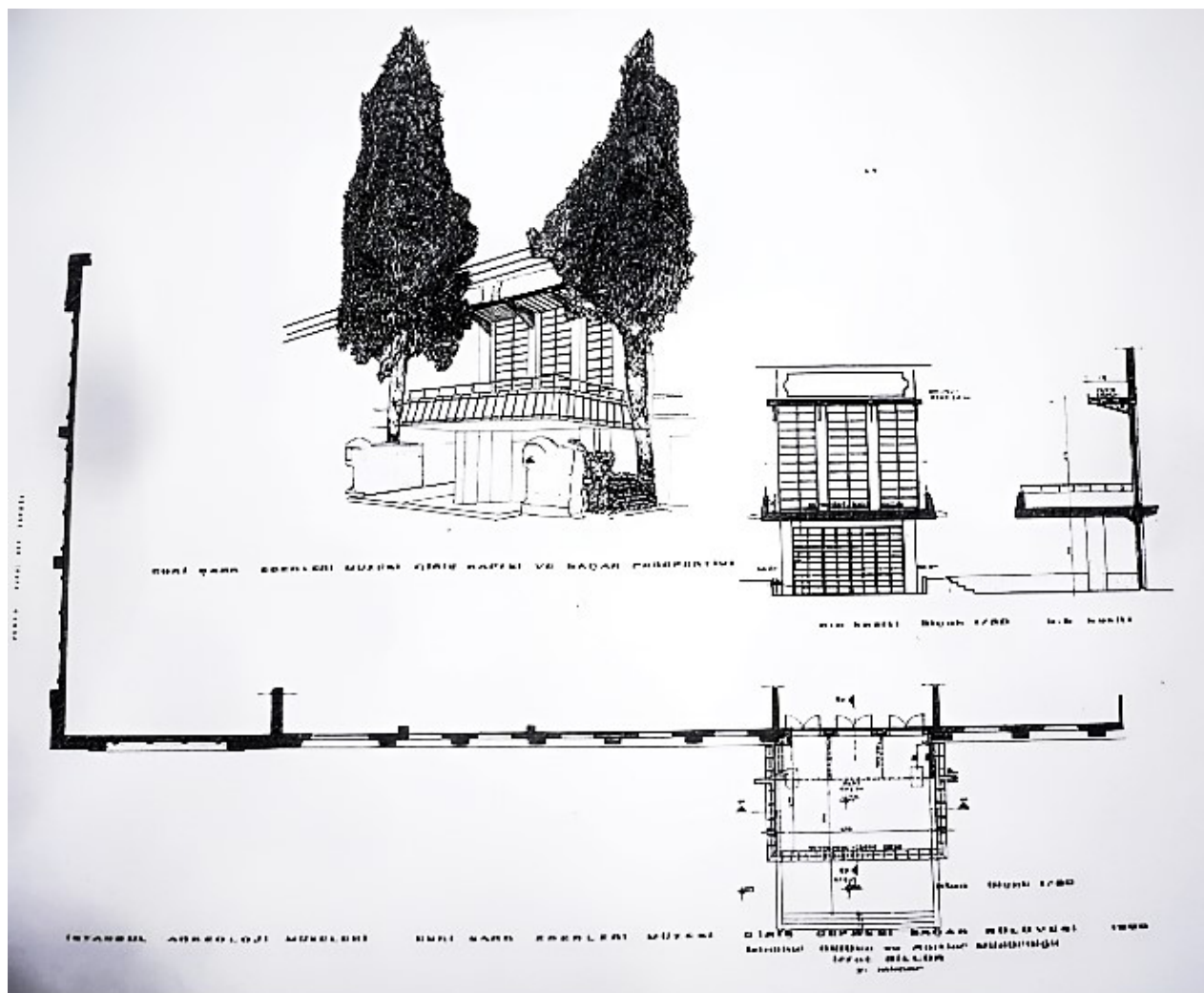


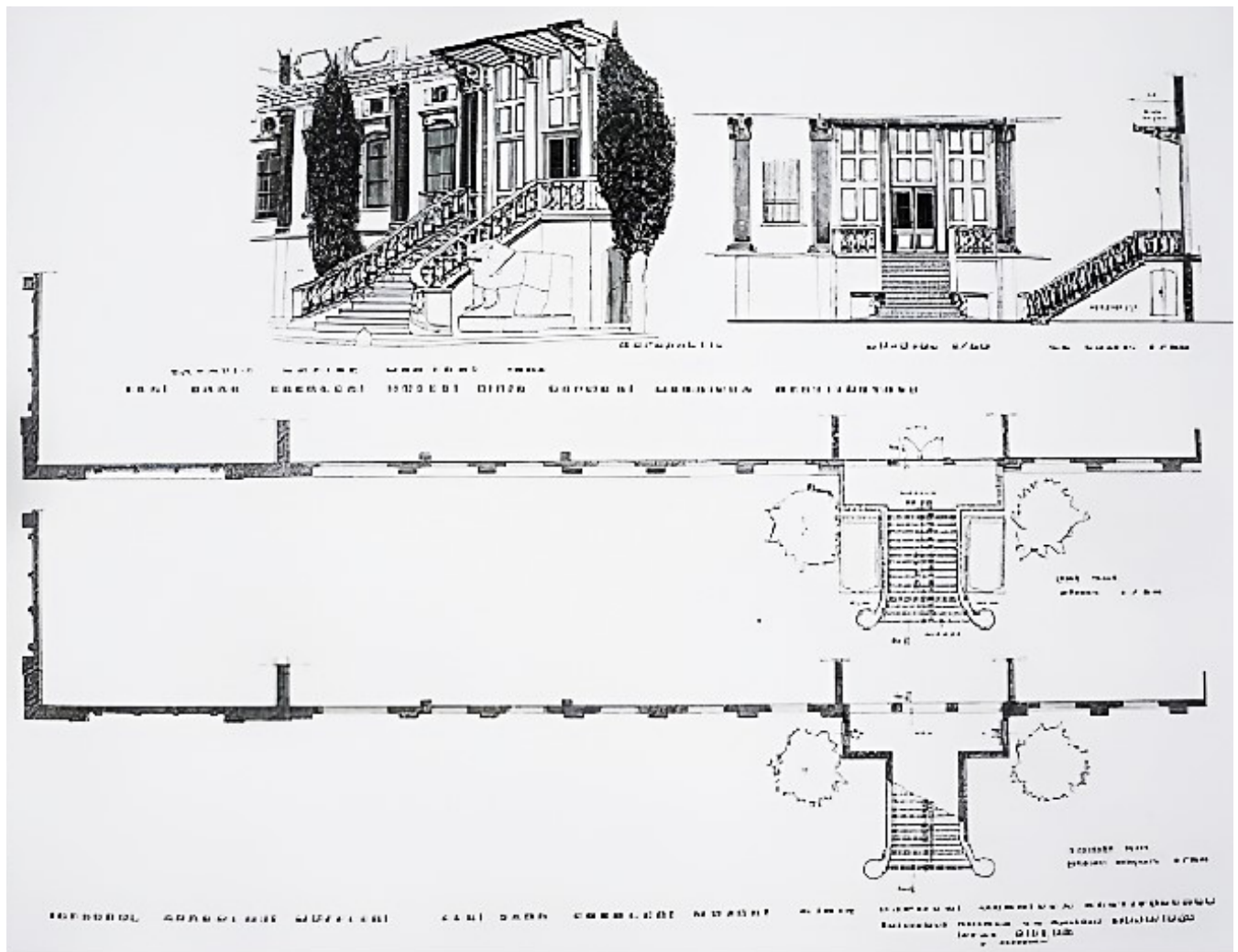
Fig. 9
Existing condition survey
(current page) and restitution
project (opposite page) for the
entrance façade and staircase
of the Museum of the Ancient
Orient (Source: Istanbul
Directorate of Surveying and
Monuments and Council for the
Conservation of Cultural and
Natural Property Archives, 1999).

but in the accumulated layers of its history. The reconstructed staircase does not erase the twentieth-century intervention; it adds a further layer that testifies to the evolving consciousness of heritage and the capacity of a later generation to recognise and rectify the losses inflicted by an earlier one.

Recent Works and Ongoing Preservation

Recent work on the building includes the preparation of new survey, restitution, and restoration projects by Seçkin Mimari Hizmetler. These projects have been submitted to the Regional Council, and the surveys have been approved. As of 2022, restoration and reorganisation works are ongoing (Turkish Museums, 2022).

It should be noted that the current project represents a holistic and comprehensive restoration approach, addressing the entire building. This differs from the 1999-2000 intervention, which was limited to the reconstruction of the entrance staircase and its immediate façade, as authorised by the Regional Council's decision of 19 August 1999 (No. 11025). The current restitution project, like its predecessor, remains faithful to Vallaury's original design, ensuring the continuity of the building's architectural authenticity while embracing a broader conservation scope.



Conclusion: Memory, Authenticity, and the Ethics of Reconstruction

Among the various approaches to intervention in historic structures, reconstruction is often considered a last resort and remains a subject of debate. Nevertheless, it holds national and universal importance as a preservation practice that can reintroduce lost or ruined historic structures that have a place in urban memory to society, ensuring the continuity of cultural transmission across generations and faithfully reflecting history.

For this reason, the reconstruction of Alexandre Vallauray's staircase at the Sanayi-i Nefise Mektebi constitutes a significant case study regarding the relationship between architectural preservation and cultural memory.

Memory Recovery as the Primary Objective

The reconstruction of Vallauray's staircase must be understood first and foremost as an act of memory recovery. In the 1960s, a first-degree historic monument was altered without documentation or conservation justification. The staircase was removed not because it was functionally obsolete – the building had operated as a museum since 1917 with the staircase intact – but because it did not fit the archi-

tectural preferences of the period. The demolition was an act of its time, undertaken before the maturation of international conservation doctrine.

The reconstruction, by contrast, was an act of a different time. It was predicated on systematic archival research, verifiable documentary evidence, and formal approval by the statutory Regional Council. Crucially, no physical fragments of the original staircase remained on the façade; the demolition had been absolute. The reconstruction was therefore not a choice between reassembling existing parts and new construction, but a necessity: the only way to restore the building's defining architectural feature was to rebuild the staircase in its entirety, using documented evidence and contemporary materials. The removal of the staircase during the building's conversion to a museum was akin to the amputation of a living organ; the desire to restore that lost element was, by the same logic, an act worthy of equal respect. The reconstruction was undertaken with meticulous care, using marble and contemporary techniques, based on archival photographs and restitution drawings. The objective was not to simulate age, but to restore the building's architectural silhouette and its legibility as Vallaury's designed artefact.

The Charters as Frames of Reference, and the Questions of Authenticity and Distinguishability

When viewed alongside international preservation charters, the project aligns with the evolution of conservation thinking from an absolute prohibition of reconstruction towards a more nuanced acceptance under exceptional circumstances. The Venice Charter (1964) does not, in principle, exclude intervention when based on documentary evidence and conducted with respect for the monument's historical testimony (ICOMOS, 1964). Article 1 defines the historic monument as encompassing not only the work of architecture itself but also the urban and cultural context in which it is situated – a context that the Vallaury staircase was an integral part of. Article 4 affirms that the conservation of monuments requires continuous maintenance, and Article 7 states that a monument is a witness to the history and events of which it is a document. The removal of the staircase in the 1960s was itself a historical event; its reconstruction restores the building's capacity to testify to its original design intentions. Article 9 stipulates that restoration must be based on sound and reliable documentation and must not involve conjecture – a requirement fully met by the extensive archival photographs and documents that guided the reconstruction. Article 12 recommends that, in completing missing parts, the additions should be distinguishable from the original fabric and should bear the mark of their own time – a principle reflected in the use of contemporary marble with its own surface characteristics and patina. Finally, Article 16 requires that all restoration work be documented and deposited in archives, a condition fulfilled through the preservation of the projects in the archives of the Istanbul Directorate of Surveying and Monuments, the Istanbul Archaeological Museums, and the Regional Council. The Burra Charter (1979, revised 1999, Article 20) permits reconstruction where a place is “incomplete through damage or alteration” and where there is sufficient evidence, while recommending that new fabric be identifiable (ICOMOS Australia, 1999). The Riga Charter (2000) provides the most directly applicable framework, specifying that reconstruction can be acceptable in exceptional circumstances where the object is of outstanding significance, the reconstruction is based on comprehensive documentation, and it does not falsify the historical context (ICCROM, 2000). The Nara Document on Authenticity (1994) broadens the understanding of authenticity beyond material substance to include form, design, traditions, setting, and spirit (ICOMOS, 1994).

Fig. 10
Restituted and reconstructed
entrance staircase of the
Sanayi-i Nefise Mektebi,
front view (Source: Turkish
Museums, 2022).



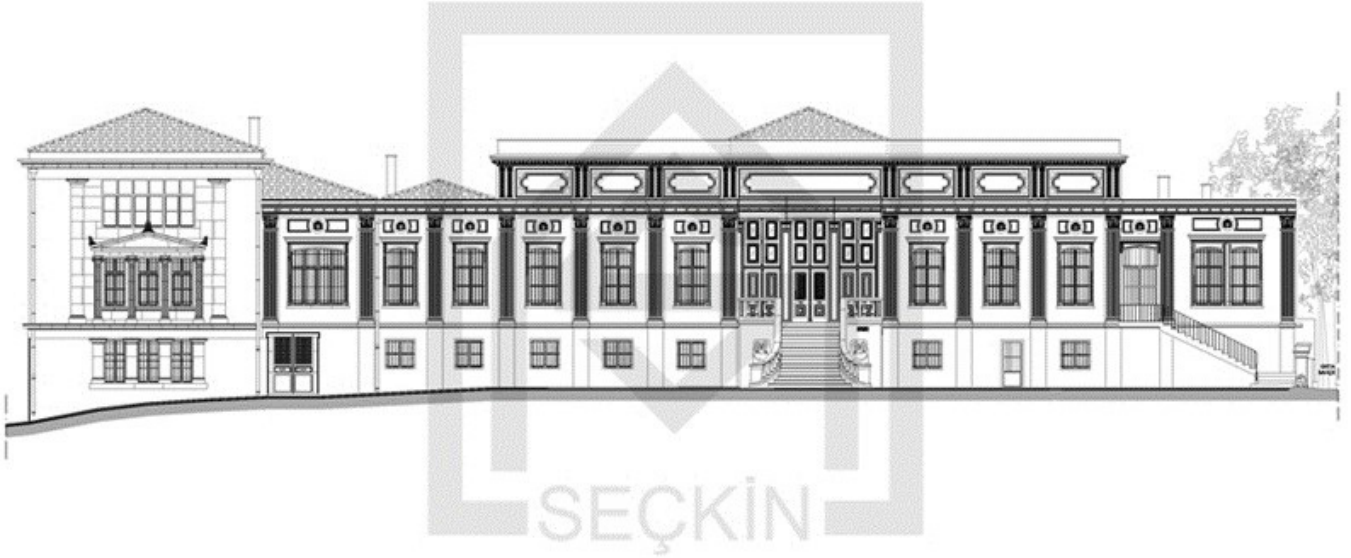


Fig. 11
Post restoration view of the
restituted staircase at the
Museum of the Ancient Orient
(Source: Istanbul Directorate
of Surveying and Monuments
Archive; Billur, 2020).

As Jokilehto has comprehensively documented in his history of architectural conservation, the evolution of conservation theory has progressively accommodated reconstruction as a legitimate response to specific cultural and evidentiary circumstances, provided that documentation and significance justify the intervention (Jokilehto, 2017).

The Sanayi-i Nefise staircase reconstruction satisfies these criteria. The building is of outstanding cultural significance as Türkiye's first fine arts academy. The reconstruction was based on comprehensive archival documentation. And far from falsifying the historical context, it restores it. The charters were consulted as frames of reference – not as prescriptive rules – and the project was carried out within the statutory framework of Turkish conservation practice, grounded in Principle Decision No. 660 (1999) (Republic of Türkiye, Superior Council for the Conservation of Cultural and Natural Property, 1999).

Regarding the questions of authenticity and distinguishability, the reconstructed staircase is not ontologically authentic – it is not the original stone laid in 1883. However, authenticity in heritage conservation need not be defined exclusively by material age. Drawing on the Nara Document's broader conception (ICOMOS 1994), the staircase possesses a multi-layered authenticity: it is authentic in its form, faithfully reproducing the documented dimensions, proportions, and detailing of Vallaur's design; it is authentic in its relational capacity, restoring the



building's spatial dialogue with the Archaeological Museums and the Tiled Pavilion; and it is authentic in its function as a lieu de mémoire – a site where cultural memory crystallises and is transmitted (Nora, 1984-1992).

Concerning distinguishability, the Burra Charter recommends that new fabric be identifiable upon close inspection (ICOMOS Australia, 1999). The reconstructed staircase meets this not through deliberate markers, but through the inherent qualities of its material: the new marble, being of contemporary production, possesses surface characteristics, patina, and tooling marks that differ naturally from nineteenth-century fabric. The staircase does not simulate age; it presents itself as a faithful reconstruction in the material of its own time. It was built using archival evidence to restore the building's defining architectural feature, and its contemporaneity is legible in its fabric.

Concluding Reflections

The building's cultural significance is exceptional within the Turkish context. As the first fine arts school of the Ottoman Empire, it embodies the modernisation vision of the late Ottoman state. Its founder, Osman Hamdi Bey, and its architect, Alexandre Vallaury, are central figures in Turkish cultural history. The recovery of its original silhouette through the reconstruction of the staircase is inseparable from the recovery of this historical narrative.

Fig. 12
Front façade restitution
project of the Sanayi-i Nefise
Mektebi / Museum of the
Ancient Orient (Source: Seçkin
Mimari Hizmetler, 2013).

The reconstructed staircase, as conceptualised by Pierre Nora, functions as a *lieu de mémoire* – a site where memory is not merely recalled but actively experienced (Nora, 1984-1992). This understanding is further developed in contemporary heritage discourse, which frames heritage not as a fixed object but as a cultural process through which meanings are continuously negotiated and redefined (Smith, 2006). The act of ascending these steps constitutes an encounter with architectural memory that cannot be replicated through archival study alone.

Rather than offering a prescriptive template, this case study invites critical reflection on the cultural specificity of heritage decisions and the primacy of memory in certain contexts. The reconstruction of Vallauray's staircase is best understood as a context-dependent response to specific historical circumstances: an undocumented demolition, a complete loss of original fabric, and a subsequent shift in conservation consciousness.

The primary success of the 1999-2000 intervention lies in restoring the building's historical legibility and its original silhouette within the archaeologically significant landscape of the First Courtyard of Topkapı Palace. The reconstructed staircase ensures that Vallauray's architectural vision continues to be transmitted to future generations, preserving not only the physical fabric but also the cultural memory embodied in this important monument.

As the building continues to undergo preservation works in the 2020s, it carries with it multiple historical layers – the original 1883 design, the 1960s museum transformation, and the 2000 reconstruction – each contributing to its rich and complex biography. Once removed and now restored, the staircase stands as a powerful symbol of the capacity to reclaim lost heritage while acknowledging the full complexity of a building's history. Its steps ascend not only into the museum but into the accumulated memory of a culture, offering each visitor a journey into the past.

Final remark

The removal of the main entrance staircase designed by Alexandre Vallauray for the Sanayi-i Nefise Mektebi – a fine arts school built on Byzantine foundations in the historic heart of Istanbul – during its conversion into a museum, was considered by later preservationists as a significant loss. The effort to restore it, grounded in systematic archival research and authorised through statutory preservation mechanisms, is equally worthy of respect. The reconstructed staircase has thus enabled the building to recover its former appearance, ensuring that its original silhouette is passed down to future generations and that its memory endures.

Bibliography

- BATUR A. 1994, *Sanayi-i Nefise Mektebi Binaları*, in *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi*, vol. 6, Tarih Vakfı, İstanbul, pp. 447-448.
- BILLUR İ. 2020, *The Role of the Istanbul Directorate of Surveying and Monuments in the Context of Cultural Heritage Preservation Studies in Türkiye*. PhD dissertation, Mimar Sinan Fine Arts University, Institute of Science, Department of Architecture, Conservation and Restoration Program, İstanbul, Türkiye
- CEZAR M. 1971, *Sanatta Batı'ya Açılış ve Osman Hamdi*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- ERİŞ KIZGIN E. 2022, *The Place of Painters Who Were Educated in İNAS Sanayi-i Nefise School, in Turkish Painting*, «Pearson Journal of Social Sciences & Humanities», vol. 7 (18), pp. 98-104, <<http://dx.doi.org/10.46872/pj.514>>.
- ICCROM 2000, *Riga Charter on Authenticity and Historical Reconstruction in Relationship to Cultural Heritage*, Riga.
- ICOMOS 1964, *International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter 1964)*, Venice.
- ICOMOS 1994, *The Nara Document on Authenticity*, Nara.
- ICOMOS AUSTRALIA 1999, *The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance*, Burwood.
- İSTANBUL ARCHAEOLOGICAL MUSEUMS 2001, *İstanbul Arkeoloji Müzeleri Yıllığı (Annual of the Archaeological Museums of İstanbul)*, İstanbul Arkeoloji Müzeleri, İstanbul.
- JOKILEHTO J. 2017, *A History of Architectural Conservation*, 2nd ed., Routledge, London.
- MÜLLER-WIENER W. 1977, *Bildlexikon zur Topographie İstanbuls*, Ernst Wasmuth, Wiesbaden, <<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/102345>>.
- NORA P. (ed.) 1984-1992, *Les Lieux de mémoire*, Gallimard, Paris.
- ÖDEKAN A. 1994, *Neoklasik Mimari*, in *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi*, vol. 6, Tarih Vakfı, İstanbul, pp. 65-66.
- PASINLI A. 2017, *Müzelik Anılar*, Puslu Yayıncılık, İstanbul.
- REPUBLIC OF TÜRKİYE, SUPERIOR COUNCIL FOR THE CONSERVATION OF CULTURAL AND NATURAL PROPERTY 1999, *Principle Decision No. 660 on Reconstruction*, Official Gazette, 5 November 1999, Ankara.
- SALT RESEARCH, *Gülhane Collection, Photographs of the Museum of the Ancient Orient*, <<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/93523>> (05/2024).
- SEÇKİN MİMARİ HİZMETLER 2013, *Front Façade Restitution Project of the Museum of the Ancient Orient*, <<https://seckin-mimari.com/projelerimiz/eski-eser-projeleri/sark-eserleri/>> (05/2022).
- SMITH L. 2006, *Uses of Heritage*, Routledge, London.
- TURKISH MUSEUMS, *The Museum of the Ancient Orient*, <<https://www.turkishmuseums.com/museum/detail/2071-istanbul-eski-sark-eserleri-muzezi/2071/1>> (05/2022).

Recuperare il valore storico-filologico del Cultural Heritage con Luce di Qualità. L'esempio della Chiesa di San Niccolò Oltrarno

Recovering the Historical and Philological Value of Cultural Heritage with Quality Light: The Example of the Church of San Niccolò Oltrarno

Carla Balocco
carla.balocco@unifi.it

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italy

Ilaria Summa
ilaria.summa12@gmail.com

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italy

pagina a fronte

Fig. 1

Progetto di illuminazione di qualità. Immagine della chiesa nello stato attuale (in alto), proposta di progetto (in basso).

Abstract

Designing light and with light in historic buildings, especially in churches, is a topic that has not yet been addressed and is particularly complex. This topic is part of the search for correct lighting and therefore quality light, developed for long time by Prof. Carla Balocco of Environmental Applied Physics at the University of Florence (Balocco, Carbone, 2022; Balocco, Cecchi, 2020; Balocco et al., 2020; Balocco, Volante, 2019; Balocco et al., 2018; Balocco, Volante, 2018; Summa, 2025). The lighting design proposed in this work is based on a fundamental concept, namely the design of light and with light for the enhancement of the historical-artistic heritage, for the recovery of the historical-philological value that this same heritage possesses. The light is conceived and designed through the optimal combination of natural light with artificial light, to recover the original shape and layout, the semantic and historical thickness of the work, of the building. The lighting project must therefore allow us to re-read, re-interpret, re-see and perceive with our eyes (of the mind) the historical memory that we have often lost (Balocco, Carbone, 2022; Balocco, Cecchi, 2020; Balocco et al., 2020; Balocco, Volante, 2019; Balocco et al., 2018; Balocco, Volante, 2018).

Keywords

Quality of light; Vision and perception; Lighting churches; Lighting for historical-philological value; Cultural heritage.

Introduzione

Questo lavoro che prende le mosse da un tema di ricerca ampiamente trattato e sviluppato (Balocco, Carbone, 2022; Balocco, Cecchi, 2020; Balocco et al., 2020; Balocco, Volante, 2019; Balocco et al., 2018; Balocco, Volante, 2018), concerne lo studio dell'illuminazione di una chiesa di Firenze, la chiesa di San Niccolò Oltrarno¹. Per illuminare le chiese è di fondamentale importanza considerare il valore spirituale che in ambito ecclesiastico viene attribuito soprattutto alla luce naturale, che ogni proposta progettuale non può quindi ignorare. Trattare le chiese storiche richiede particolare attenzione all'edificio (il contenitore) e alle opere (il contenuto), che differiscono per tipologia, materiali ed esigenze di conservazione. Inoltre, la vastità di

¹ Gli autori ringraziano per dati, indicazioni ed informazioni fornite: la Diocesi di Firenze, la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le Province di Pistoia e Prato, Firenze Smart-SILFI, gli Architetti Floriano Poli e Valeria Pratellesi, l'Arch. Francesca Giannelli, l'Ing. Maurizio Seracini.



tipologie e casi riscontrabili in ambito architettonico ecclesiastico rendono l'illuminazione ecclesiastica un tema molto complesso anche perché strettamente connesso all'esigenza di soluzioni ottimali di compromesso tra esigenze visivo-percettive, liturgico-cerimoniali e di conservazione.

Le chiese ed in genere i luoghi di culto, possono differire nello stile architettonico e per le trasformazioni, aggiunte e sostituzioni che sono avvenute nel corso della storia, per adattamento sia allo spirito del tempo, sia rispetto alle riforme liturgiche. Concetto chiave è dunque pensare e realizzare un concept del progetto della luce e con la luce per la valorizzazione del patrimonio storico-artistico, per il recupero del valore storico-filologico che questo stesso possiede.

Se pensiamo alla storia dell'architettura, esempi emblematici di architetture che fanno luce e di luce che fa architettura sono ad esempio Kahn e Tadao Ando. Kahn parla di spazi significativi, di temi architettonici distinti secondo la loro funzione profonda, per mezzo di struttura e luce. Questi concetti caratterizzano l'impianto architettonico in funzione della luce, come ad esempio nella Prima Chiesa e Scuola Unitaria di Rochester a New York, USA, 1959-1967. Tadao Ando definisce la luce come materiale di costruzione: nella Chiesa della luce – Ibaraki, Osaka, Giappone, 1987-1989, applica questo concetto incidendo in una delle pareti minori una croce per tutto lo spessore della muratura. L'asse longitudinale della pianta dell'edificio è orientato in modo che l'altare e la croce di luce siano a Sud per ricevere luce solare diretta durante tutta la giornata. In questo modo il fascio luminoso proiettato nello spazio interno produce un'interessante tensione spaziale tra luce e ombra. Più specificatamente, la fisica della luce come radiazione spettrale di un corpo nero (il Sole) di cui solo alla finestra ottica il nostro occhio è sensibile (370 nm a 780 nm di lunghezza d'onda), spiegata da Einstein si basa sul rapporto tra luce e tempo: se la quarta dimensione è il tempo, la luce può essere considerata la quinta dimensione dell'architettura (Keller O., 2014; Rossi E., 2023; Giusfredi G., 2015; Palladino P. et al., 2026).

In questo senso questa ricerca considera e tratta la luce come elemento fisico capace di esaltare le architetture, la scansione ritmica di elementi verticali, di masse scavate e piene dove il perfetto equilibrio tra luce e ombra genera una qualità volumetrica anche per mezzo del passaggio di una luce filtrata. La luce può dunque assumere un carattere centrale di progettualità fino a delineare con la propria espressività ottenuta attraverso i fenomeni fisici ad essa connessi (dispersione e diffusione isotropa, rifrazione e riflessione diffusa e/o speculare) un ruolo fondamentale all'interno dello spazio architettonico esaltandone quando una chiesa o luogo di culto il carattere di sacralità.

La luce viene pensata e progettata in questo lavoro di ricerca, per recuperare la forma e l'assetto originari, lo spessore semantico e storico dell'opera, dell'edificio. Il progetto di luce deve permettere dunque di ri-leggere, re-interpretare, ri-vedere e percepire con gli occhi (della mente), che oggi ci possiamo permettere grazie allo sviluppo di tecnologie ed applicazioni molto avanzate, la memoria storica che abbiamo spesso perduto (Balocco, Cecchi, 2020; Balocco et al., 2020; Balocco, Volante, 2019; Balocco et al., 2018; Balocco, Volante, 2018). Questo processo molto complesso che costituisce di fatto una ricerca pratico-operativa, che ha come obiettivo la proposta di luce di qualità, per la qualità della visione e della percezione, è stato applicato al rinnovamento dell'illuminazione della Chiesa di San Niccolò a Firenze. La ricerca è stata orientata al progetto di nuova luce dedicato ad un esempio storico-architettonico singolare, mostrando come sia possibile con la corretta illuminazione, cioè qualità della luce, rivitalizzare quelle piccole e locali realtà fatte non solo di chiese, ma spesso anche di musei, edifici storici, testimonianze architettoniche comunque di alto valore storico-ambientale, sociale e culturale, ma

spesso ‘dimenticate’ (Balocco, Carbone, 2022; Balocco, Cecchi, 2020; Balocco et al., 2020; Balocco, Volante, 2019; Balocco et al., 2018; Balocco, Volante, 2018).

Il controllo e la progettazione della luce e con la luce (naturale ed artificiale) costituisce una sfida sotto diversi aspetti propri dell’architettura, dalla fisica, alla tecnica e tecnologia, alla valorizzazione, financo dell’arte (Balocco, Carbone, 2022; Balocco, Cecchi, 2020; Balocco et al., 2020; Balocco, Volante, 2019; Balocco et al., 2018; Balocco, Volante, 2018).

La luce nella chiesa viene dunque pensata/progettata per valorizzare il significato e valore liturgico, ma anche museale-espositivo del luogo di culto studiato.

Il progetto per una nuova luce è finalizzato alla valorizzazione dell’architettura della chiesa nella sua espressione liturgica e cerimoniale, e della fruizione museale dello spazio come definiti in [Decreto Legislativo 42/2004. Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. (GU n.45 del 24-02-2004 - Suppl. Ordinario n. 28] ed in linea con i principi di conservazione e tutela. Anche i sistemi di illuminazione proposti nel progetto illuminotecnico, garantiscono la conservazione preventiva dei materiali presenti. Il progetto è complesso: ha richiesto un’approfondita ricerca, sviluppata su fonti cartacee e disponibili in rete, accompagnata da sopralluoghi ed incontri/confronti con esperti del settore del restauro conservativo, storici-archivisti, progettisti della luce, aziende produttrici di sistemi di illuminazione artificiale.

Sono state realizzate una serie di campagne di misura, strutturate sulla definizione di set-up e protocolli sperimentali, non solo per la misura della quantità di luce (naturale ed artificiale) presente, ma anche delle caratteristiche ottiche, fotometriche e colorimetriche delle superfici (comprese quelle delle opere) e delle principali grandezze termofisiche della struttura. I dati sperimentali dopo una fase di post-processing hanno permesso di calibrare i modelli di simulazioni transienti dedicate. La ricerca si è orientata poi, sullo studio della possibilità di utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, di materiali nano-strutturati, di tessuti in fibra ottica, di matte-surfaces, di sistemi di illuminazione allo stato solido con nuovi materiali nano-conduttori, nonché applicazioni di IoT per il controllo e la regolazione dei gruppi DALI e COB degli apparecchi LED. Il progetto per una nuova luce per la Chiesa di San Niccolò, parte dall’analisi e dalla valutazione, in relazione alla normativa vigente (CEI, UNI-EN, CIE, MiBAC), del clima luminoso allo stato attuale. Con il progetto di nuova luce si propongono due scenari integrati e dinamici: museale-espositivo e liturgico-cerimoniale, attraverso luce dinamica di qualità che, con un approccio progettuale adattivo e percettivo, modella l’illuminazione di base e quella di accento. La proposta di nuova luce per la Chiesa di San Niccolò Oltrarno offre punti di riflessione, di ulteriori indagini, di ragionamento ed approfondimento per un Lighting Design nell’ottica dello Human Centric Lighting e della transizione alla sostenibilità energetica e ambientale, che richiede l’utilizzo qualitativo dell’energia, nonché l’interdisciplinarietà tra materie scientifiche e umanistiche, ovvero la fisica, fisica tecnica, ottica, chimica, insieme alla storia (dell’arte e dell’architettura) e al restauro.

Un tema fondamentale nel progetto illuminotecnico dedicato ad una Chiesa è il rapporto e l’integrazione tra luce naturale e artificiale, che non può essere affrontato in modo generico o come mera risposta ai valori limite di normativa. Infatti, la Conferenza Episcopale Italiana (CEI) nella Nota pastorale *La progettazione di nuove chiese* (CEI, 1993) sottolinea il ruolo di primaria importanza della luce naturale, dalla quale quella artificiale deve discostarsi il meno possibile, sia per motivi di lettura dello spazio, sia per ridurre il più possibile il consumo energetico dell’impianto e i costi di gestione. Tuttavia, al fine di rendere sicuro lo svolgimento delle

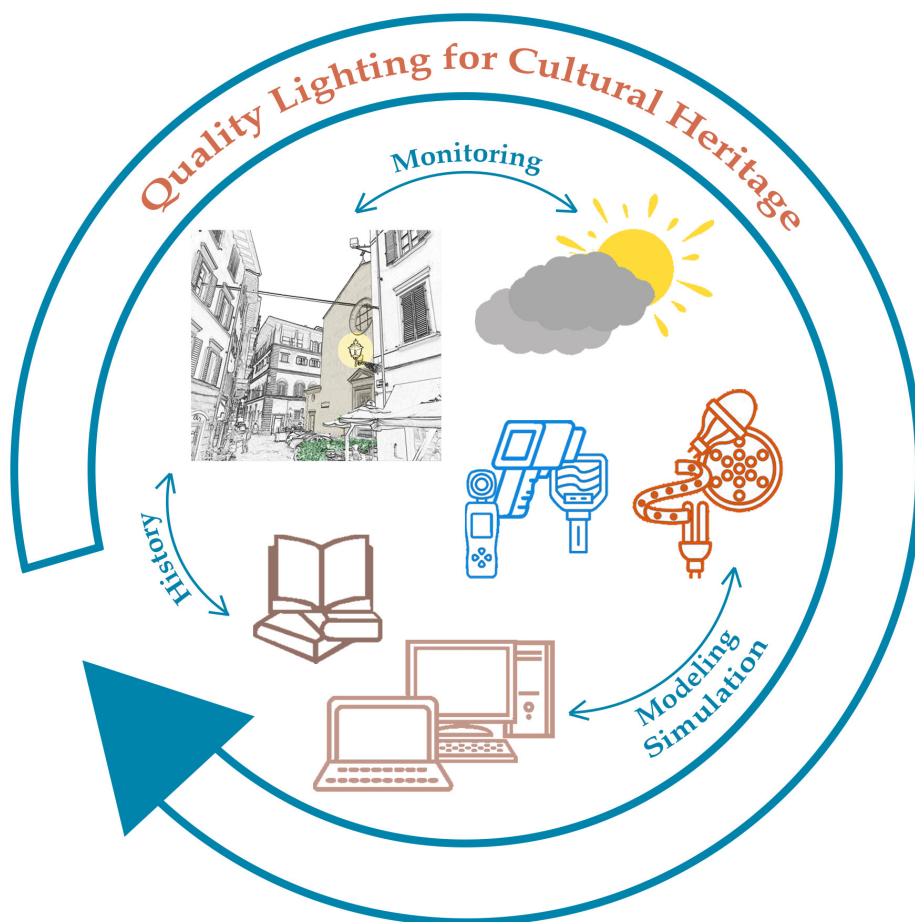


Fig. 2
Graphical abstract del processo
progettuale. Elaborato
realizzato dagli autori. Fonte
della foto ritraente la via di
S. Niccolò a Firenze: Google
Earth, <<https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>>,
rielaborata dagli autori.

funzioni liturgiche, la CEI ritiene necessario l'apporto dell'illuminazione artificiale per rispondere alle "esigenze di luminosità" degli utenti all'interno dell'edificio, alle specifiche necessità legate alle liturgie della comunità di riferimento, nonché a quelle per la corretta visione e percezione delle opere, con l'individuazione di scenari di luce dedicati. Oltre a quanto detto, è importante e così è stato considerato nel progetto di nuova luce, trovare un giusto equilibrio tra l'illuminazione dedicata alle funzioni liturgiche, e l'illuminazione volta alla fruizione dei visitatori, specie quando le chiese antiche con grande valore storico-artistico sono collocate in contesti caratterizzati da un'affluenza importante di turisti.

A questo scopo, quindi potranno essere differenziati degli scenari, funzionali alle esigenze dell'utenza, del luogo di culto e di quello di cultura. Costituisce una questione di fondamentale importanza la scelta accurata dei corpi illuminanti, sia per la resa cromatica e la qualità della visione e percezione dei manufatti e più in generale dell'ambiente, sia per la tutela e conservazione preventiva di diversi tipi di materiali fotosensibili che caratterizzano le opere d'arte esposte.

È importante considerare anche i profili temporali di utilizzo per tipo di attività svolta e i livelli di occupazione della chiesa, in particolare nello scenario liturgico-cerimoniale, con lo scopo di limitare i consumi energetici regolando l'accensione degli apparecchi in accordo con l'affluenza dei fedeli.



Il controllo della luce naturale è fondamentale quanto quello della luce artificiale, sia sul lato termico che luminoso: se luce diretta, può risultare dannosa per le opere fotosensibili e le superfici materiche organiche, compromettendone la conservazione. In particolare, spesso, gli impianti di illuminazione degli edifici del Cultural Heritage non sono controllati per un utilizzo ottimale combinato di luce naturale e artificiale, causando condizioni di illuminazione scadenti e talvolta pessime. La questione è complessa perché molti edifici storici in Italia, sono stati spesso convertiti ad usi diversi da quelli originari, e la quantità e la distribuzione della luce naturale nell'ambiente possono sia alterare la percezione dello spazio architettonico rendendolo addirittura irriconoscibile, sia causare deterioramento e danni a materiali e oggetti delicati perché fotosensibili.

D'altra parte, la luce naturale definisce lo spazio e il luogo di culto avendo un ruolo primario dall'orientamento alla simbologia della presenza divina tema imprescindibile che si trova dalle chiese più antiche alle prove moderne e contemporanee. Nella storia e cultura del progetto per le chiese essa dà forma e volume, suscita concentrazione, riflessione, incanto e disincanto enfatizzando ed assecondando il ritmo dei rituali e delle liturgie. La luce naturale scandisce il tempo dentro e fuori la chiesa seguendo il percorso solare al trascorrere delle stagioni, ma proprio perché connessa alle specificità del luogo per altezza ed azimuth del Sole, enfatizza quello stesso

Fig. 3
Estratto della mappa interattiva dei vincoli, rielaborata dagli autori. Fonte: Comune di Firenze, Piano Strutturale, <<https://web.ru.comune.fi.it/web/ru/pc/index.jsp#home>>.

Abbazia di San Miniato al Monte

Chiesa di S. Niccolò Oltrarno



Fig. 4

Produzione di una sezione
territoriale dell'area di studio.
Elaborazione degli autori
sulla base di immagine
tridimensionale estrapolata
dal sito Google Earth
<[https://www.google.it/intl/
it/earth/index.html](https://www.google.it/intl/it/earth/index.html)>

pagina a fronte

Fig. 5

Realizzazione da parte degli
autori del prospetto sud della
chiesa su via S. Niccolò.

spazio-luogo-tempo in cui si erge la chiesa, influenzata dalla radiazione solare nella definizione della sua configurazione, come nella scelta dei colori e dei materiali.

Ad oggi l'integrazione della luce naturale e artificiale è resa possibile con la tecnologia LED, permettendo di raggiungere prestazioni elevate, qualità di illuminazione e quindi di visione e percezione, attraverso la possibilità di regolare lo spettro di emissione e la temperatura di colore delle sorgenti in funzione del colore delle superfici. Tanto per fare un esempio, la tecnologia LED permette di produrre luce bianca attraverso due tecniche differenti: la prima che sfrutta la combinazione di colori diversi di LED, i cm-LEDs, come ad esempio quelli in cui è impiegata la tecnologia RGB; e la seconda fondata sulla conversione del fosforo tramite diodi (cp-LEDs). La semplicità nel produrli e il relativo basso costo dei cp-LED, congiuntamente alla difficoltà di generare una luce bianca dalla resa accettabile con i cm-LED, ha fatto sì che nella maggior parte dei casi la scelta ricadesse sui primi.

Il processo progettuale di luce di qualità per edifici del Cultural Heritage è riportato in sintesi in figura 2 come graphical abstract.

Cenni alla Normativa di riferimento

Alla base di un qualsiasi progetto illuminotecnico destinato al Cultural Heritage vi sono aspetti relativi alla tutela-conservazione preventiva dei beni culturali, architettonico-artistici, nonché aspetti inerenti il tipo, per quantità e qualità di luce, di illuminazione liturgica e conservativa (CIE, 1990; CEI, 1992; CEI, 1993; CEI, 1996; UNI EN 12464-1, 2011; UNI EN 12665, 2018; UNI EN 15193-1, 2021; MiBAC, 1998; UNI EN 12464-2, 2008; UNI 11630, 2016; UNI CEN/TS 16163, 2014). Trattasi dunque di trovare il giusto compromesso tra le necessità visive e percettive del visitatore-fedele, le esigenze di conservazione del manufatto architettonico e delle opere in esso contenute, ma anche delle funzioni ecclesiastiche. In particolare, per quanto riguarda la salvaguardia dei manufatti secondo un approccio finalizzato alla conservazione preventiva, il riferimento è costituito dalle linee guida indicate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC, 1998). Il Decreto Legislativo affronta il tema della tutela e conservazione dei musei e nei musei, come oggi vengono intesi, introducendo criteri tecnico-scientifici per la tutela e conservazione, prevenzione del rischio e sicurezza, la gestione e il risparmio energetico, nonché standard di funzionamento e sviluppo, annotando che per ragioni storiche e politiche in Italia,



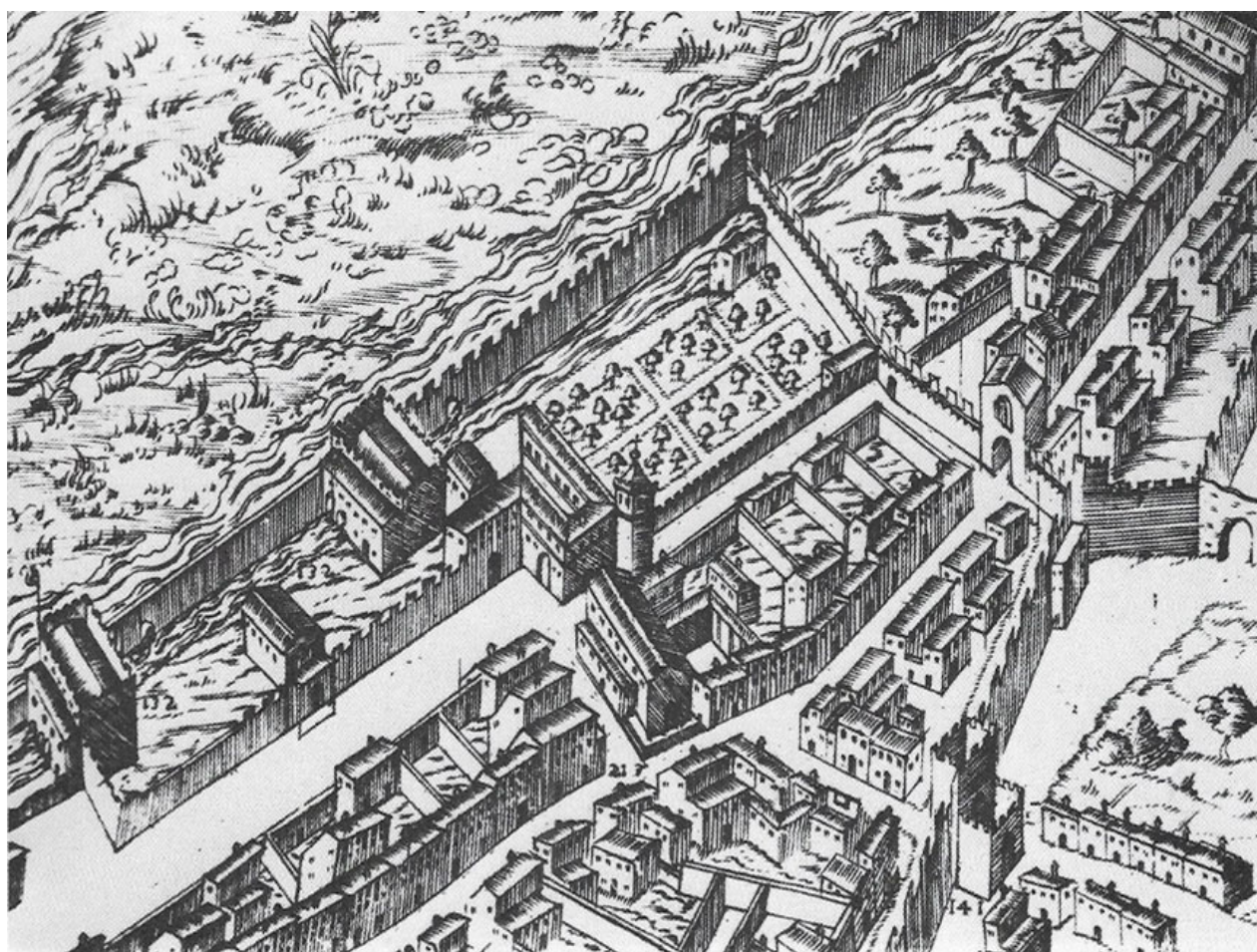


Fig. 6
S. Bonsignori, Pianta prospettica
di Firenze (1584), Fonte:
Laghi & Damiani, 1982.

sono stati il luogo di conservazione e salvaguardia delle opere, denominato “istituto d’antichità e d’arte” (MiBAC, 1998; Misiti, 2010). Infatti, la diffusione del patrimonio artistico nazionale fa sì che le linee guida si possano applicare a manufatti architettonici non esclusivamente museali, in quanto le raccolte d’arte si sono installate all’interno di edifici di diversa natura, anche ecclesiastica. All’*Ambito VI – Gestione e cura delle collezioni*, viene sottolineato come sia compito primario del museo la preservazione dell’integrità delle opere e la promozione della conoscenza anche attraverso la loro pubblicizzazione. In riferimento alla Chiesa di San Niccolò Oltrarno, oggetto di studio, quest’ultimo aspetto è penalizzato dagli orari di apertura che ad oggi scoraggiano la visita del turista/visitatore. Peraltro, al fine di tutelare i beni artistici contenuti nella chiesa, va tenuto di conto della fotosensibilità dei materiali, controllando che i valori di illuminamento e la massima dose di luce annuale siano sempre sotto i limiti massimi definiti dall’Atto di Indirizzo del MiBAC (CIE, 1990; CEI, 1992; CEI, 1993; CEI, 1996; UNI EN 12464-1, 2011; UNI EN 12665, 2018; UNI EN 15193-1, 2021; MiBAC, 1998; UNI EN 12464-2, 2008; UNI 11630, 2016; UNI CEN/TS 16163, 2014). Questo è stato ovviamente fatto per il caso studio presentato in questo articolo. In particolare, trattandosi di un progetto di luce in ambito ecclesiastico, è stato di fondamentale importanza consultare e attenersi alle prescrizioni definite dalla Conferenza Episcopale Italiana (CEI), riportate all’interno delle Note

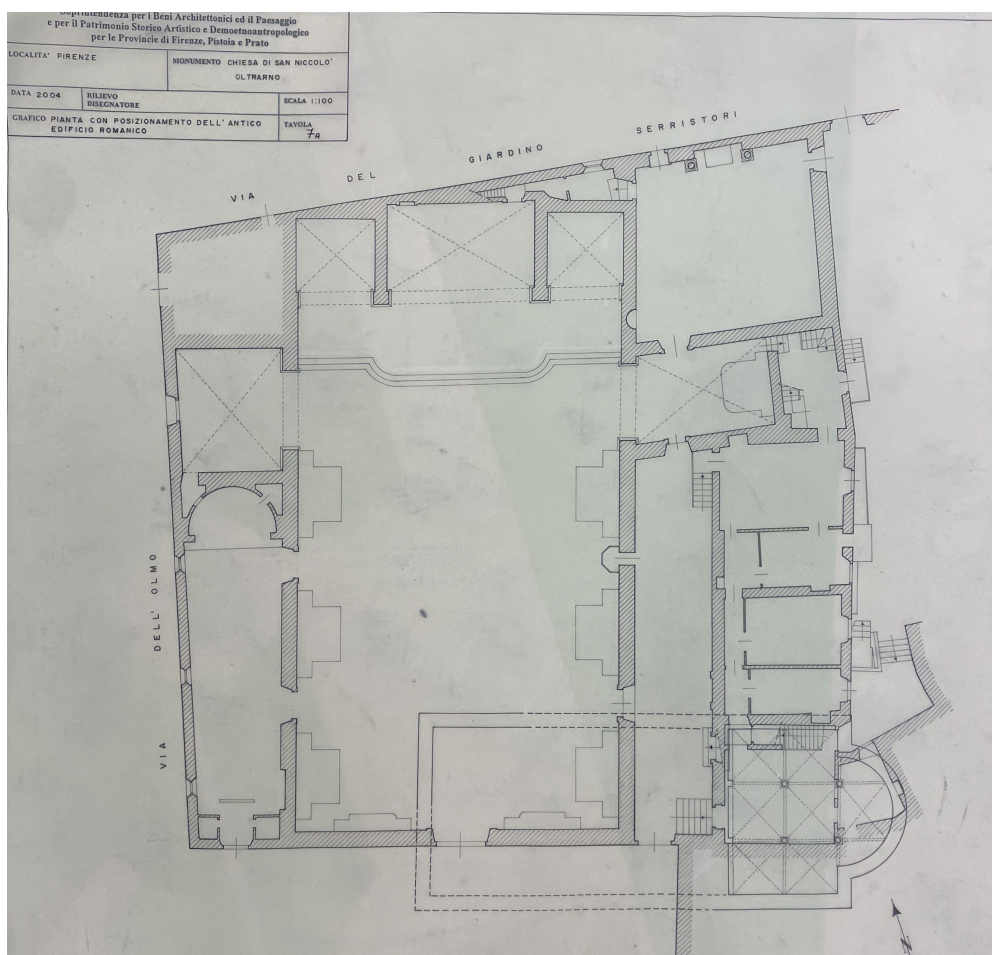


Fig. 7
Posizione della chiesa romanica rispetto a quella gotica.
Fonte: Archivio Disegni della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato.

pastorali pubblicate nel Notiziario della CEI. Infatti, si è fatto riferimento alle Note *La progettazione di nuove chiese* (CEI, 1993), che tratta l'argomento dell'illuminazione naturale e artificiale nei luoghi di culto, *L'adeguamento delle chiese secondo la riforma liturgica* (CEI, 1996) per indicazioni riguardanti il progetto di impianti e gli elaborati necessari all'approvazione del progetto; ed infine *I Beni Culturali della Chiesa in Italia. Orientamenti* (CEI, 1992) per la valorizzazione del patrimonio artistico contenuto ed esposto. Il progetto di nuova luce per un luogo di culto, deve fare riferimento alle normative italiane ed europee, in particolare alla UNI EN 12464-1:2011, UNI EN 12464-2:2008 e UNI 11630:2016. Per il caso di studio è stata anche considerata la specifica tecnica UNI CEN/TS 16163:2014 (UNI EN 12464-2, 2008; UNI 11630, 2016; UNI CEN/TS 16163, 2014), per l'analisi della fotosensibilità dei beni artistico-culturali e dei parametri chiave concernenti il progetto illuminotecnico. Pertanto l'illuminazione dei manufatti artistici contenuti nella Chiesa di San Niccolò Oltrarno si è basata sul controllo dei valori di illuminamento e di dose di luce annuale per restare sotto i limiti massimi definiti dall'Atto di Indirizzo del MiBAC per opere costituite di materiali con "Media" fotosensibilità (MiBAC, 1998). La chiesa di S. Niccolò Oltrarno, in quanto bene ecclesiastico, risulta ricadere nella tutela di interesse culturale "ope legis" e nel vincolo archeologico e nei beni paesaggistici del Piano Strutturale del Comune di Firenze (fig. 3).

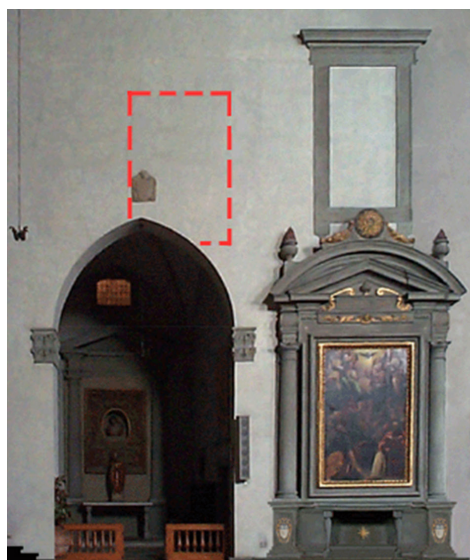


Fig. 8
Immagini dell'analisi
termografica nell'area di
ingresso della cappella
Uguccioni. Fonte:
Seracini, 1999-2000.

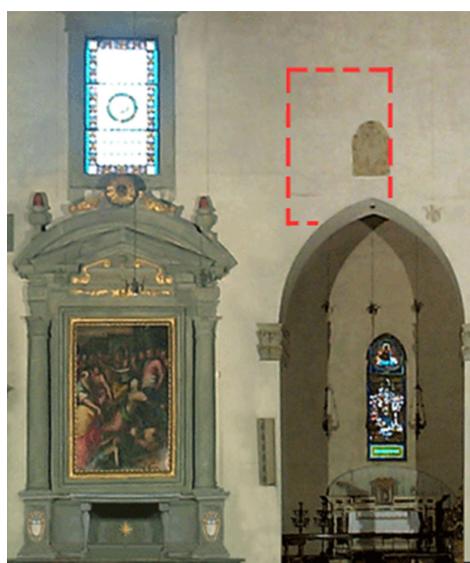
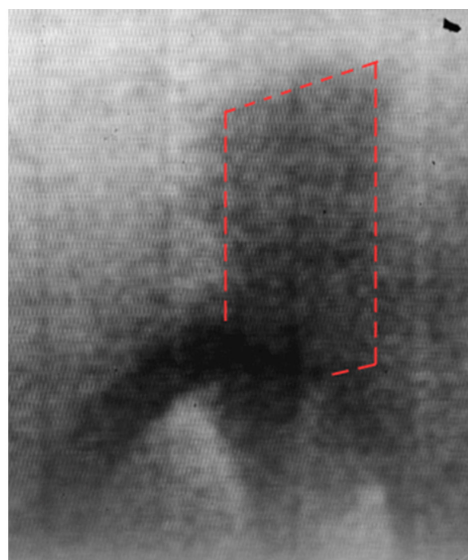
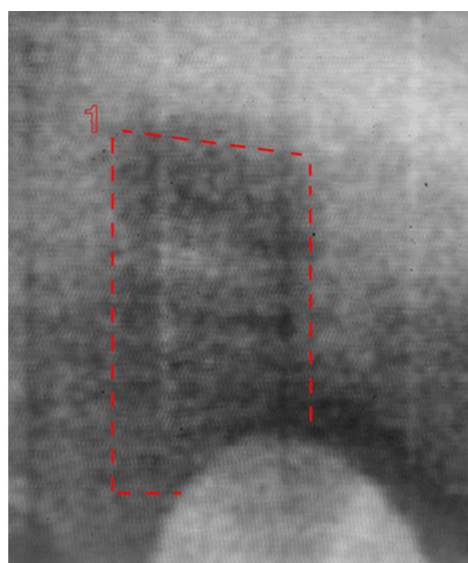


Fig. 9
Immagini dell'analisi
termografica nell'area di
ingresso della cappella
Guardini. Fonte: Seracini, 1999-2000.



pagina a fronte

Tab. 1
Valori di illuminamento
del giorno 29 maggio nelle
tre condizioni di luce.

Tab. 2
Valori di illuminamento
del giorno 30 maggio nelle
tre condizioni di luce.

Tab. 3
Valori di illuminamento
del giorno 31 maggio nelle
due condizioni di luce.

La Chiesa di San Niccolò Oltrarno. Cenni storici

Lo studio del manufatto ha necessitato ricerche preliminari su fonti d'archivio² e bibliografiche, congiuntamente all'analisi, comparazione e rielaborazione del materiale messo a disposizione da progettisti e ricercatori che si sono occupati, negli anni, delle indagini e degli interventi riguardanti la Chiesa ed il suo contorno (PAI dissesti, 2024; Giuliani, 1990; Contessa, 2013; Contessa, 2021; Fortino, Laghi, 1982; Giannelli, 2014; Laghi, 1982; Moretti, 1972-1973; Seracini, 1999-2000; Sznura, 1975; Zaffanelli, 1982; Zerial, 2015-2016; Villani, Aquilecchia, 1979). La chiesa di San Niccolò Oltrarno si erge nell'omonimo quartiere di Firenze, un'area compresa tra la collina di Monte alle Croci e il fiume Arno. La zona circostante la chiesa è caratterizzata da una forte pendenza del terreno e da un elevato rischio idrogeologico e di pericolosità di frana. Il quartiere di San Niccolò, nella zona dell'Oltrarno orientale, si è definito storicamente rispetto a tre elementi, il fiume Arno, che lo delimita sul

² Si vedano le fonti REGIONE TOSCANA, Banca dati del Servizio Idrologico Regionale (SIR-Toscana), doi:<https://www.sir.toscana.it/>; ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO E LA DOCUMENTAZIONE, Catalogo generale dei Beni Culturali, Scheda Opere/oggetti d'arte Altare di Vasari Giorgio, Francesco da Sangallo detto Margotta – bottega fiorentina (sec. XVI), codice di catalogo nazionale 0900283012, doi: <https://catalogo.beniculturali.it/detail/Histori->

Giorno	Cielo	Luce	Ora	min.	Max.	Medio	Mediana	r Pearson su tutti i dati	Errore percentuale
29 maggio	Cielo intermedio	Luce naturale + artificiale (non liturgica)	16:00 - 16:34	4	156	37,346	27,5	0,990	4,069
29 maggio	Cielo intermedio	Luce naturale	16:45 - 17:20	1	123	19,3	10	0,998	6,321
29 maggio	Cielo intermedio	Luce naturale + artificiale (liturgica)	18:00 - 18:42	6	129	39,48	35	0,997	3,115

Giorno	Cielo	Luce	Ora	min.	Max.	Medio	Mediana	r Pearson su tutti i dati	Errore percentuale
30 maggio	Cielo coperto	Luce naturale + artificiale (non liturgica)	16:00 - 16:39	1	88	13,993	8	0,945	6,217
30 maggio	Cielo coperto (pioggia)	Luce naturale	16:45 - 17:20	0,25	26	3,250	2	0,971	7,922
30 maggio	Cielo coperto (pioggia)	Luce naturale + artificiale (liturgica)	18:00 - 18:38	5	58	26,986	29	0,983	1,963

Giorno	Cielo	Luce	Ora	min.	Max.	Medio	Mediana	r Pearson su tutti i dati	Errore percentuale
31 maggio	Cielo variabile	Luce naturale + artificiale (non liturgica)	10:20 - 11:22	5	207	29,693	18,5	0,952	6,802
31 maggio	Cielo variabile	Luce naturale + artificiale (liturgica)	11:30 - 12:20	9	230	48,75	39	0,960	4,533
31 maggio	Cielo variabile	Luce naturale + artificiale (non liturgica)	16:45 - 17:14	7	272	68,375	40,5	0,647	3,875

lato ovest; l'antica cinta muraria, che ne segna il confine ad est; e la collina di Monte alle Croci, che sovrasta la zona e ne ha influenzato lo sviluppo urbano. Il quartiere, compreso tra il Ponte alle Grazie e la Torre di San Niccolò, ha conservato nei secoli la sua struttura a borgo altomedievale, sebbene caratterizzato da trasformazioni nel tempo, legate alla destinazione d'uso acquisite dagli edifici. La ricostruzione della formazione di San Niccolò è stata possibile solo indirettamente, attraverso il confronto di materiale cartografico del catasto attuale e storico (1830 e 1884) e dei rilievi murari con documenti archivistici e storici, dai quali sono state formulate ipotesi sui processi che hanno portato alla definizione della configurazione e morfologia attuali del quartiere³ (fig. 4; PAI dissesti, 2024; Giuliani, 1990; Contessa, 2013; Contessa, 2021; Fortino, Laghi, 1982; Giannelli, 2014; Laghi, 1982; Moretti, 1972-1973; Seracini, 1999-2000; Sznura, 1975; Zaffanelli, 1982; Zerial, 2015-2016; Villani, Aquilecchia, 1979).

Lo sviluppo del borgo si accentua nel XII secolo, in concomitanza alla ripresa economica di Firenze, e avviene lungo tre diramazioni aventi origine nel Ponte Vecchio, elemento urbano cardine in quanto unico punto di attraversamento del fiume fino al Duecento, e dirette verso Siena, Pisa e Arezzo, quest'ultima ripercorrendo il tracciato della Cassia Nova, fatta costruire dall'Imperatore Adriano nel 123. La Chiesa di San Niccolò Oltrarno riflette i mutamenti del quartiere, e le vicende storiche, culturali, artistiche e sociali che lo hanno caratterizzato. Infatti, nel corso del Duecento, il quartiere e la sua popolazione si è andata costituendo intorno al luogo di culto fondato dal Monastero di San Miniato, in quanto la parrocchia ebbe anche un ruolo protagonista nella gestione degli immobili nel XIV secolo. Solo nel 1164 si ha per la prima volta testimonianza dell'esistenza della chiesa in una bolla papale⁴ (PAI dissesti, 2024; Giuliani, 1990; Contessa, 2013; Contessa, 2021; Fortino, Laghi, 1982; Giannelli, 2014; Laghi, 1982; Moretti, 1972-1973; Seracini, 1999-2000; Sznura, 1975; Zaffanelli, 1982; Zerial, 2015-2016; Villani, Aquilecchia, 1979). Tuttavia, dell'originaria chiesa romanica ad oggi ne rimane unicamente la cripta, posta al di sotto dell'esercizio commerciale situato alla destra della chiesa, e le fondazioni, che vennero alla luce durante il restauro della pavimentazione della chiesa, avvenuto a seguito dell'alluvione del 1966 (figg. 5, 6).

La chiesa presenta una configurazione a croce latina, in quanto le due cappelle laterali individuano il transetto. L'ambiente si estende per circa 33 metri in direzione nord-sud, 17 metri da est a ovest, e si eleva per un'altezza massima al colmo di circa 20 metri (fig. 15). La facciata è a capanna, rifinita a intonaco, e caratterizzata da un portale di ingresso realizzato in pietra forte, e sovrastato da un rosone a circa 11 metri di altezza. Al suo interno presenta una copertura lignea a capriate, sormontata all'esterno da un tetto a tegole; un pavimento in cotto e pareti in pietra mista rivestite da intonaco bianco.

A queste ultime sono addossati gli altari vasariani e le cornici delle aperture, in pietra serena cinquecenteschi, che, sebbene con forme, dimensioni ed epoca differenti, si ritrovano anche nelle cappelle laterali dell'area presbiteriale, rialzata rispetto al piano di calpestio della zona centrale della chiesa. Queste ultime sono voltate e individuate da archi d'accesso a sesto acuto, con capitelli, lesene e pilastri rivestiti in pietra forte. Anche le cappelle del transetto presentano gli stessi elementi architettonici, ma la loro datazione risulta differente. Infatti, l'apertura dell'arco acuto a sinistra del transetto avvenne nel Cinquecento, rifacendosi a quello della cappella Uguccioni, posta di fronte ad essa⁵ (PAI dissesti, 2024; Giuliani, 1990; Contessa, 2013; Contessa, 2021; Fortino, Laghi, 1982; Giannelli, 2014; Laghi, 1982; Moretti, 1972-1973; Seracini, 1999-2000; Sznura, 1975; Zaffanelli, 1982; Zerial, 2015-2016; Villani, Aquilecchia, 1979). I capitelli sono realizzati in pietra serena, probabilmente aggiunti in un in-

cOrArtisticProperty/0900283012; ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO E LA DOCUMENTAZIONE, Catalogo generale dei Beni Culturali, Scheda Opere/oggetti d'arte Altare di Vasari Giorgio, Francesco da Sangallo detto Margotta - bottega fiorentina (sec. XVI), codice di catalogo nazionale 00282911, doi: <<https://catalogo.beniculturali.it/detail/HistoricOrArtisticProperty/0900282911>>.

³ *Ibidem*.

⁴ *Ibidem*.

⁵ *Ibidem*.



tervento, scarsamente documentato, avvenuto nell'Ottocento, durante il quale fu realizzato anche l'altare della cappella destra del transetto (fig. 7).

L'altare della cappella sinistra venne demolito tra l'Ottocento e il Novecento, e sostituito da una finestra gotica, dedicata a San Niccolò e chiusa da una vetrata realizzata nel 1930 in concomitanza e dallo stesso autore di quella del rosone in facciata, rappresentante San Nicola di Bari. Scarsa è invece la documentazione riguardante le tre finestre laterali, che l'Arch. Giannelli (2014) nella *Relazione storico-critica* ipotizza siano databili dopo il 1944, in quanto sarebbero andate distrutte a causa delle vibrazioni dovute ai bombardamenti dei ponti. È inoltre molto importante sottolineare che dalle indagini diagnostiche per mezzo della termografia condotte dall'Ing. Seracini (1999-2000) è stato reso noto il fatto che le finestre che oggi vediamo nella chiesa in realtà non erano quelle originarie dell'edificio. Infatti dalle immagini ricavate con la termocamera è possibile identificare delle aperture preesistenti oggi tamponate e rese invisibili dall'intonaco, poste ad un'altezza tale da non intercettare gli edifici adiacenti, addossati alle pareti (figg. 8, 9).

L'ipotesi della presenza di finestre antecedenti è avvalorata anche dal fatto che due di esse vengono attraversate dagli archi delle cappelle del transetto, testimoniandone la loro anteriorità (Seracini, 1999-2000). Gli altari si trovano su un piano sopraelevato rispetto al pavimento, sopra uno scalino, rivestito anch'esso in cotto, su cui poggia la mensa tramite due colonne di sostegno. Al di sopra di essa, l'altare incornicia, tramite due mezze colonne tosco-doriche, la trabeazione, un timpano ad arco

Fig. 10
Griglia per la campagna di
misure in loco. Individuazione
delle 5 zone più significative.
Pianta realizzata dagli autori.

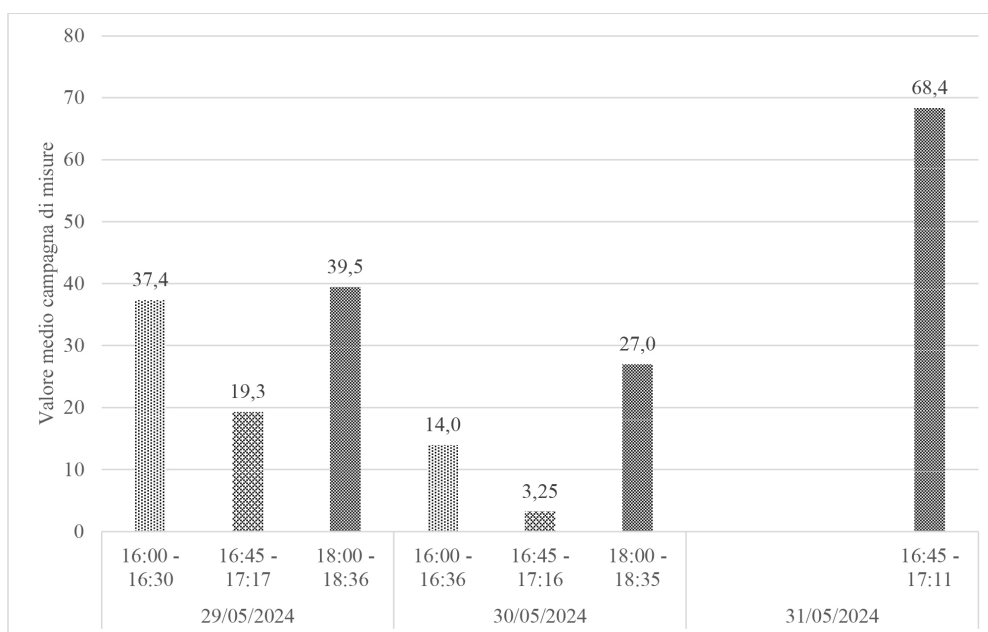


Fig. II

Andamento dei valori medi della campagna di misure.

e una cornice triangolare spezzata, le tavole pittoriche cinquecentesche. Per quanto concerne l'altare principale, quest'ultimo ha subito delle modifiche negli interventi che hanno seguito l'alluvione del 1966, sebbene siano stati impiegati elementi dell'epoca cinquecentesca. I lavori in quest'area della chiesa hanno portato alla riscoperta della lastra tombale Quaratesi, oggi visibile al centro della navata, di poco discostata dagli scalini del presbiterio; e della colonna in pietra serena dell'odierno ambone (Giannelli, 2014). In chiesa, ad oggi, sono ancora presenti manufatti artistici risalenti al Quattrocento. Infatti, S. Niccolò conserva gli affreschi, staccati e non, e le relative sinopie, rinvenuti durante gli interventi di restauro dopo il 1966. Troviamo poi, il Crocifisso del Michelozzo, esposto nel secondo altare laterale destro della chiesa, e le tre lastre tombali, quella Quaratesi e quelle presenti nella cappella laterale sinistra del presbiterio e in quella destra del transetto, oltre ad altre quattro lapidi poste all'interno della cappella Guardini, dopo gli interventi dell'alluvione, dalla originaria collocazione non definita. La chiesa ospita, presso il portale di ingresso, due acquasantiere, realizzate in marmo e risalenti all'Ottocento (Giannelli, 2014; Laghi, 1982; Moretti, 1972-1973).

Il Metodo: quality and sustainable lighting

L'approccio metodologico proposto, applicabile a tutti i casi simili, cioè a beni storici artistici di valore architettonico e culturale, è basato sulla contestualizzazione fisica del manufatto nel quartiere, dal punto di vista morfologico, territoriale, microclimatico e climatico iperlocale, della tipologia del suolo, dello sviluppo urbano, sociale ed economico, e sulla ri-lettura, recupero e ricostruzione dei cambiamenti storici, architettonici e funzionali più significativi della chiesa e del quartiere. Per questo è stata realizzata una matrice di review processing necessaria ad evidenziare i cambiamenti fisici, strutturali, funzionali-distributivi ed illuminotecnici significativi nel corso del tempo. L'approccio metodologico per il progetto di luce di qualità per la Chiesa parte dalla identificazione e definizione del clima luminoso esistente attraverso campagne di misure in situ, condotte in

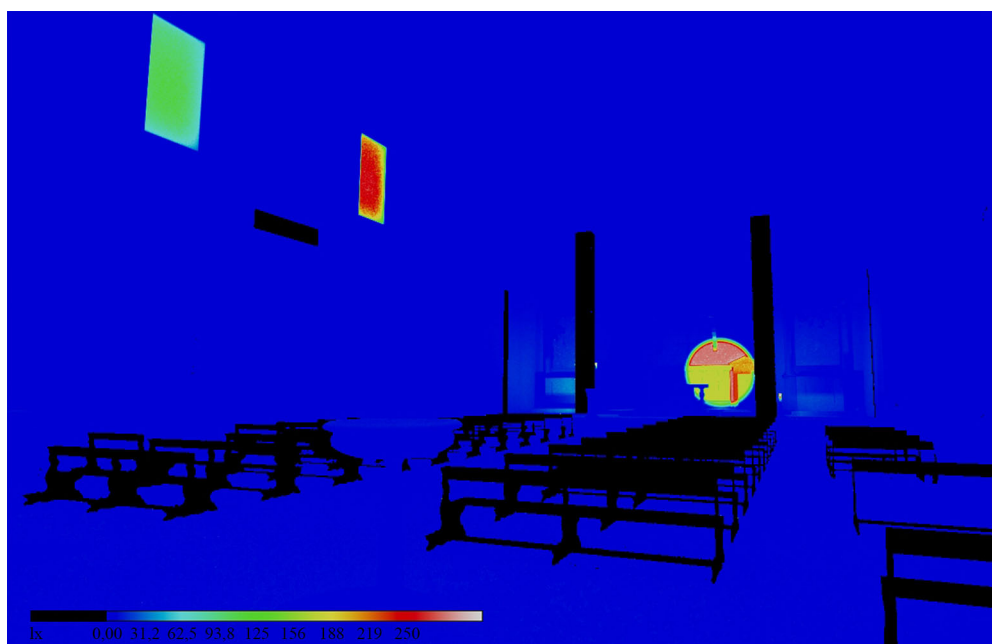


Fig. 12
Mappa in falsi colori dei
valori di illuminamento allo
stato di fatto, zona centrale
della chiesa: 21 dicembre ore
14:00 - cielo sereno. Mappa
realizzata dagli autori.

diverse condizioni di cielo e di Sole, nonché per diversi periodi di tempo. L'analisi e la modellazione transiente della luce presente nella chiesa ha consentito l'individuazione delle criticità presenti e di due fondamentali funzioni, quella museale-espositiva e quella liturgica-cerimoniale. La conoscenza del clima luminoso allo stato attuale ha messo in evidenza la necessità di valorizzazione del manufatto e delle opere, la garanzia della loro conservazione e tutela preventiva, così come il massimo utilizzo e controllo della radiazione solare, per aspetti termici e luminosi ai fini di limitare i danni dovuti al fotodegrado.

Rilievo e misure sperimentali

È stato realizzato un rilievo architettonico dell'edificio attraverso il confronto delle fonti archivistiche, relative a elaborati grafici storici della chiesa, con misure sperimentali di tipo architettonico-dimensionale. A questo è seguita la definizione di un set-up sperimentale e del protocollo di misura al fine di garantire riproducibilità, sequenzialità e accuratezza delle misure. Le misure di luce sono state affiancate ed integrate con misure di tipo termofisico, termoigrometrico, ottico e colorimetrico per ciascun tipo di superficie e quindi di materiale. Le misure termofisiche e termoigrometriche, condotte attraverso l'impiego di una termocamera Flir ad infrarossi, sono state necessarie per verificare l'assenza di qualsiasi fenomeno di condensazione superficiale ed interstiziale, nonché di fenomeni fisici-strutturali, biochimici e biologici di degrado. Per le misure illuminotecniche e colorimetriche, di tipo puntuale/manuale eseguite utilizzando luxmetri, colorimetri e luminanzometri, è stata definita una griglia sperimentale in riferimento alla normativa UNI EN, nella quale sono state individuate cinque zone caratteristiche e caratterizzanti, in relazione all'edificio e alle sue funzioni, ai materiali e ai campi di colore dominante. I dati raccolti sono stati elaborati applicando l'analisi statistica inferenziale e dell'errore. In particolare, è stata definita una griglia virtuale avente le maglie quadrate di lato 2 metri, secondo le indicazioni della normativa vigente (UNI EN 12464-1, 2011; UNI EN 12464-2, 2008), a partire da 0,50 metri dalle pareti. Sono state poi individuate 5

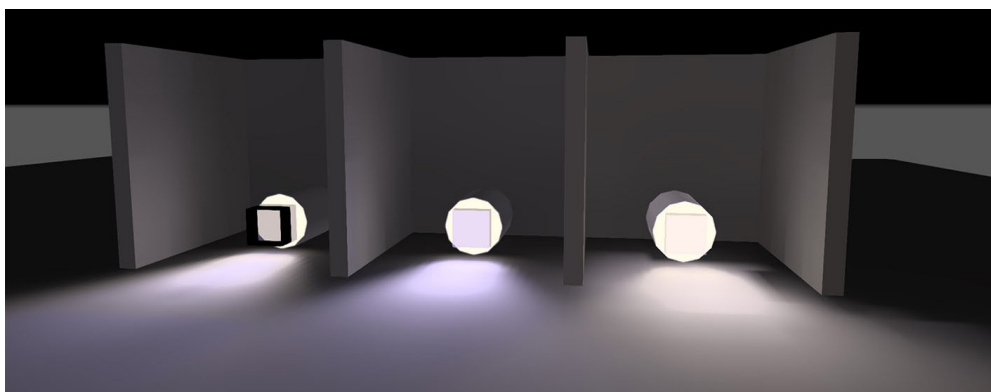


Fig. 13

Prototipazione del pacchetto vetro. Distinzione delle tre casistiche, da sinistra a destra: vetro con pellicola e matte surface; vetro con pellicola; vetro esistente. Immagine realizzata dagli autori.

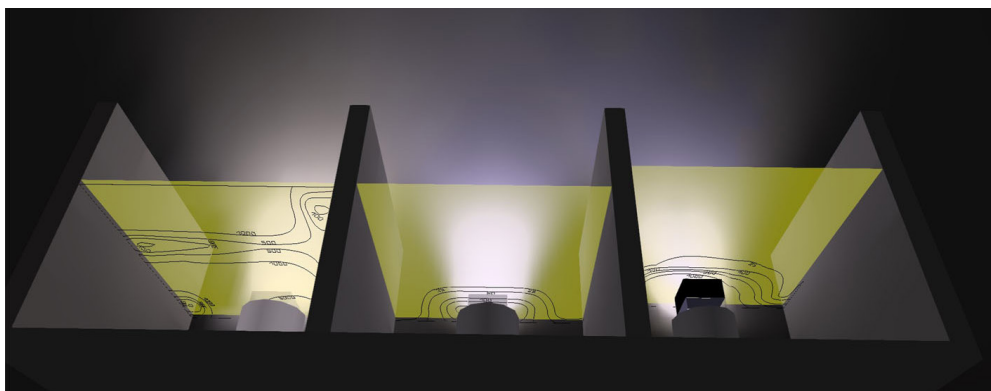


Fig. 14

Lettura dei risultati della simulazione attraverso le linee isolux, sulle tre differenti superfici di calcolo. Immagine realizzata dagli autori.

pagina a fronte

Tab. 4
Apparecchi scelti.

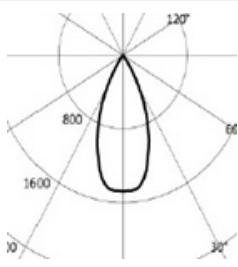
zone significative e più importanti, all'interno della griglia, ognuna composta da 4 maglie e comprendente 5 punti, nelle aree più significative dello stesso ambiente, cioè: l'ingresso, la navata centrale, l'altare e le due navate laterali (fig. 10).

Considerando poi gli orari in cui vengono celebrate le liturgie, alle ore 11:00 e alle ore 18:00, sono stati identificati i lassi temporali durante i quali svolgere le misure: la mattina, prima delle 11:00, sono stati acquisiti i dati sperimentali sull'illuminamento dovuto all'integrazione della luce naturale con quella artificiale, tenuta accesa per assicurare "le esigenze fondamentali di luminosità" (CEI, 1993). Alle ore 11:00 sono state effettuate le misure di illuminamento durante la liturgia, quando tutti i corpi illuminanti delle navate vengono accesi. Nei pomeriggi, sono sempre state condotte tre campagne di misure, due prima delle 18:00, per acquisire i valori di illuminamento rispettivamente, in condizione di sola luce naturale, di luce naturale insieme a quella artificiale (tenuta accesa quando non vi sono liturgie) e in condizioni di sola luce artificiale (alle ore 18:00) durante le funzioni cerimoniali religiose. Il protocollo sperimentale di misura definito ed adottato, è dunque il seguente: partendo dall'ingresso, passando dalla navata centrale, per poi giungere all'altare, le misure sono state condotte all'interno di ogni zona nominando per lettera i 5 punti e misurando, seguendo l'ordine alfabetico, i valori di illuminamento al livello del pavimento, ponendo il sensore del luxmetro sul punto della griglia segnato a terra. Sono state eseguite tre serie di misure, in senso orario, antiorario e nuovamente orario, considerando il punto centrale della maglia come ultimo. Le misure sono state ripetute due volte, seguendo l'ordine: ingresso, navata centrale, altare; altare, navata centrale, ingresso, questo per garantire ripetitività e sequenzialità delle misure, abbassandone l'errore percentuale.

Luce di base

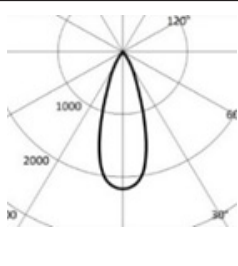
CORO grande | Targetti

Proiettore professionale orientabile a LED per installazione a parete o su cornicione con apertura di fascio fisso

	Potenza [W]	Flusso [lm]	Temperatura di colore [K]	Spettro di emissione	Efficienza [lm/W]	Rendimento ottico [%]	Indice di resa cromatica
Fascio ampio	49	6557	3000		117	87	90



N. apparecchi 20 (1° capriata) | 10 (3° capriata) | 20 (6° capriata) | 10 (7° capriata)

	Potenza [W]	Flusso [lm]	Temperatura di colore [K]	Spettro di emissione	Efficienza [lm/W]	Rendimento ottico [%]	Indice di resa cromatica
Fascio medio	49	6557	3000		114	85	90

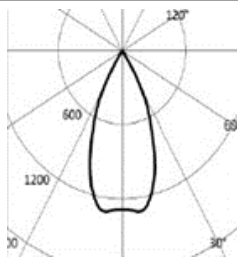


N. apparecchi 20 (1° capriata) | 10 (3° capriata) | 20 (6° capriata) | 10 (7° capriata)

Luce d'accento

CORO piccolo | Targetti

Proiettore professionale orientabile a LED per installazione a parete o su cornicione

	Potenza [W]	Flusso [lm]	Temperatura di colore [K]	Spettro di emissione	Efficienza [lm/W]	Rendimento ottico [%]	Indice di resa cromatica
Fascio stretto	18	2267	4700		102	79	90



N. apparecchi 16 (altari laterali – zona centrale chiesa) | 1 (rosone) | 4 (altari laterali presbiterio) | 4 (zona dell'altare)



Fig. 15
Render scenario museale,
zona centrale della chiesa: 21
dicembre ore 14:00 - cielo
coperto. Immagine fotorealistica
realizzata dagli autori.

Questo stesso protocollo è stato applicato anche per le navate laterali, seguendo i medesimi passaggi, partendo dalle maglie di sinistra guardando l'altare. L'intera campagna inoltre è stata svolta cercando di impiegare il minor tempo possibile, al fine di ottenere misure affidabili ed accurate. Le tabelle 1, 2 e 3 nonché la figura 11 mostrano l'analisi dei dati, dell'errore e la distribuzione dei valori medi di illuminamento per tutta la campagna di misure. Dall'analisi dei dati sperimentali acquisiti nei giorni di maggio, si deduce la stabilità del clima luminoso interno e quindi l'uniformità dei valori misurati, trascurando le giornate di cielo variabile, che non sono state prese in considerazione per la variabilità ed impulsività delle forzanti esterne. È stato pertanto modificato il protocollo misuristico, riducendo il numero delle serie da condurre, da sei a quattro totali, a favore di una maggiore velocità nella misura, ed individuando due condizioni di cielo: cielo sereno stabile e cielo coperto stabile, allo scopo di evitare l'ampia oscillazione dei valori. Dai risultati dell'analisi statistica inferenziale è possibile valutare la qualità delle misure: accuratezza, affidabilità, ripetitività e sequenzialità sono garantite. Gli errori percentuali sui dati misurati sono bassi e nel range di accettabilità. L'indice r di Pearson è risultato pari a 0,99, mostrando sequenzialità, ripetitività di ciascuna misura e serie ben correlate.

Costruzione del modello solido architettonico

La costruzione di un modello tridimensionale solido-architettonico è stata effettuata attraverso la modellazione digitale tridimensionale dell'edificio e dei manufatti in esso contenuti con il software commerciale Autodesk 3ds Max, a cui è stato associato il motore di rendering V-ray e Mental-ray per la simulazione illuminotecnica. Alla costruzione del modello 3D è seguita la caratterizzazione delle superfici degli oggetti architettonici e degli arredi, che è avvenuta per mezzo della calibrazione del modello illuminotecnico, utilizzando i dati misurati. Sono stati modellati ad hoc



i parametri di diffusione, riflessione, rifrazione, lucentezza, ruvidezza/scabrezza e porosità, nonché trasparenza dei materiali, facendo riferimento per il colore e le sue tonalità, alla colorimetria standard-CIE seguendo la scala RGB e il modello di spazio colore HVS che restituisce la sensazione visiva e quindi la percezione del colore da parte dell'occhio umano-campione.

Fig. 16
Render scenario liturgico,
zona centrale della chiesa:
21 dicembre ore 11:00 - cielo
coperto. Immagine fotorealistica
realizzata dagli autori.

Simulazione illuminotecnica allo stato di fatto. Il clima luminoso esistente

La simulazione della luce allo stato di fatto è stata condotta utilizzando il modello calibrato in riferimento all'ora del giorno e condizione di cielo perfettamente corrispondenti a quelle reali delle misure. Al fine di ottenere risultati attendibili nello studio del clima luminoso esistente, si è ritenuto opportuno considerare anche le ostruzioni esterne presenti nel contesto urbano, data l'accentuata prossimità e l'altezza degli edifici che circondano la chiesa. La calibrazione è stata effettuata in condizioni di: sola luce naturale e cielo mediamente coperto, stabilità; sola luce artificiale; luce dovuta alla combinazione tra naturale e artificiale. La simulazione della luce naturale è la più complessa, perché legata alla variabilità delle condizioni del cielo e conseguentemente della radiazione solare, specie alle medie-basse latitudini come quella di Firenze che spesso si aggirano su tempi dell'ordine del minuto.

Il controllo tra queste due condizioni di luce (artificiale e la loro combinazione) è stato condotto successivamente, nelle fasi di modellazione e simulazione transiente, che hanno mostrato un errore medio più basso del 5% che è assolutamente accettabile. Tale valore è dovuto alla mancanza di informazioni e schede tecniche dei corpi illuminanti presenti in loco, che hanno reso necessaria l'adozione di apparecchi per le simulazioni che hanno dato gli stessi risultati di illuminamento rilevati durante la campagna di misure. Nello specifico, le lampade che sono state scelte per l'analisi e la modellazione della luce artificiale esistente sono state selezionate in

modo che si avvicinassero il più possibile alle prestazioni e caratteristiche di quelle di una lampadina incandescente a filamento di tungsteno, fermo restando che per la Direttiva Europea contro il mercurio sono sparite dal mercato dal 2006. L'insieme delle operazioni sopracitate hanno reso possibile la validazione del modello illuminotecnico, verificando la robustezza e l'attendibilità dei risultati.

Risultati

La simulazione della luce naturale è risultata la più complessa, perché legata alla variabilità delle condizioni del cielo e conseguentemente della radiazione solare, specie alle medie-basse latitudini come quella di Firenze che spesso si aggirano su tempi dell'ordine del minuto.

Dai risultati delle simulazioni allo stato di fatto della luce artificiale e della sua combinazione con quella naturale è stato ottenuto un errore medio più basso del 5%, assolutamente accettabile, dovuto all'assenza di informazioni sui corpi illuminanti esistenti, e alla conseguente adozione di apparecchi che hanno dato gli stessi risultati di illuminamento rilevati durante la campagna di misure.

È stato possibile individuare alcune scelte illuminotecniche di compromesso, in condizioni cautelative, tra la luce naturale dovuta alla posizione del Sole, cioè il valore dell'azimut e dell'altezza sul piano orizzontale, e la luce artificiale il cui utilizzo è sempre legato alle funzioni liturgiche della chiesa che ovviamente possono essere condotte in assenza di Sole o in condizioni di cielo completamente coperto. Sono dunque risultate evidenti le condizioni in cui è necessaria l'integrazione con la luce artificiale nell'ottica di un progetto di nuova luce e con la luce, per qualità di illuminazione e visione. Lo studio del clima luminoso esistente ha permesso di individuare due proposte progettuali: la prima poggia sulla funzione museale-espositiva, quindi di ricostruzione storico-filologica della chiesa, delle opere e del contesto ambientale e urbano circostante; la seconda poggia sulla funzione cerimoniale-liturgica, il quid cioè il vero significato della chiesa e della sua funzione. A titolo esemplificativo in figura 12 è mostrata la mappa dell'andamento dell'illuminamento in falsi colori del clima luminoso esistente, il giorno 21 dicembre, alle ore 14, in condizioni di cielo sereno.

Proposta di nuova luce

L'analisi del clima luminoso esistente, del contesto urbano paesaggistico in cui la chiesa è inserita, le sue stesse trasformazioni storiche, e l'individuazione delle due fondamentali funzioni, liturgica-cerimoniale e museale-espositiva, hanno portato a un progetto di luce di qualità, per la qualità della visione e percezione. La mancanza di specifiche normative sui livelli di illuminamento di una chiesa ha reso necessaria l'individuazione di valori indicativi in linea con gli indirizzi della Conferenza Episcopale Italiana (CEI) e le prescrizioni della Normativa europea, in ambito illuminotecnico, riferite ai musei. Diverso è stato per le opere d'arte, per le quali sono stati adottati i valori imposti dall'Atto di indirizzo del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC, 1998). Il primo passo è stato quindi considerare la dismissione dei vecchi apparecchi presenti in chiesa, alla luce delle loro scarse prestazioni, verificate durante le campagne di misura sperimentali e successivamente nel modello tridimensionale dello stato di fatto. Si è resa dunque necessaria la sostituzione delle lampade fluorescenti, dannose per l'ambiente, con lampade LED, perché come mostrano gli studi di letteratura in materia, hanno maggiore efficienza energetica e luminosa (58-173 lm/W rispetto ai 40-100 lm/W delle FL), minore consumo energetico, emissione di una quantità inferiore di gas ad effetto serra, oltre a non necessitare di manutenzioni

Scenario	Rapporti E calcolati		Rapporti E MiBAC	
	$E_{\min}/E_{\text{med}}$	$E_{\max}/E_{\min}$	$E_{\min}/E_{\text{med}}$	$E_{\max}/E_{\min}$
Scenario museale espositivo				
21 dic ore 14				
Cielo sereno – Zona centrale	0,6	2,7		
Cielo sereno – Quadri a ovest	0,8	2,7		
Cielo sereno – Quadri a est	0,8	1,8		
Cielo coperto – Zona centrale	0,8	1,7		
Cielo coperto – Quadri a ovest	0,7	3,2	> 0,5	< 5
Cielo coperto – Quadri a est	0,7	2,5		
Scenario liturgico				
21 dic ore 11				
Cielo coperto – Zona centrale	0,8	1,3		
21 giu ore 18				
Cielo sereno – Zona centrale	0,9	1,3		

frequenti, con durata in ore di vita apprezzabile (20-50 103 h contro le 6-20 103 h delle lampade fluorescenti).

La nuova illuminazione, dinamica, per la chiesa di San Niccolò Oltrarno si basa sull'integrazione della luce naturale, sempre garantita, quando presente, all'interno della chiesa, con quella artificiale, considerate le condizioni di variabilità esterne del cielo, dedotte dai dati climatici, di luminanza e di intensità di illuminazione di quest'ultimo nelle diverse condizioni e stagioni, forniti dalla Banca dati SIR Toscana⁶.

Controllo della luce naturale

Il controllo della luce naturale è una questione molto complessa ma che, se raggiunto, porta a benefici in termini di efficacia dell'illuminazione, minor impatti energetici e ambientali, maggiore comfort visivo. Il controllo della luce naturale proveniente dalle aperture è stato ottenuto progettando per ogni vetrata un pacchetto tecnologico che rispondesse a requisiti illuminotecnici ottimali, costituito di una pellicola adesiva, realizzata con prismi nano-micro-strutturati (principalmente di acrilico o policarbonato). I materiali e le pellicole scelte sono di produzione industriale quindi di facile reperimento, ma anche provvisti delle schede tecniche che forniscono i dati di interesse. La pellicola adesiva è stata utilizzata per reindirizzare la luce naturale verso il soffitto e diffonderla nella navata della chiesa, aumentando il livello di illuminamento di base ma garantendo al contempo l'uniformità a garanzia della mancanza di abbagliamenti diretti e di velo. In particolare, poiché nel pacchetto tecnologico è prevista una *matte surface*, cioè un materiale avente contemporaneamente caratteristiche riflettenti e diffondenti, posta come rivestimento dello strombo delle finestre, la distribuzione omogenea e uniforme della luce naturale, enfatizzando comunque le

Tab. 5
Uniformità di illuminamento

⁶ Le informazioni sono state estrapolate da REGIONE TOSCANA, Banca dati del Servizio Idrologico Regionale (SIR-Toscana), doi: <<https://www.sir.toscana.it/>>.

caratteristiche direzionali del fascio, è sempre garantita in diverse condizioni di cielo. Questa soluzione non solo presenta costi contenuti nelle fasi di produzione e applicazione, che avviene dall'interno e non richiede manutenzione (*3M Daylight Redirecting Film*) ma permette anche di mantenere la direzionalità della luce, necessaria sia per la funzione museale-espositiva che soprattutto, per quella liturgica. Il controllo della luce consente di intervenire sulla sua diffusione e distribuzione che molto probabilmente si sarebbe raggiunta con le finestre oggi chiuse. Testimonianza di questo è il fatto che la presenza in passato di quello che a tutti gli effetti sembra un chiostro, permetteva l'ingresso della luce dal lato orientale della chiesa, che era quindi più equilibrata, bilanciata, equamente distribuita e arrivava maggiormente in profondità. Il pacchetto tecnologico è stato quindi costruito e simulato in funzione del comportamento dei diversi materiali al variare dell'angolo di incidenza della radiazione solare, dell'entità del flusso luminoso per le diverse ore del giorno (cioè per tutti i giorni tipo) in differenti condizioni di cielo, testando e confrontando molti tipi di materiali e pellicole disponibili sul mercato, in funzione degli obiettivi voluti. Per poter simulare la proposta di nuova luce considerando questa soluzione di controllo di quella naturale, è stato necessario prototipare il pacchetto finestra sopra descritto, attraverso uno studio ad hoc con un software dedicato, realizzando le condizioni al contorno, con una sorgente di luce ad incandescenza da circa 100 Watt presa come riferimento standard per l'indice di resa cromatica. Ciò ha permesso di apporre sul vetro esistente la pellicola e la *matte surface*, rendendo questa una soluzione standardizzata e prototipale di riferimento, in quanto anche al vetro può essere associato un indice di resa cromatica (figg. 13, 14).

Controllo e progettazione della luce artificiale

La progettazione di luce di qualità attraverso la combinazione ottimale di luce naturale e con luce artificiale è stata realizzata controllando lo spettro di emissione, cioè il colore della luce e la temperatura di colore in funzione del colore delle superfici dei materiali e delle superfici nonché degli effetti ottici e termici/radianti. Tutti i materiali e le superfici sono stati identificati per caratteristiche ottiche fotometriche e colorimetriche così come le sorgenti di luce artificiale sono state selezionate secondo questi parametri, parimenti ai materiali del pacchetto finestra fortemente tecnologico. Il progetto di nuova luce ha implicato la dismissione dei vecchi apparecchi presenti in chiesa, date le loro scarse prestazioni emerse durante la campagna di misure sperimentali e dalle simulazioni del clima luminoso esistente, e la loro sostituzione integrale con LED costituiti di materiali semi-conduttori di altissima qualità.

Il progetto illuminotecnico della parte centrale della chiesa ha previsto l'utilizzo di apparecchi aventi ottiche e caratteristiche tecniche differenti e specifiche per generare i due diversi scenari prestabiliti, controllati per mezzo dell'implementazione dei sistemi DALI e COB, con cui far variare lo spettro di emissione e la temperatura di colore delle sorgenti in relazione al colore delle superfici e dei materiali e all'oggetto da illuminare nello scenario, per raggiungere la combinazione ottimale di luce naturale e con luce artificiale senza bisogno della presenza di operatori specializzati.

Sono state individuate due tipologie di illuminazione: di base e d'accento. La prima, per illuminare l'ambiente ai sensi della Normativa per la visibilità in chiesa (UNI EN, CEI, CIE), è stata regolata e controllata; la seconda, anch'essa regolata, controllata e integrata a quella di base in relazione all'ora del giorno, il periodo dell'anno e all'attività svolte, per le opere d'arte e i manufatti legati alla liturgia esposti in chiesa, con riferimento agli indirizzi per la conservazione e la tutela preventiva indicati dal MiBAC. È stato condotto lo studio per il corretto posizionamento dei corpi illuminanti,

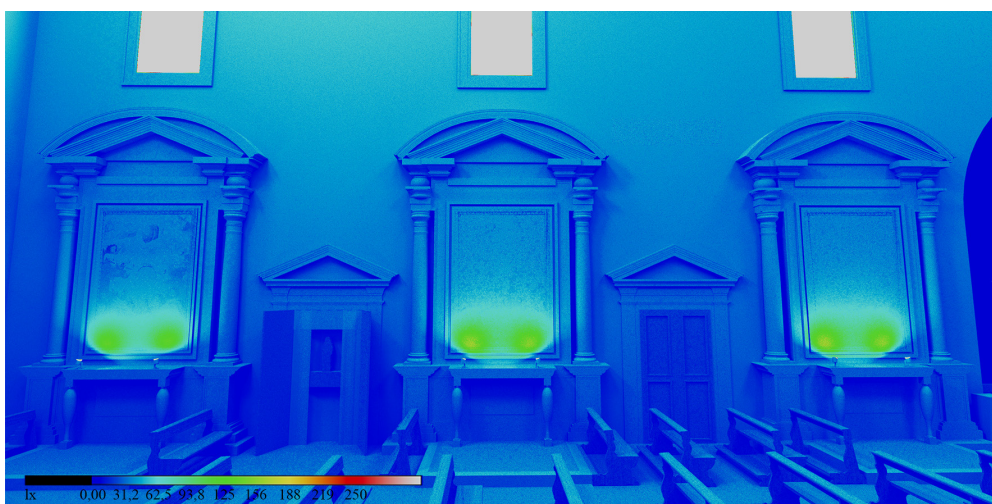


Fig. 17
Mappa in falsi colori dei valori di illuminamento scenario museale, altari laterali a ovest: 21 dicembre ore 14:00 - cielo sereno. Mappa realizzata dagli autori.

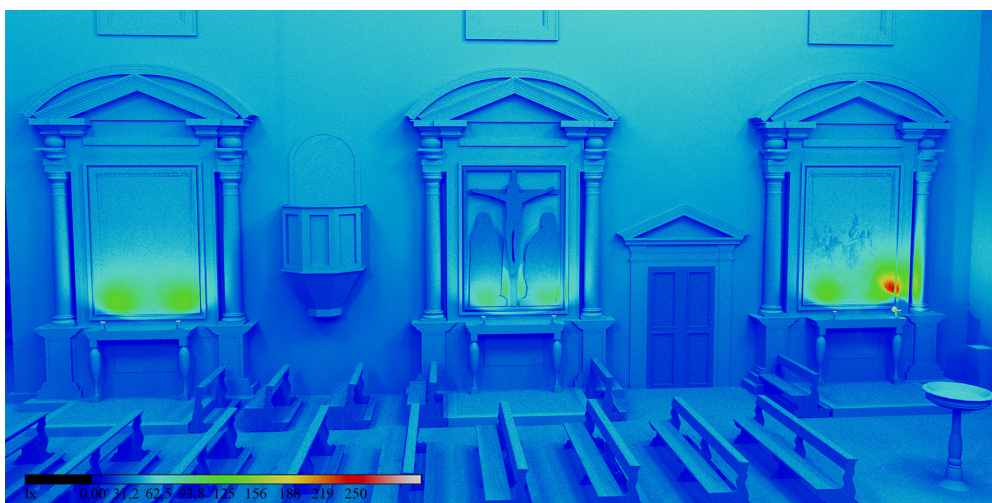


Fig. 18
Mappa in falsi colori dei valori di illuminamento scenario museale, altari laterali est: 21 dicembre ore 14:00 - cielo sereno. Mappa realizzata dagli autori.

per l'angolo di puntamento, l'apertura del fascio luminoso e l'integrazione delle curve fotometriche, in modo da evitare effetti di abbagliamento e garantendo l'adeguato livello di illuminamento, differente in base alla zona della chiesa. Lo studio è stato affiancato dall'analisi della combinazione del colore della luce risultante, o solo da sorgenti artificiali, o da luce naturale, o dal loro mix, in relazione al colore dominante delle superfici policrome.

La luce è stata gestita in maniera sincrona e combinata, con apparecchi CORO grande a fascio medio e ampio per la luce di base, posizionati sulle capriate a gruppi di cinque; e CORO piccolo per la luce d'accento, posti sulle mense degli altari vasariani a coppie, sfruttando in entrambi i casi l'impianto elettrico esistente. Volendo fornire qualche dato specifico, il totale di apparecchi è 145, il valore medio di apertura del fascio è 65 gradi rispetto al pavimento, l'apertura in senso stretto è 45 gradi, con angolo di puntamento medio di 41 gradi. La tab. 4 mostra numero, distribuzione e tipologia, nonché caratteristiche tecniche dei corpi illuminanti LED scelti per il progetto.

Per i dipinti è stata individuata una soluzione ad hoc per la loro conservazione, tutela e protezione da fotodegrado e processi fotochimici, che coniugasse le indicazioni fornite dal MiBAC e le esigenze dei visitatori per la fruizione delle opere. È

stato pertanto condotto lo studio per la corretta illuminazione dei quadri dal basso, posizionando e regolando la coppia di apparecchi con riferimento alle dimensioni del dipinto, al fine di evitare la proiezione di ombre sull'altare e sul quadro stesso, generate dalla cornice. In particolare, preme evidenziare come con la soluzione illuminotecnica proposta gli obiettivi di qualità della visione e percezione, dunque di migliore leggibilità e godimento del bene, nonché di conservazione delle opere sono stati completamente ottenuti.

L'affresco quattrocentesco è stato invece illuminato in maniera esclusiva con un unico apparecchio CORO piccolo, posto sulla mensa dell'altare di fronte all'opera e con raggio di puntamento diretto verso quello a lato di essa.

Per quanto riguarda i valori di emissione del flusso luminoso, le opere della zona centrale, fatta eccezione per l'affresco, sono state enfatizzate con circa lo stesso livello di lumen; i dipinti presenti nelle cappelle laterali del presbiterio, invece, non essendo già in parte illuminate dalla luce di base proveniente dalle capriate, hanno necessitato di valori più alti e di un'apertura del fascio minore, pur mantenendo invariato l'angolo di puntamento.

Il progetto di luce di qualità ha previsto anche il controllo della radiazione solare restituita all'interno dal rosone, attraverso l'installazione di vetro elettrocromico appoggiato a quello policromo, capace di diffondere la luce durante le ore notturne, ed essere sotto tensione quando colpito dal Sole diretto. Inoltre, al fine di far emergere il valore storico, artistico, architettonico, culturale e sociale di questo particolare bene del Cultural Heritage, è stato retroilluminato dall'interno il rosone con un apparecchio LED, direzionato verso la collina di Monte alle Croci, e programmato per accendersi negli orari definiti dall'azienda SILFI per l'illuminazione esterna notturna di questa area del centro storico. Più nello specifico, le simulazioni per la definizione delle condizioni luminose esistenti sono state precedute dalla calibrazione del modello illuminotecnico facendo riferimento a tutta la normativa per l'inquinamento luminoso e per l'illuminazione esterna notturna delle città storiche e delle opere d'arte, oltre che considerando la luce emessa dal proiettore che illumina la facciata della chiesa, gestito dalla SILFI. Successivamente sono state condotte le simulazioni del progetto di luce per il rosone, verificando di rimanere al di sotto dei valori massimi di illuminamento sulle facciate degli edifici adiacenti.

Il valore storico-filologico della chiesa e dei manufatti in essa contenuti è stato recuperato attraverso il progetto di luce di qualità: qualunque proposta progettuale sia di tipo architettonico che distributivo-funzionale è resa impraticabile dalla complessità delle procedure richieste per la sua approvazione (CEI, 1996), che comprendono anche la richiesta del parere della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio e lo svolgimento della Consulta dell'Arte sacra da parte della Diocesi.

La proposta di nuova luce e di qualità ha tenuto conto con un progetto di larga massima, dell'illuminazione delle cappelle laterali che individuano il transetto, in modo prospettico. Ovvero, implementando l'approccio metodologico proposto che si basa sull'integrazione e combinazione ottimale di luce naturale con quella artificiale, sulla qualità della luce e della visione e percezione, su una illuminazione che recupera il valore storico-filologico della chiesa e delle sue opere, l'illuminazione dei due ambienti verrebbe realizzata con le stesse soluzioni adottate nella parte centrale della chiesa, sia per quanto riguarda l'impiego del pacchetto tecnologico progettato come sopra detto, applicato alla vetrata gotica, sia per l'intensità della luce, la distribuzione uniforme dei livelli di illuminamento ottenuti per la luce di base e per quella d'accento per le due funzioni museale-espositiva e litur-

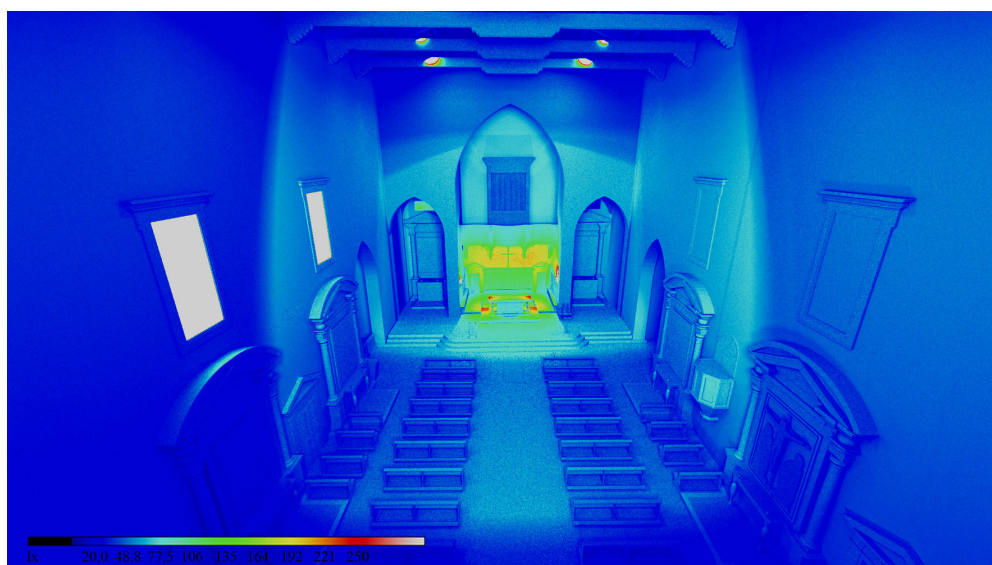


Fig. 19
Mappa in falsi colori dei valori di illuminamento scenario liturgico, zona centrale della chiesa: 21 dicembre ore 11:00 - cielo coperto. Mappa realizzata dagli autori.

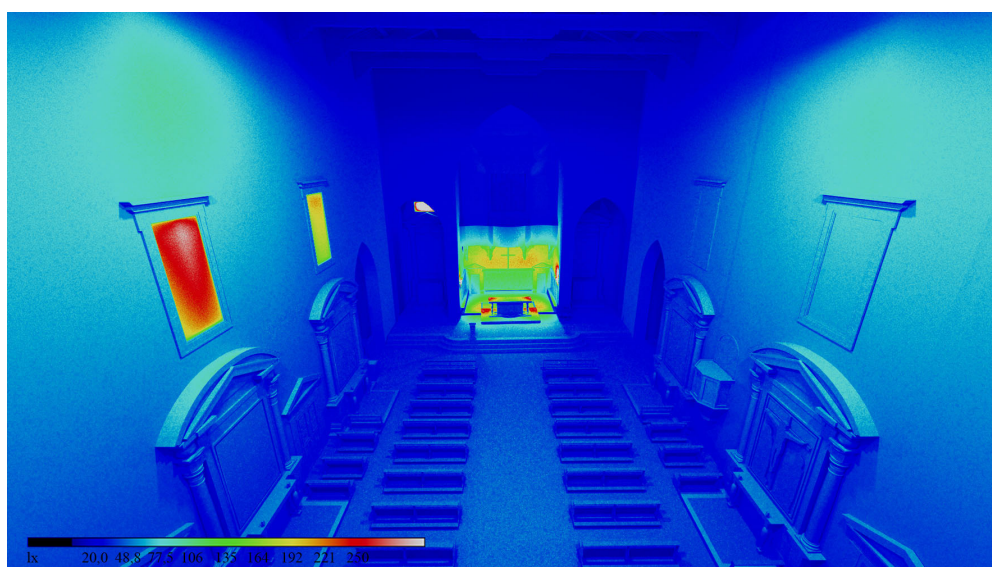


Fig. 20
Mappa in falsi colori dei valori di illuminamento scenario liturgico, zona centrale della chiesa: 21 giugno ore 18:00 - cielo sereno. Mappa realizzata dagli autori.

gica-cerimoniale. In particolare, l'altare della cappella Guardini, a sinistra del transetto, verrebbe illuminato con le stesse soluzioni proposte per quello principale; mentre quello della cappella Uguccioni, dal lato opposto del transetto, verrebbe esaltato come suggerito per gli altari laterali presenti lungo la navata.

Il progetto di nuova luce ha previsto, come mezzo per la rilettura storica filologica della chiesa, totem digitali, prendendo a riferimento quelli realizzati per il Salone dei Cinquecento, nei quali sarà possibile avere accesso i testi originali e reperti fotografici legati alle trasformazioni della chiesa e dei suoi manufatti nell'arco dei secoli. Inoltre, rispondono in maniera ottimale alle esigenze cerimoniali e liturgiche di qualsiasi chiesa, in quanto i totem sono facilmente e diversamente collocabili, di facile rimozione e manutenzione, utilizzano qualora possibile la rete wireless, ed alimentati elettricamente si accendono al passaggio e richiesta del visitatore con il touch-screen, evitando ogni interferenza e disturbo per i fedeli raccolti in preghiera.



Fig. 21
Render scenario museale, altari
lateral a ovest: 21 dicembre
ore 14:00 - cielo sereno.
Immagine fotorealistica
realizzata dagli autori.

Risultati e discussione

In questa sezione vengono mostrati i risultati delle simulazioni transienti ottenuti per il progetto di nuova luce, come restituzioni fotorealistiche (figg. 15, 16). Da notare l'uniformità dell'illuminazione ottenuta attraverso il rispettivo controllo di luce naturale ed artificiale.

Dai risultati ottenuti dalle simulazioni della proposta progettuale per i due differenti scenari, la luce è luce di qualità, combinazione ottimale e controllata/regolata tra naturale e artificiale, in tutte le condizioni naturali al contorno e per entrambi gli scenari proposti. Infatti, permette di avere una distribuzione omogenea e uniforme dell'illuminamento garantendo una visione sia di base che di accento nel rispetto dello human centric lighting tutelando i beni e le opere. D'altra parte, lo studio della distribuzione dell'intensità luminosa in ambiente in tutte le condizioni e per tutti gli scenari progettuali, conferma l'equilibrio delle luminanze e l'assenza di fenomeni di abbagliamento diretto, indiretto nonché di velo.

Volendo prendere ad esempio il caso dello scenario museale espositivo del 21 dicembre alle ore 14:00 in condizioni di cielo sereno, e questo è confermato per tutte le simulazioni svolte, il valore medio di illuminamento al livello del pavimento della navata centrale, è 72 lux, e, rispettivamente, 48 lux e 60 lux nelle navate laterali occidentale e orientale della chiesa. Il valore massimo è dell'ordine di 96 lux, e minimo intorno ai 35 lux. Come riportato in tab. 5 i rapporti dei valori di illuminamento risultano rientrare nei limiti definiti dall'Atto di indirizzo redatto dal MiBAC per la soddisfazione delle esigenze di conservazione, tutela preventiva e fruizione dei manufatti, determinando l'uniforme distribuzione dell'illuminamento sul piano orizzontale della navata della chiesa (tab. 5).

Ciò permette di assicurare per l'iter espositivo, "le esigenze fondamentali di luminosità" definite dalla Commissione Episcopale italiana (CEI, 1993).

I valori di illuminamento e la loro distribuzione sui quadri cinquecenteschi nelle condizioni studiate nello scenario museale espositivo sono stati controllati facen-



do riferimento ai limiti definiti per categoria di fotosensibilità. I manufatti della chiesa sono compresi nella categoria denominata “Media”, associata a un valore di illuminamento massimo di 150 lux (MiBAC, 1998).

A titolo esemplificativo (figg. 17, 18), al giorno 21 dicembre ore 14:00, in condizioni di cielo sereno, per lo scenario museale espositivo il valore di illuminamento massimo sulle opere della parete a ovest è intorno a 135 lux, il minimo a circa 50 lux, e il valor medio a 62 lux, mentre su quelli della parete a est rispettivamente 96 lux, 52 lux e 61 lux.

Dai loro rapporti emerge il totale rispetto della normativa per la conservazione, tutela e fruizione dei manufatti artistici. Rispetto ai requisiti di quest’ultima è stata poi calcolata la dose di luce annuale sui quadri degli altari in base alla categoria di fotosensibilità, considerando un valore medio di esposizione annuale, comprendente entrambi gli scenari e le due tipologie di illuminazione, di 100 lux. Si è ottenuto un valore di 164,4 lux ora/anno, rispetto ai 500 lux ora/anno stabiliti per opere di categoria “Media” dall’Atto di indirizzo del MiBAC (MiBAC, 1998), comprovando l’approccio cautelativo adottato per la regolazione e il funzionamento degli apparecchi di illuminazione dei quadri.

Per la funzione cerimoniale-liturgica, il progetto di luce ha previsto una differenza, dal punto di vista visuo-percettivo, tra la zona dell’altare e quella occupata dai fedeli, in riferimento alla norma UNI EN 12464-1:2011 e alla differenza media di illuminamento indicata nella norma UNI EN 12665:2018.

Nell’area delle sedute è stato infatti mantenuto un illuminamento medio dell’ordine di 50 lux, tenendo di conto il progetto illuminotecnico per il Salone dei Cinquecento; mentre nell’area presbiteriale è stato raggiunto un valore medio di circa 150 lux con luce d’accento, rispettando le prescrizioni dell’Atto di indirizzo del MiBAC (figg. 19 e 20). La restituzione fotorealistica di figura 21 mostra il risultato ottenuto per lo scenario museale con vista verso gli altari laterali ad ovest per il 21 dicembre alle ore 14:00, in condizioni di cielo sereno.

Fig. 22
Render scenario museale: 21
dicembre ore 14 - cielo sereno.
Immagine fotorealistica
realizzata dagli autori.



Fig. 23
Render scenario museale: 21
dicembre ore 14 - cielo coperto.
Immagine fotorealistica
realizzata dagli autori.

È stato calcolato il Light Energy Numeric Indicator (LENI) con riferimento alla norma UNI EN 15193-1:2021, tenendo conto in condizioni cautelative del funzionamento di tutti gli apparecchi LED a regime (al 100% del flusso emesso) e della massima utilizzazione della chiesa. Per lo scenario liturgico cerimoniale, con presenza costante nel tempo delle funzioni e la minore stocasticità degli eventi, e per il periodo in cui, nonostante la presenza della luce naturale, è spesso richiesta l'accensione di tutto il sistema di illuminazione artificiale, il valore ottenuto è pari a 1,31 kWh/m² anno. Questo valore è molto basso e denota come l'integrazione e la combinazione ottimale della luce naturale mantenuta nella chiesa e controllata per aspetti termici e luminosi, permetta di avere un consumo energetico contenuto, sebbene siano necessari 114 corpi LED illuminanti (come riportato sopra in tab.4 per la loro ripartizione e collocazione) e di ottenere luce di qualità per la qualità della visione e dell'espressione delle forme liturgiche. Considerando lo scenario museale/espositivo, tenendo conto in condizioni cautelative del funzionamento di tutti gli apparecchi LED a regime (al 100% del flusso emesso) e del massimo afflusso di visitatori nella chiesa, l'indice LENI è pari a 0,264 kWh/m² anno. Anche in questa condizione il valore è molto basso a riprova di quanto sopra descritto tenendo conto anche del fatto che il numero totale dei corpi LED illuminanti è 133, quindi superiore a quelli previsti per lo scenario liturgico/cerimoniale.

Dal punto di vista economico monetario il costo complessivo dei soli corpi illuminanti, per le suddette condizioni, si aggira sui 39,46k€ per lo scenario liturgico-cerimoniale, mentre per lo scenario museale-espositivo è di 44 k€. Anche per questo scenario l'obiettivo del progetto per luce di qualità finalizzata al recupero della memoria storica, del valore storico-architettonico nonché delle possibilità di lettura filologica dei beni culturali (edificio-chiesa e opere d'arte) attraverso gli "occhi della mente" che oggi ci possiamo permettere è raggiunto come mostrano le restituzioni fotorealistiche ottenute, a cui si tratterà di aggiungere i cablaggi dedicati e gli inverter, nonché i sistemi COB e DALI.



È evidente che l'investimento richiesto è comunque significativo, ma a fronte del fatto che verrebbe utilizzata la rete elettrica presente e le canaline connesse, considerato del tutto trascurabile il costo di manutenzione e gestione, risulta accettabile specie nella prospettiva di restituire il valore storico-culturale alla chiesa fornendole una luce di qualità. Bisogna inoltre tener presente che il calcolo è stato fatto in condizioni cautelative trascurando la regolazione dei flussi luminosi nonché delle specifiche differenze tra giorni feriali e festivi in termini di affluenza e partecipazione dei fedeli per i quali è invece prevista l'illuminazione solo delle zone occupate e quindi la sola illuminazione delle file di sedute in prossimità del presbiterio.

Conclusioni

Con questo lavoro si è voluto evidenziare come la luce oggi assuma una sinergia particolare insieme agli elementi fondamentali dell'iter progettuale. Citando Louis Kahn: "La struttura determina la luce", è tanto più evidente e importante proprio questo legame. In una battuta si potrebbe dire che gli edifici formano luce, e al contempo la luce forma gli edifici....

Infatti la progettazione della luce nelle chiese moderne o storiche/antiche richiede la messa in atto di un processo di studio, di osservazione e interpretazione, e di composizione/integrazione realizzato con una corretta illuminazione dello spazio architettonico e di quello liturgico, privilegiando comunque la luce naturale.

Anche in assenza di rituali o cerimonie, si è voluto che la luce evocasse il significato simbolico del luogo, diventando un archetipo simbolico, attraverso l'illuminazione del rosone di sera, visibile dall'esterno come richiamo, significante del valore del luogo nel tempo e nel presente.

La nuova luce per la chiesa di San Niccolò Oltrarno attraverso l'enfaticizzazione di quella naturale e la combinazione dinamica adattiva con quella artificiale (museale-espositiva e liturgica-cerimoniale), è capace di trasformare la visione in percezione, le immagini in esperienze vissute appartenenti alla nostra storia, le sensazioni in

Fig. 24
Render scenario liturgico: 21 dicembre ore 11 – cielo coperto.
Immagine fotorealistica realizzata dagli autori.



Fig. 25
Vista esterna notturna del
rosone retroilluminato.
Immagine fotorealistica
realizzata dagli autori.

stimoli retinici impressi nella memoria anterograda, le conoscenze e le esperienze cinestetiche in emozioni del tutto nuove... (figg. 22-25).

Ma luce di qualità come è stata pensata e progettata, necessita energia di qualità. Luce di qualità significa qualità della visione e della percezione, ma anche consumo energetico: sia esterno come energia elettrica assorbita ed energia dovuta alla radiazione solare; sia un consumo energetico interno, che corrisponde a quello della mente, perché vedere bene significa consumare molta energia. Solo luce di qualità permette la lettura storico-filologica dei beni culturali, enfatizzandone il significato e il valore. Essa richiede energia mentale/cerebrale perché influenza in modo incisivo la percezione del colore delle superfici e del colore della stessa luce, fornisce la misura-dimensione dello spazio e le forme architettoniche, come luce di qualità effettiva ed effettuale suscita evocazioni, emozioni, distanza e temporalità, consente di dare forma e concretezza alle idee, alla conoscenza, di osservare con perspicuità, di rilevare regolarità, i colori e loro effettualità biologica e psicologica, le tonalità, le forme e i segni-simboli, di disegnare la conoscenza. Richiede energia naturale-fisica perché la presenza della luce naturale è fondamentale, ma il controllo che richiede, specie sul lato termico oltre che luminoso, necessita l'impiego di materiali e tecnologie innovativi. Del resto la combinazione ottimale dinamica e adattiva, tra luce naturale e artificiale, richiede non solo nuovi sistemi di illuminazione con LED, di materiali nano-conduttori avanzati, di elevata qualità per caratteristiche fotometriche e ottiche, ma un complesso sistema di regolazione per una rete IoT che implementa il progetto illuminotecnico attraverso la connessione dei sistemi DALI e i COB dei singoli corpi illuminanti.

Bibliografia

- BALOCCHIO C., CARBONE S. 2022, *Sustainable Well-Lighting Design for Cultural Heritage. Natural Light Control by Biological Elements and Digital Technologies*, «Communications in Computer and Information Science», 1645 CCIS, Scopus ID 2-s2.0-85142768127
- BALOCCHIO C., CECCHI M. 2020, *Adaptive reuse, refurbishment and conservative rehabilitation of Cultural Heritage by means of Quality and Energy Sustainable Lighting*, «Int. Journal of Physics: IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.» 949 012046. WOS:000647639100049
- BALOCCHIO C., LECCESE F., VOLANTE G., SALVADORI G. 2020, *Modelling Sustainable Lighting with Eyetracker and Spatial Syntax techniques*, «Int. Journal of Physics: IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.» 949 012047. WOS:000647639100050
- BALOCCHIO C., VOLANTE G. 2019, *A Method for Sustainable Lighting, Preventive Conservation, Energy Design and Technology. Lighting a Historical Church Converted into a University Library*, «Sustainability», 11; doi:10.3390/sul1113145 WOS:000472632200150
- BALOCCHIO C., FARINI A., BALDANZI E., VOLANTE G. 2018, *Light, Information and Perception inside Historical Buildings. A Case Study*, «IOP Conference Series: Materials Science and Engineering», vol. 364, 012007, doi:10.1088/1757-899X/364/1/012007
- BALOCCHIO C., VOLANTE G. 2018, *Lighting Design for Energy Sustainability, Information, and Perception. A Museum Environment as a Case Study*, «Sustainability Int. Journal», vol. 10; doi:10.3390/sul0051671
- SUMMA I. 2025, *Luce e illuminazione per un progetto di conservazione. La Chiesa di San Niccolò Oltrarno*, Tesi Magistrale in Architettura a Ciclo Unico, A.A. 2024-2025, Primo Relatore Prof. Carla Balocco, gli altri relatori: Prof. Giovanni Minutoli, Ing. Giacomo Pierucci, Arch. Massimo Iarussi, Università degli studi di Firenze, Corso di Laurea in Architettura.
- KELLER O. 2014, *Light – The Physics of the Photon*, Series in Optics and Optoelectronics, Taylor & Francis Inc.
- ROSSI E. 2023, *Le dimensioni dell'architettura*. Rubettino Editore, Roma.
- GIUSEFREDI G. 2015, *Manuale di Ottica*. Springer Ed.
- PALLADINO P., PICA L., TURRICI D. 2026, *La luce in architettura*. Magioli Editore, Collana Politecnica.
- Conferenza Episcopale Italiana 1993, *La progettazione di nuove chiese*. (Nota pastorale 31 marzo 1993)
- Commission internationale de l'éclairage (CIE) 1990, *On the deterioration of exhibited museum objects by optical radiation*, CIE Technical Collection, (CIE N.89/3:1990).
- Conferenza Episcopale Italiana 1992, *I Beni Culturali della Chiesa in Italia. Orientamenti*. (Nota pastorale 9 dicembre 1992)
- Conferenza Episcopale Italiana 1996, *L'adeguamento delle chiese secondo la riforma liturgica*. (Nota pastorale 31 maggio 1996)
- Ente Italiano di Normazione 2011, *Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni*. (UNI EN 12464-1)
- Ente Italiano di Normazione 2018, *Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici*. (UNI EN 12665)
- Ente Italiano di Normazione 2021, *Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per l'illuminazione - Parte 1: Specificazioni, Modulo M9*. (UNI EN 15193-1)
- Ministero per i Beni e le Attività culturali 1998, *Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei*. (D. Lgs. n.112/98 art. 150 comma 6)
- Ente Italiano di Normazione 2008, *Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno*. (UNI EN 12464-2:2008)
- Ente Italiano di Normazione 2016, *Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico*. (UNI 11630:2016)
- Ente Italiano di Normazione 2014, *Conservazione dei beni culturali - Linee guida e procedure per scegliere l'illuminazione adatta a esposizioni in ambienti interni*. (UNI CEN/TS 16163:2014)
- MISITI M. 2010, *Musei Illuminati. L'Uso dell'Energia nei Musei e nelle Aree Archeologiche*. V. 1 N. 3 (2010): Archeomatica 3-2010, doi: <https://doi.org/10.48258/arc.vli3.166>
- Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale 2024, *Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica*. (PAI dissesti).
- GIULIANI C.F. 1990, *L'edilizia nell'antichità*, Carocci editore, Roma, [1a ed.].
- CONTESSA M.P. 2013, *Monachesimo, istituzioni e società a Firenze nel pieno Medioevo. San Miniato al Monte e San Salvi fra XI e XIII secolo (primi decenni)*, Tesi di dottorato, Università degli Studi di Firenze; doi: <http://hdl.handle.net/2158/803875>
- CONTESSA M.P. 2021, *I primi due secoli della storia di San Miniato*. In SALVESTRINI F. (a cura di) *La Basilica di San Miniato al Monte di Firenze (1018-2018). Storia e documentazione*, Firenze University Press, pp. 85-100.
- FORTINO F., LAGHI L. 1982, *Lettura del tessuto urbano. Formazione e trasformazioni del borgo di San Niccolò*, in LAGHI A., DAMIANI G. (a cura di) *San Niccolò Oltrarno. Tessuto urbano* (Vol. II), Comune, assessorato alla Cultura, Firenze, pp. 27-50.
- GIANNELLI, F. 2014, *Relazione storico critica*, Archivio Storico della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato.
- LAGHI A. 1982, *La Chiesa cinquecentesca e il suo arredo: vicende e restauri*, in LAGHI A., DAMIANI G. (a cura di) *San Niccolò Oltrarno. La chiesa, una famiglia di antiquari* (Vol. I), Comune, Assessorato alla Cultura, Firenze, pp. 87-136.
- MORETTI I. 1972-1973, *La chiesa di San Niccolò Oltrarno*. Istituto professionale Leonardo da Vinci, Firenze.
- SERACINI M. 1999-2000, *Indagini finalizzate alla conoscenza dello stato di conservazione della Chiesa di S. Niccolò*, Corso di degrado e diagnostica dei materiali nell'edilizia storica, Facoltà di Architettura, Università degli studi di Firenze.
- SZNURA F. 1975, *L'espansione urbana di Firenze nel Dugento*, La nuova Italia, Firenze.
- ZAFFANELLI M.A. 1982, *Le strutture difensive del quartiere di S. Niccolò dal sec. XII al sec. XIX*, in LAGHI A., DAMIANI G. (a cura di) *San Niccolò Oltrarno. Tessuto urbano* (Vol. II), Comune, Assessorato alla Cultura, Firenze.
- ZERIAL E. 2015-2016, *Gli ammodernamenti a San Niccolò Oltrarno: un'ipotesi di intervento di Giorgio Vasari il Giovane*, Tesi di laurea, Università degli studi di Firenze, Corso di Laurea in Storia dell'Arte.
- VILLANI G., AQUILECCHIA G. 1979, *Cronica. Con le continuazioni di Matteo e Filippo*, Einaudi Editore, Torino.

Roman Construction and Seismic Damage. Insights from the Capitolium of Ostia Antica

Laura Pecchioli

laura.pecchioli@tuwien.ac.at

Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege,
Technische Universität Wien, Austria

pagina a fronte

Fig. 1

Ostia Antica Archaeological
Park. Capitolium, east façade.
Detail of the eastern buttress,
2025, (Photo by L. Pecchioli).

Abstract

The study presented here forms part of an ongoing, more detailed research project and represents an initial step toward its broader development. It examines the interactions among structural logic, material degradation, environmental factors, and successive restoration phases, focusing on the cumulative nature of pathologies affecting walls, arches, vaults, and supporting elements. Rather than attributing deterioration to a single cause, the Capitolium is interpreted as a stratified architectural system in which material heterogeneity and post-constructional transformations are closely intertwined. Within this framework, the analysis of deformation patterns and equilibrium mechanisms in both vaulted and trabeated systems allows the identification of structural vulnerabilities while avoiding deterministic interpretations of failure. Particular attention is paid to the ambiguity of damage signatures in archaeological contexts, where seismic and non-seismic processes often overlap and are difficult to distinguish. The research integrates archaeological evidence, historical documentation, and structural analysis, highlighting the need for multi-criteria approaches in archaeoseismological interpretation and supporting an understanding of Roman architectural heritage as a dynamic and evolving system.

Keywords

Capitolium of Ostia; Roman construction techniques; Archaeoseismology; Masonry structures; Structural behaviour; Conservation methodology.

Introduction

The study of Roman monuments has progressively developed within an interdisciplinary framework encompassing architectural archaeology, the history of building practices, and conservation science, moving beyond typological interpretations toward a process-oriented understanding of the built environment. Roman construction systems, particularly opus caementicium combined with brick-faced masonry, should not be regarded as standardised technical solutions alone, but as the material expression of a complex structural logic in which material selection, building sequence, and interaction between components generate heterogeneous and time-dependent mechanical behaviours (Lancaster, 2005; Adam, 1994).



REGI
CAPITOLIVM

La Regia era il luogo dove si trovava il palazzo reale. Fu distrutta nel 69 d.C. durante la guerra civile tra Vespasiano e Vitellio. L'attuale struttura è un restauro del 1930.

Recent scholarship has therefore emphasised the need to consider Roman architecture as a system in which material and procedural dimensions are closely interconnected. Within this framework, the Capitolium of Ostia Antica represents a significant case study due to both its urban and symbolic relevance and the complexity of its construction history and subsequent transformations. Despite this importance, systematic studies linking constructional aspects to structural behaviour and long-term decay processes remain limited, as research has traditionally focused on architectural reconstruction and chronological definition rather than on the relationship between material transformation and structural performance over time (Albo, 2002). This gap between archaeological interpretation and structural analysis is addressed here through an integrated reading of the monument.

Ostia Antica provides an especially relevant context for investigating long-term architectural behaviour (Pensabene, 2007). The preservation of standing remains allows direct observation of interactions between building systems, decay processes, and later modifications within a context shaped by environmental conditions, abandonment and reuse phases, and possible natural hazards, including seismic events (Pecchioli et al., 2024). However, interpreting these processes remains challenging, particularly in stratified urban environments where different phases of transformation are materially intertwined. Within this methodological framework, archaeoseismology provides valuable tools for identifying possible earthquake-related evidence while requiring a critical approach that avoids deterministic conclusions (Guidoboni, 1994; Stiros, 2001). This contribution forms part of an ongoing research project integrating field observation, analytical documentation, and historical reconstruction. The study interprets the Capitolium as a structure shaped by successive phases of construction, transformation, repair, and conservation. The analytical approach combines the study of Roman building systems, archaeological evidence, historical documentation, and the assessment of structural damage patterns.

The aim is to develop an interpretative framework linking structural logic and inherent vulnerabilities without reducing deterioration processes to a single cause. Historical and documentary sources, including archival photographs, excavation records, and previous restoration documentation, are essential for reconstructing this diachronic development. Seismic interpretations based on specific damage features must therefore be evaluated within a broader framework of contributing factors, including constructional, structural, environmental, and historical transformations. Urban dynamics related to the orthogonal Roman grid (Pecchioli et al., 2021), the proximity of adjacent buildings, and interactions among structural systems further influence stress distribution and deformation patterns at both the monument scale and the wider urban fabric.

The primary research question addressed is how the constructional logic of the Capitolium can be integrated with archaeological, historical, and structural evidence to achieve a more comprehensive understanding of its current condition and the mechanisms responsible for observed damage. Specifically, the paper examines how original construction methods, subsequent modifications, restoration interventions, and long-term deterioration processes have interacted over time, shaping both the structural behaviour and the conservation condition of the monument. Through these successive transformations, the Capitolium has developed a particular equilibrium between its structural configuration and its environmental context, one that cannot be fully reduced to or evaluated solely through standardised criteria of stability.

Methodological approach

The interpretation of structural damage presented in this study builds upon a previous archaeoseismological research project supported by the Gerda Henkel Stiftung. Its outcomes provided the scientific basis for integrating diagnostic investigations and establishing a long-term monitoring plan within the podium of the Capitoli-um as part of the current restoration programme. Within this framework, surveys have been carried out to assess material degradation, structural behaviour, and the monument's state of preservation, allowing the archaeoseismological approach to support and complement the restoration project from its initial diagnostic phase¹. Focusing on the Capitoli-um of Ostia Antica, the methodology combines archae-ological, structural, geotechnical, historical, and digital approaches to investigate damage patterns and long-term repair processes. The analysis adopts a multi-scalar perspective, ranging from individual structural elements to the wider urban context in which the monument was built (Pecchioli 2023; Giuliani 2018). To avoid deter-ministic interpretations, a multi-criteria archaeoseismological approach is applied, integrating:

- deformation patterns and cracking systems;
- archaeological and stratigraphic investigations for identifying construction phases, repair episodes, and later modifications;
- historical, archival, and restoration research, including excavation records, his-torical photographs, technical and archaeological reports, and documentation of previous interventions;
- diagnostic investigations assessing material degradation, structural conditions, subsurface characteristics, and possible seismic effects, including the MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) survey;
- digital documentation and monitoring activities, including terrestrial laser scanning, drone-based photogrammetry, three-dimensional modelling, spatial analysis, and the long-term monitoring programme;
- structural and archaeoseismological interpretation through the integration of constructional evidence, observed damage patterns, and contextual informa-tion to evaluate possible seismic and non-seismic mechanisms.

Structural mechanics principles, including masonry arch behaviour and the virtual arch model, are employed to reconstruct thrust lines, equilibrium conditions, and collapse mechanisms under horizontal loading. Comparison with experimentally and historically documented masonry failure mechanisms further contributes to distinguishing possible seismic effects from other processes, such as settlement, material fatigue, and environmental deterioration (Cangi, 2005). Within the Fo-rum of Ostia Antica, several monuments exhibit masonry damage patterns that have been interpreted as possible evidence of seismic effects (Pecchioli et al., 2018). These include diagonal fractures, corner cracking, localised detachments, out-of-plane deformations, and rotational and torsional phenomena affecting walls and piers, all of which are commonly associated with seismic loading in masonry struc-tures. Although none of these features can be regarded as individually diagnostic of an earthquake, their recurrence across different buildings provides an important comparative context for the present investigation, whose primary focus remains the Capitoli-um (fig. 1).

Historical and archival research, including excavation reports, restoration docu-mentation, engineering records, and historical photographs, provides chronolog-ical constraints for reconstructing phases of deformation, repair, modification, and reuse. Archival imagery is particularly relevant for distinguishing ancient damage from modern interventions and post-depositional alterations.

¹ This contribution forms part of the author's Habilitation research at the Institute of History of Art, Building Archaeology and Restoration (Institut für Kunst-geschichte, Bauforschung und Denkmalpflege), Technische Uni-versität Wien. The author grate-fully acknowledges the support and collaboration of the Archae-ological Park of Ostia Antica, the Gerda Henkel Foundation, the excavation team of the Ostia Fo-rum Project at Humboldt Uni-versity, Kyushu University (Ta-kuro Ogawa and Yoshiki Hori), the University of Urbino Carlo Bo (Fabio Cavallero and his team), and the Fondazione Lanci-ani (INASA-Rome).

At the urban scale, the methodology considers the influence of the Roman orthogonal grid, building clusters, foundation variability, and interactions between adjacent structures. This perspective allows evaluation of how seismic energy may be transmitted, amplified, or dissipated through the urban fabric and how local failures may develop into larger collapse phenomena. Alternative processes, including long-term decay, flooding, soil instability, and post-abandonment transformations, are also assessed by comparing their spatial and structural characteristics with documented seismic patterns, thereby reducing interpretative uncertainty and improving the evaluation of possible seismic contributions to the observed damage (Vafadari et al., 2017).

Historical development

The Capitolium is a monumental Hadrianic complex located within the Forum of Ostia Antica. On the eve of the major imperial interventions in the city, the urban layout was already highly consolidated, requiring substantial modifications to introduce new monumental structures. The most significant works concerned the area north of the Decumanus, including the demolition of two late first-century BCE temples and the incorporation of the space behind them (fig. 2; Paschetto, 1912).

The working methods of Roman builders demonstrate advanced knowledge of masonry techniques, structural consolidation, and repair strategies, allowing many constructions to remain structurally stable despite centuries of transformation. On these ancient structures, traces remain of events influenced by environmental and anthropogenic factors, enabling the reconstruction of long-term sequences of modification, as observed at the ancient Roman harbour and the Capitolium of Ostia (Boin, 2013). The Capitolium was part of Hadrian's urban programme and represents an opus testaceum structure of refined technical quality, in both construction methods and building materials, as well as in the use of characteristic architectural devices such as walls articulated by courses of bipedales. The monument was the city's main temple, dedicated to the Capitoline Triad (Jupiter, Juno, and Minerva), and was erected around 120 CE on the northern side of the Forum. It stands on a preceding cult building dating to the first century BCE, probably also dedicated to the same deities, located at the intersection of the cardo and decumanus. This earlier temple was itself built over an even older public structure, the remains of which are still visible in an open excavation trench protected by a grate in the Forum square.

From a conservation perspective, Ostia is one of the most significant case studies in the history of Italian archaeological restoration in the first half of the twentieth century, with its methodological approaches clearly reflected in the Capitolium itself. The monument provides evidence of the relationship between ancient construction techniques and successive restoration strategies. At Ostia, guiding principles such as minimum intervention and recognisability coexist with approaches aimed at reconstructing lost monumentality and restoring the intelligibility of the archaeological landscape.

Following the late nineteenth-century debate, a range of restoration techniques were developed to translate theoretical principles into practice. Among the most recognisable methods used to distinguish modern interventions – also documented in the Capitolium – are the hammered treatment of brick surfaces (figs. 3-4). Further repairs between 1873 and 1892 involved the restoration of niches and entrance structures (antae), likely weakened by their reduced structural consistency and possibly affected by seismic events, as suggested by traces of lateral 'slippage' visible in the western spur masonry. In several areas near the podium's offset, res-



toration techniques appear to rely on mimetic infill strategies, including toothed bonding (addentellato or saw-tooth joints). Another identifiable method is the so-called sottoquadro, visible at the left entrance pier of the cella, where restoration surfaces are deliberately set back from the original face to ensure material legibility and differentiation.

Archaeological investigations and documentary sources

Within this historical framework, the most legible evidence, chronological markers, and traces of interventions relevant to the project are introduced. The excavation

Fig. 2
Remains of the Republican period overlapping the Capitulum, after I. Gismondi, drawing dated 1923-1951 (Scavi di Ostia I, fig. 19).



Figg. 3-4
Details of interventions
employing a bush-hammered
surface finish (1964) and
a sawtooth profile (south
exterior of the cella), 2025,
(Photo by L. Pecchioli).

journals (*Giornali di Scavo - GdS*) preserved in the archives contain numerous reports on past clearance activities around the building, often referred to as the Temple of Vulcan. Throughout the 19th century, scholars including Guattani, Gilbert, and Nibby contributed to defining the monument's architectural configuration (Guattani, 1805; Glibert, 1912; Nibby, 1819), generally identifying it as a Corinthian prostyle hexastyle temple, while excavation and clearance activities continued, particularly under Cardinal Pacca (1831-1834). In the second half of the 19th century and the early 20th century, systematic clearance operations progressively uncovered the structure from its earthen deposits; however, these same deposits, which reached the level of the podium crown, likely generated the erosion band that remains visible today. In 1868, C.L. Visconti proposed its identification as the Temple of Vulcan, an interpretation later superseded. The excavations carried out by Borsari (1880-1892) further highlighted the structural unity between the temple and the adjacent complexes. The removal of soil beneath the cella occurred in several phases (fig. 5). During the excavations under Pius IX (1846-1878), the lower chamber of the temple was emptied. In the *Giornale di Roma* of 9 June 1864, Pietro Ercole Visconti reports a papal visit to these spaces, while in the *Notizie degli Scavi di Antichità* of 1912, Dante Vaglieri notes the completion of the earth removal operations. Through the clearances of the second half of the nineteenth century and the first decades of the twen-



tieth century, the monument was progressively, and ultimately fully, exposed from the soil that had partially concealed it. The presence of these deposits up to the podium likely contributed to the severe disintegration of mortars and brickwork. Excavation journals from around 1892 also record a Tiber flood, which necessitated restoration and reorganisation of the backfill layers (Bersani et al., 2021; Marini, 2000). Around the mid-twentieth century, archaeological investigations continued, culminating in the significant campaigns conducted between 1947 and 1952 by Italo Gismondi on the surrounding Republican and early Imperial structures.

More systematic studies emerged only in the early 20th century with F.O. Lawrence and, above all, D.C. Badgeley (1929), who definitively identified the monument as the Capitolium and proposed a comprehensive reconstruction. From the 1920s onwards, restoration practice became increasingly intertwined with archaeological research, leading to the introduction of new materials and techniques, including bituminous mastics and surface patination treatments. During the 1930s, increasingly mimetic interventions were adopted in connection with the excavations and enhancement programme undertaken for the E42. During this period, archival documentation preserved in the *ACS, Soprintendenza Archeologica di Ostia-EUR*, bb. 51-55 provides evidence of weekly workers' records and site organisation.

Between the unification of Italy and the mid-20th century, restoration practices were largely based on the reuse of ancient bricks recovered during excavations, while 19th-century interventions tended to be deliberately mimetic. Additions were often carried out in brickwork with exposed edges and high-quality pozzolanic mortars, frequently allowing the recognition of construction joints (*addentellati*) where walls were intended to continue. Among the technical staff supporting Gismondi during the E42 interventions, the name Domenico Scarfagna has been identified; he appears to have had extensive knowledge of the works and remained active in Ostia throughout the 1950s and 1960s. In the post-war decades, particularly during the 1960s and 1970s, further restoration campaigns – documented in the *Bollettino d'Arte* (1965) and archival photographic records – were carried out by external contractors, including Impresa Adolfo Grutter and architect Alberto Davico, with technical support from figures such as Domenico Scarfagna, who maintained continuity in site management. These interventions confirm the continuity of conservation strategies and the ongoing reinterpretation of the monument through successive methodological approaches.

Constructional Analysis of the Capitolium

Before analysing the damage affecting the monument, it is necessary to outline its constructional organisation and structural logic, as these govern the distribution of loads and influence the development of subsequent deformation patterns. The building is oriented along a north-west/south-east axis and is located on the northern side of the Forum. Along its longitudinal sides, it adjoins two porticoed buildings, of which only the remains of perimeter walls, access steps, and column bases survive, although these have undergone substantial restoration. The Capitolium was built using a combination of opus caementicium and brick-faced masonry, a construction system highly representative of Imperial Roman architectural practice. The wall structure is characterised by a complex interaction between a heterogeneous concrete core and external brick facings, resulting from successive construction phases often marked by subtle discontinuities that reflect both original building procedures and later structural adaptations. Rather than constituting a uniform, monolithic system, the masonry fabric reveals a constructional logic based on successive phases, in which each stage contributes to the structure's overall mechanical behaviour.

opposite page

Fig. 5

Capitolium (date as reported in the archival source, 1828): damage to niches and masonry curtain; staircase not yet constructed. Source: Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte, Fondo Lanciani, colloc. Roma XI, 31, 39861.

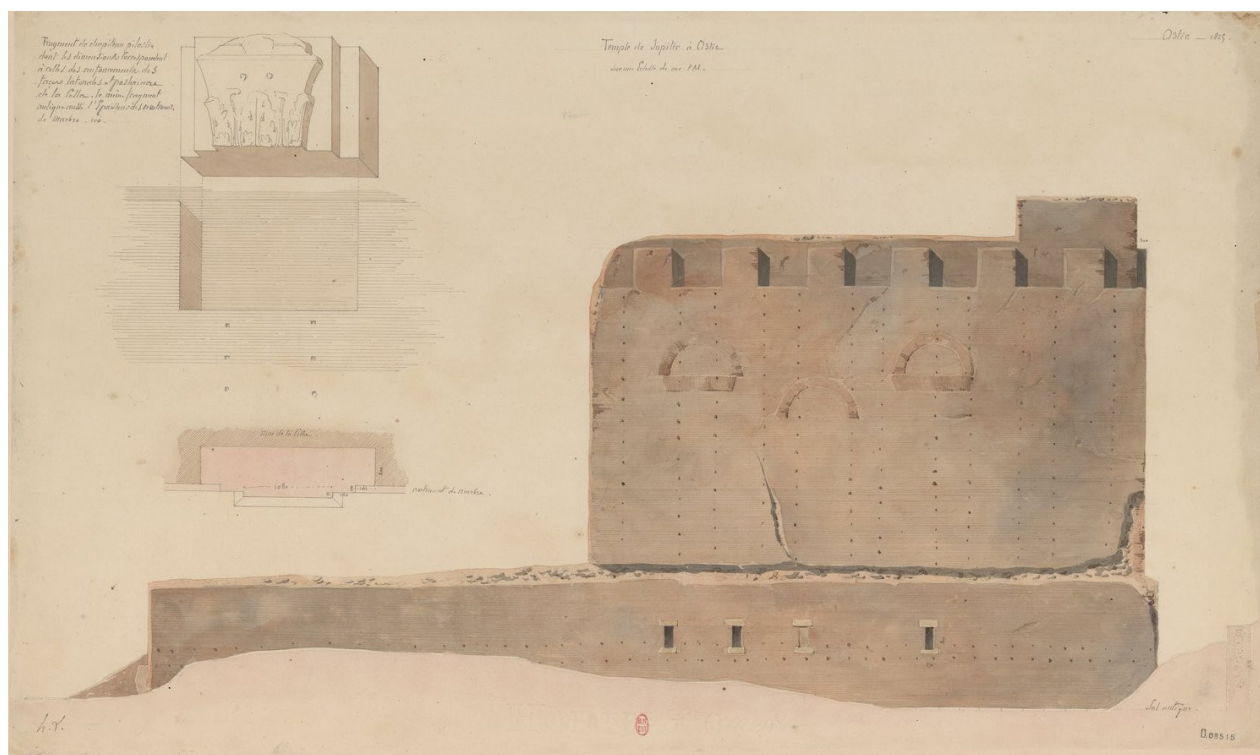


39861

1828







previous page

Fig. 6

Aerial drone photograph documenting survey and laser scanning operations (2025). Source: PAOA. Survey conducted by the Università di Urbino Carlo Bo (Fabio Cavallero and his team).

on this page

Fig. 7

One watercolour by H. Labrouste (1802) illustrating the state of preservation of the Capitulum. Source: Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte, Fondo Lanciani, colloc. Roma XI, 31, 2025, (Photo by L. Pecchioli).

The Hadrianic Capitulum, erected on a high podium, was entirely constructed in brick and originally clad in marble, of which significant traces remain in the bedding mortar and in the numerous clamp holes still visible on the walls. The cella was preceded by a pronaos with six frontal columns and two on each side and preserves its monumental threshold in African marble. Inside, the statues of the three deities were originally placed on a podium set against the rear wall (fig. 6).

The Capitulum represents an exemplary case of high-quality opus testaceum masonry, both in craftsmanship and in the quality of the construction materials employed. A stratigraphic reading of the wall fabric reveals multiple phases of intervention, including restorations and repairs of varying visibility, that have progressively contributed to the structure's preservation over time. Typologically, the building belongs to the classical temple tradition and consists of a raised platform (podium or stylobate) accessed by a frontal staircase leading to the upper chamber (cella). Within the podium, four internal spaces extend across the entire footprint of the building; they were constructed in sequence and interconnected by simple axial passageways at their midpoints.

Restoration History

The comparative analysis of archival photographs preserved in the Parco Archeologico di Ostia Antica and the Fondazione Lanciani (INASA-Roma) archives has identified several restoration phases affecting the Capitulum. These interventions are distinguishable through differences in conservation condition, construction techniques, material quality, and intervention strategies. Their reconstruction is based on the integration of in situ observations, archival documentation, construction records, dated inscriptions stamped directly on the masonry, and the study

of brick stamps, among them those recorded on the bipedales of a relieving arch within the podium.

The structural crack pattern indicates that the monument underwent reinforcement and repair interventions from its earliest documented phases². These operations are recognisable through differences in masonry fabric, narrow openings in the podium masonry subsequently sealed with brick infill, material characteristics, and their relationship with the original Roman construction. However, the stratigraphic interpretation remains complex due to the systematic reuse of ancient materials and the recurring adoption of restoration strategies based on visual mimesis and the attempt to render interventions indistinguishable from the ancient fabric.

Nineteenth-century interventions

Early travellers and archaeologists visiting the Capitolium during the nineteenth century produced drawings, watercolours, and field sketches that represent essential documentary sources for reconstructing the monument's condition before major restoration campaigns. Among these, reconstructions of the original marble flooring of the cella, including giallo antico, pavonazzetto, and African marble, are particularly significant. Scholars such as Henri Labrousse, Émile Narcisse-Jacques Gilbert, and Giuseppe Antonio Guattani proposed different interpretations of the lost pavement, of which only limited traces survive today along the eastern inner perimeter of the cella (fig. 7). The same documentation provides evidence of significant structural damage. Nineteenth-century drawings and photographs record severe fissuring along the northern side of the monument, particularly at the corners, both before and after consolidation works. Several repair phases can be recognised by differences in mortar composition and masonry execution, with some nineteenth-century interventions characterised by high-quality mortars frequently associated with red pozzolana.

Partial collapses also occurred as a consequence of attempts at intrusive access to the monument (Trockels, 2025). By 1825, structural failures were recorded in the vaults of chambers II and III within the podium, together with breaches in the overlying pavements of the cella and pronaos and damage to the six niches of the cella. Between 1872 and 1874³, the staircase underwent an initial partial reconstruction, later completed under Dante Vaglieri, who used reused ancient material for the stair treads. During the same period, reconstruction of the southern cella perimeter walls was initiated.

Early twentieth century

Archive excavation journals (GdS) document restoration activities in the mid-1920s, identifiable by changes in flooring materials, including the replacement of cocciopesto surfaces with conglomerate layers composed of tuff and brick fragments, bound with pozzolanic mortar. From the mid-1930s onwards, restoration practices at Ostia increasingly adopted flush mimesis techniques, particularly in preparation for the 1942 World Exhibition (E42). These interventions were often characterised by lower material quality and by the substitution of traditional lime putty with hydrated lime. The documentation of the early twentieth century also confirms the persistence of structural problems. Notes published in the *Bollettino d'Arte* (1965), referring to previous interventions, mention major fractures at the corners of the monument, repaired through cement injections and reconstruction of wall crests. The same sources describe unstable bricks anchored from the interior and integration works carried out using dressed-brick replacements, demonstrating the continuous need for structural consolidation.

² Notably, a reinforcement inserted at the entrance on the north side, near the corner blocks, was constructed within the first chamber of the podium. This consists of an ancient concrete vault, dated by a brick stamp, which resulted in the closure of the earliest narrow openings in the original masonry.

³ P. Rosa, op. cit., 1873: "Prima però di por mano ai lavori di sterco si ebbe a cura la pulizia e manutenzione degli edifizii già anteriormente scoperti, i quali per l'abbandono in cui erano rimasti da qualche anno, un'altra volta eransi ricoperti di sterpi, e divenuti di malagevole accesso. La vasta via dei sepolcri fu sottoposta a completa e radical pulitura [...] Similmente il grandioso tempio [...] fu liberato dalle macerie e dagli sterpi, che occupavano specialmente la sua gradinata. Ma una cura speciale fu rivolta alla manutenzione di quel vasto edificio che si stende in vicinanza del Tevere presso la moderna Tor Bovacciana [...] per i guasti naturali prodotti dalle intemperie nonché dalle frequenti inondazioni, parte dei mosaici...erano stati fortemente danneggiati, e qualche muro eziandio era caduto [...] Per cui fu data opera innanzi tutto a ripigliar le parti rovinose, rivestendole superiormente di struttura che resistesse all'infiltrazione delle piogge; [...] si rafforzarono quindi con appositi cementi i mosaici che per l'umidità s'erano gonfi e sfasciati, colmandone con opera signina le più piccole lacune". I giornali di scavo relativi ai lavori di Rosa (ACS I vers. B 146), confermano che gli operai venivano periodicamente destinati (specie la domenica, quando si lavorava mezza giornata) al taglio della vegetazione ed alla fermatura di intonaci e pavimenti negli edifici già scoperti: maggio 1874, "[...] altro operaio per tagliare i cardi nelle vicinanze del Tempio di Giove (ndr. Capitolium)"; giugno 1874, "[...] il muratore [...] per legare le stabiliture ed i mosaici negli scavi di ponente (ndr. Palazzo Imperiale e Terme Marittime)".

Post-war restoration

In the 1950s, restoration approaches increasingly reflected Vaglieri's interpretative principles, following existing fracture lines in order to reconstruct their presumed original trajectories. These interventions sought to integrate structural evidence with archaeological interpretation, although further field verification is required to precisely attribute individual masonry sectors to specific chronological phases. During the 1960s and 1970s, conservation works focused increasingly on waterproofing and structural protection. Cementitious screeds and hot-applied bituminous layers were introduced and remain visible today in the flooring of the cella and pronaos. Reconstructed wall crests (*bauletto*) in cement mortar, together with the underlying brick courses treated with hammer-dressed finishing, can be securely dated to 1964 through stamped inscriptions impressed directly on the masonry. The 1964 intervention represents a crucial phase in the conservation history of the Capitolium. The technique, already employed by Vaglieri, demonstrates continuity in twentieth-century restoration practices. At the same time, this intervention provides significant evidence of the persistence of pre-existing structural deformation patterns: the original crack system remains traceable through the reconstructed upper masonry profile and gradually disappears within the cement coping. This continuity suggests that the restoration did not simply conceal previous damage but preserved stratigraphic evidence of the monument's long-term structural evolution.

Recent conservation works

Recent conservation activities have focused on improving understanding of and monitoring the monument's structural condition through integrated documentation, diagnostic investigations, and preventive conservation strategies. These interventions are based on the recognition that the current state of preservation reflects the interplay among ancient construction phases, historical damage, and successive restoration campaigns. The current analysis therefore considers restoration history as an essential component of damage interpretation. The distinction between original structural behaviour, ancient repair strategies, and modern interventions is fundamental for assessing the present configuration of the Capitolium and identifying the mechanisms responsible for observed deformation patterns, particularly along the eastern side, the southern cella wall fabric, and the upper portions of the northern interior piers.

Environmental context and current conservation condition

The environmental context and orientation of the Capitolium have influenced the monument since its construction. Its original position, overlooking the river and the ancient coastline, increased its exposure to natural processes, further conditioned by the alluvial nature of the subsoil, as demonstrated by the stratigraphic units identified in the Forum area. Over time, the coastline shifted, and the river meander facing the complex disappeared after the 1557 flood. These transformations contributed to the formation of a marshy zone in the former riverbed area, known in late Renaissance and modern toponymy as *Fiume morto* (Vött et al., 2020). The long-term interaction between environmental conditions and catastrophic events – including repeated Tiber floods (documented at least until the 1950s), shallow groundwater levels, intense rainfall, and possible seismic events – has significantly affected the monument's preservation and structural behaviour. These factors likely contributed to the need for reinforcement and repair interventions from ancient times onwards.



Recent monitoring activities, including environmental surveys and laser scanning (fig. 8), indicate that the groundwater level is located approximately 2.40 m below ground level and that the monument may be affected by long-term soil subsidence phenomena (Hori et al., 2017). Since 2016, the Parco Archeologico di Ostia Antica has implemented a dedicated monitoring strategy for the Capitulum, providing continuous information on its conservation condition and on geometric and morphological variations over time. These data are essential for distinguishing active deformation processes from stabilised damage patterns and for supporting the interpretation of crack evolution. The Forum area, where the Capitulum is located, lies at a slightly higher elevation than the south-western sector of the archaeological site. This difference, together with the heterogeneous characteristics of the alluvial deposits, may influence water circulation and contribute to localised deterioration processes.

Several parts of the structure exhibit common forms of deterioration. These include biological patinas, widespread dissolution of mortar joints, efflorescence, water percolation, and extensive degradation of the brick facing, particularly concentrated at the podium offset (*risega di spiccato*). This loss of external protection

Fig. 8
High-resolution laser
scanning survey by Kyushu
University (Takuro Ogawa |
Yoshiki Hori) for PAOA.



Fig. 9

Shows a close-up of the vault surfaces with different corroded iron cramps attached to wooden elements. These cramps are probably remnants of an old suspended system, potentially used for lighting or storage, rather than for structural support.

exposes the masonry's inner core, increasing vulnerability to water infiltration and environmental agents. A persistent presence of invasive vegetation is also recorded, with species such as *Herba parietaria* and *Ficus carica* developing even inside the podium spaces. Despite numerous restoration campaigns and later modifications, large portions of the original Roman masonry remain preserved. However, these areas are affected by surface alterations, including thick crusts and plaster residues forming compact layers of concretion. The effects of efflorescence and carbonation are particularly evident in the restoration works of 1892, especially in the repaired niches and the cella wall piers, where a whitish patina is visible in both historical photographs and the present condition. These interventions reused ancient bricks laid flush with the original facing and employed traditional lime and pozzolanic mortars.

A continuous erosion band affects three external sides of the monument (north, east, and west), mainly corresponding to the intermediate zone of the podium offset. This phenomenon appears to be related to the prolonged partial burial of this portion of the structure, which originally emerged only to the level of the niche intrados. The brick facing was therefore exposed for a long period to environmental action and anthropogenic processes, including the reuse of the monument as a source of building material (*spolia*). The conservation condition differs significantly between the exterior and interior spaces. Internally, the eastern and western sides show spoliation-related losses, including missing lintels and thresholds,



along with widespread disintegration of the masonry fabric, exposure of the concrete core, vegetation growth, rainwater infiltration, and biological colonisation. A recent detailed inspection of the vault surfaces revealed several heavily corroded iron cramps associated with small wooden elements. In previous research, these features were interpreted as reinforcement devices for the structural consolidation of the vaults (Pecchioli et al. 2024). However, a more detailed analysis of their distribution, morphology, and relationship with the masonry indicates that they do not correspond to a systematic reinforcement system. Their position and arrangement are instead more consistent with traces of a later suspended installation, possibly related to lighting, storage, or museal use of the subterranean spaces. Current archival research is being conducted to clarify their chronology and function, including the possibility that these elements belong to electrical installations dating to the mid-twentieth century, when the podium spaces may have been adapted for simple storage. The evidence suggests a suspended system of wires or supports arranged longitudinally and across the vaults, possibly intended for lighting fixtures or other functional elements (fig. 9). This reinterpretation underscores the importance of distinguishing between structural interventions and later functional adaptations when assessing the monument's conservation history. It also demonstrates how direct observation, archival investigation, and contextual analysis are essential for revising previous interpretations and avoiding misleading readings of constructional evidence.

Fig. 10
Room IV, basement below the staircase, with localised masonry structural supports inserted shortly after construction, 2024, (Photo by L. Pecchioli).

Damage Assessment

Roman concrete technology, extensively studied by Lancaster (2005), enabled the development of complex spatial and structural configurations, but also introduced significant mechanical variability due to differences in aggregates, construction techniques, and chronological phases. At Ostia, this variability is further increased by the numerous construction and restoration phases documented archaeologically, which progressively modified the structural coherence and load-bearing behaviour of the monument (Pavolini, 2006; Meiggs, 1960). The Capitolium should therefore be understood as a stratified constructional system whose present mechanical response results from the interaction between original building techniques, material transformations, repairs, and long-term structural adjustments. Observed damage patterns cannot be interpreted as isolated mechanical failures but rather as the cumulative expression of processes that act over centuries. In archaeological contexts, seismic interpretation requires a multi-scalar and context-dependent approach that integrates morphological evidence with construction phases, stratigraphic relationships, repair sequences, and regional seismic history (Boschi, 1995; Marra et al., 2020; Milana et al., 2025). Within complex urban environments such as Ostia Antica, seismic attribution must therefore be considered a hypothesis arising from the convergence of multiple datasets rather than a direct inference from damage morphology alone (Pecchioli et al., 2018; 2022).

The Capitolium of Ostia Antica exhibits a complex pattern of structural damage involving cracking systems, masonry disaggregation, deformation, and partial collapses affecting both vertical and vaulted structural components. These phenomena do not correspond to a single failure process but reflect the interaction of different mechanisms acting over long periods. The observed evidence includes diagonal cracking, vertical and subvertical fissures, localised detachments, out-of-plane deformations, rotational mechanisms, and displacement of masonry elements. The presence of different cracking patterns indicates that the damage cannot be attributed to a single cause. While diagonal cracking, localised rotations, and out-of-plane movements may be compatible with seismic loading, vertical fissures and differential openings may also be associated with foundation settlement, soil movements, subsidence, material degradation, and progressive structural fatigue.

Geotechnical and environmental factors are particularly relevant to interpreting the present condition of the structure (fig. 10). Both the Forum area and Regio V are affected by subsidence related to the characteristics of the local subsoil, which consists of heterogeneous alluvial and coastal deposits with variable mechanical behaviour. These conditions may have contributed to differential settlements, foundation deformations, and gradual changes in the equilibrium of the masonry over time.

Possible Seismic Interpretation

The identification of seismic damage in archaeological masonry remains a complex issue, as similar deformation patterns may result from different mechanisms acting at different temporal and spatial scales. Interpretation, therefore, cannot rely on individual cracks or deformations alone but must consider their geometric organisation, distribution, kinematic coherence, and relationship to the structural system. Seismic actions may produce coherent deformation patterns involving multiple structural elements, including diagonal shear cracking, out-of-plane movements, and rotations potentially associated with horizontal loading (Hinzen, 2013; Stiros, 2001). Conversely, damage related to foundation movements, differential settlement, or subsidence tends to develop progressively and locally, reflecting variations in soil-structure interaction. In the Capitolium, vertical and subvertical fissures, par-

Fig. 11
 North façade corner showing
 structural rotation and crack
 patterns with successive
 repair phases, 2025,
 (Photo by L. Pecchioli).





Fig. 12
Photo from the third chamber of the podium, showing the residual traces of the original central reinforcing arches preserved in the second chamber. The image highlights the exceptional quality of the opus caementicium vault construction.

opposite page

Fig. 13
Detail of the eastern buttress showing an ancient repair of damage potentially related to seismic activity, characterised by rotation and in situ sliding of the upper terminal masonry of the staircase; minor traces of the same mechanism are also visible on the western side, 2025 (Photo by L. Pecchioli).

ticularly within the podium, are therefore evaluated in relation to local structural conditions, foundation behaviour, and ongoing monitoring data rather than directly interpreted as seismic evidence (fig. 11).

Following current archaeoseismological approaches, seismic hypotheses are assessed using a multi-criteria framework that evaluates the convergence of independent evidence, including stratigraphic relationships, construction phases, repair sequences, environmental conditions, and regional seismic history (Rodríguez-Pascua et al., 2011). At the Capitolium, some observed deformation patterns are compatible with mechanisms associated with seismic loading; however, none can currently be considered diagnostic when analysed in isolation. The absence of a clearly identifiable and synchronised archaeological collapse horizon indicates that the present condition of the monument reflects the interaction of processes developed throughout different chronological phases rather than the consequence of a single catastrophic event (fig. 12).

The interpretation is therefore based on the integration of archaeological, structural, environmental, and historical evidence. Non-seismic factors, including foundation movements related to local soil conditions, subsidence affecting the Forum area, material deterioration, flooding, erosion, and prolonged exposure to humidity due to high rainfall and shallow groundwater levels, must also be considered. These processes may have progressively influenced masonry behaviour and contributed to the observed deformation patterns. Ancient repair interventions, such as the reinforcement of the eastern buttress – possibly related to a sliding mechanism – like a collapse dynamics hypothesised on the north-west side (Pecchioli et al., 2024 -





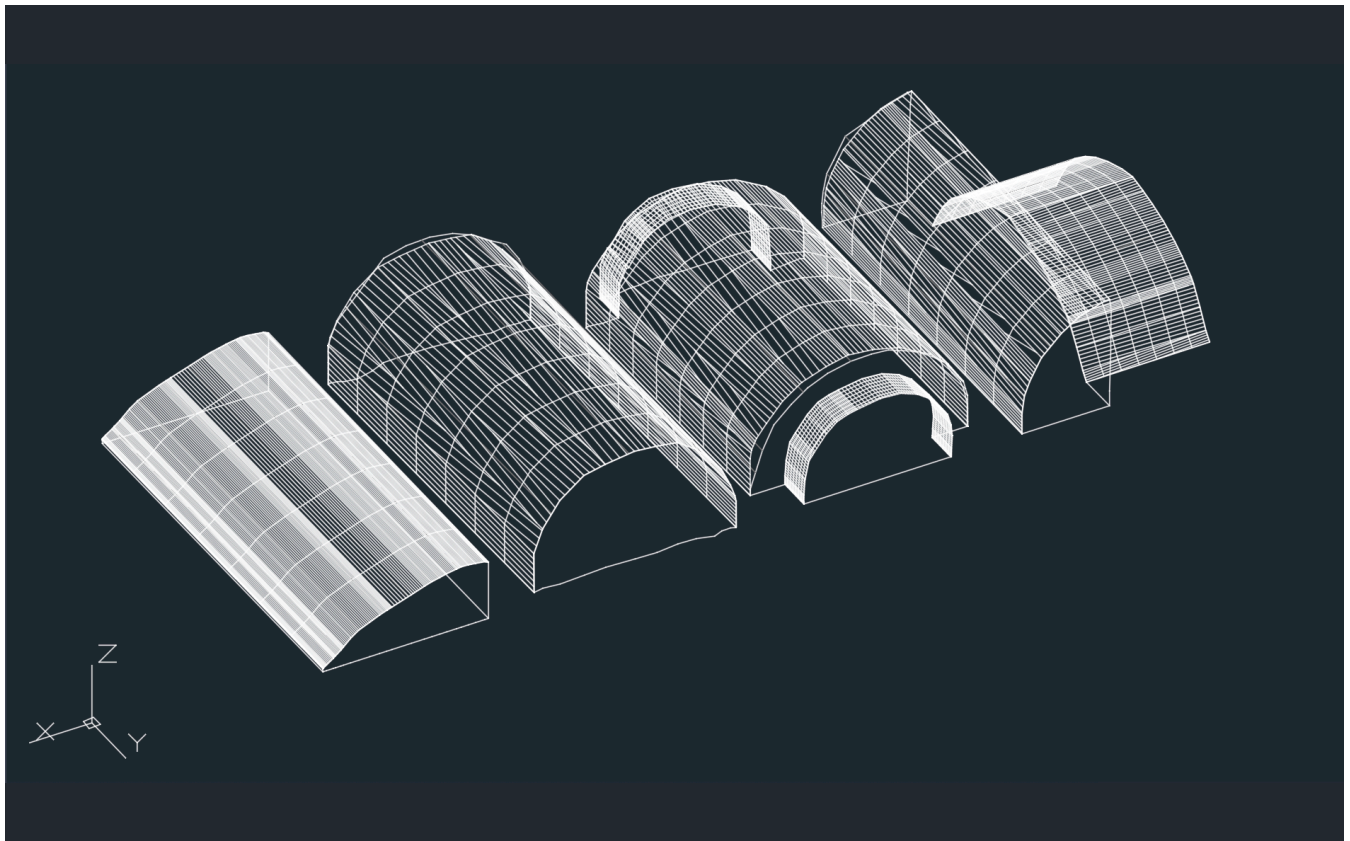
Fig. 14
Post-construction intervention
involving the insertion of two
relieving arches (Room 2,
basement level, eastern side).
The use of bipedales within
the opus caementicium is
clearly visible, along with
traces of the wooden centring
(centinatura), 2024-2025
(Photo by Laura Pecchioli).

fig. 8), demonstrate that structural movements had already occurred and were addressed in antiquity. Although these repairs cannot be considered conclusive evidence of seismic damage, they are compatible with deformation mechanisms that may also occur under seismic loading (fig. 13).

The distinction between seismic and non-seismic effects remains particularly challenging in a monument characterised by long-term transformation, repeated repairs, and environmental exposure. Recent studies on Ostia Antica have highlighted the difficulty of separating individual degradation processes within densely stratified urban contexts (Pecchioli and Cangi, 2021; Pecchioli et al., 2025). Based on the available evidence, the confidence level of seismic interpretation remains moderate and depends on the integration of multiple archaeological, structural, environmental, and historical indicators. The Capitolium therefore represents a case in which possible seismic effects must be evaluated within a broader framework of interacting processes that have shaped the monument's long-term structural evolution.

Conservation

The interpretation of the damage affecting the Capitolium of Ostia Antica raises significant theoretical and operational issues for conservation. The coexistence of multiple deterioration mechanisms, together with the uncertainty in identifying a single causative factor – particularly regarding possible seismic actions – requires a cautious approach based on stratigraphic analysis and critical evaluation of material evidence. Conservation strategies must balance structural safety with the preserva-



tion of material authenticity and the legibility of the monument's successive phases of construction, transformation, and repair (figs. 14-15). The Capitulum should therefore be understood as a structure shaped by continuous modification, in which original construction processes, later interventions, and restoration campaigns are closely interconnected.

Within this framework, the principle of minimum intervention remains fundamental, especially when available evidence does not allow unequivocal causal interpretations. For the Capitulum, this implies preserving the extensive Roman brick fabric while limiting replacements or integrations to areas where structural safety, material loss, or water infiltration may compromise the long-term integrity of the masonry. However, minimum intervention must also be considered in relation to preventive protection measures: actions aimed at reducing environmental exposure and limiting deterioration processes, such as controlling rainwater infiltration, may require priority when necessary to prevent irreversible damage. In such cases, conservation choices may need to balance strict philological approaches with the practical necessity of ensuring the conservation of the monument's historical fabric. Particular attention must therefore be given to the compatibility of materials and techniques in order to preserve the structure's original mechanical behaviour and maintain the legibility of archaeological evidence.

Monitoring systems provide an essential tool for identifying active deformation processes, evaluating environmental influences, and supporting adaptive conservation strategies supported by continuous monitoring data (Valluzzi, 2010). Laser

Fig. 15
The accompanying graphic shows the spatial development of the podium vault system and the position of the second chamber (elaboration by Laura Pecchioli and the Università di Urbino Carlo Bo (Fabio Cavallero and his team).

scanning and environmental monitoring contribute to the assessment of crack evolution, geometric variations, and changes in structural behaviour, enabling interventions to be planned based on observed conditions.

Current conservation planning is primarily oriented towards stabilisation, with particular attention to vulnerable structural connections, localised masonry weaknesses, and areas exposed to environmental deterioration. Targeted reintegration of brick facing is envisaged where necessary to protect exposed masonry and reduce water infiltration, together with additional measures to mitigate the effects of climatic and environmental agents. These interventions are developed in coordination with the Parco Archeologico di Ostia Antica within a framework aimed at preserving both the material integrity and the historical complexity of the Capitolium.

Conclusions

The study of the Capitolium of Ostia Antica demonstrates that the interpretation of structural damage in ancient masonry cannot be separated from the monument's constructional history and subsequent transformations. The observed deformation patterns are consistent with various mechanisms, including possible seismic effects, but their attribution requires a combined evaluation of structural behaviour, archaeological evidence, repair phases, environmental conditions, and soil–structure interactions.

The present condition of the Capitolium reflects a long-term process in which original construction strategies, ancient modifications, restoration interventions, and environmental influences have progressively shaped the structural response. Damage, therefore, represents not only a manifestation of deterioration but also a record of the successive stages through which the structure has adapted and changed over time. The research confirms the value of integrating archaeoseismological investigation with constructional analysis and conservation practice. In complex archaeological contexts, uncertainty is not a limitation to be eliminated but a condition that must be critically managed by evaluating multiple, independent sources of evidence.

For the Capitolium, this approach provides a framework for identifying vulnerabilities, distinguishing active processes from historical damage, and supporting conservation decisions that combine the preservation of archaeological authenticity with the preventive measures required to ensure the monument's structural safety and long-term survival. Ensuring future accessibility and interpretation of the Capitolium requires not only the conservation of its material evidence but also the development of strategies that balance protection, monitoring, maintenance, and compatible use. From this perspective, conservation becomes an active process aimed at preserving both the historical meaning and the monument's future role within the archaeological landscape of Ostia Antica.

Bibliografia

- ADAM J.-P. 1994, *Roman Building: Materials and Techniques*, Bloomington-Indianapolis, Indiana University Press.
- ALBO C. 2002, *Il Capitolium di Ostia: alcune considerazioni sulla tecnica edilizia ed ipotesi ricostruttiva*, «Mélanges de l'École française de Rome – Antiquité», 114(1), pp. 1-28.
- ARRIGHETTI A. 2016, *Archeosismologia e restauro in architettura*, «Restauro Archeologico», 23(2), pp. 16-31.
- BERSANI P., BENCIVENGA M. 2001, *Le piene del Tevere a Roma dal V secolo a.C. all'anno 2000*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- BIANCHINI M. 2010, *Le tecniche edilizie nel mondo antico*, Roma, Editrice Dedalo.
- BOIN D.R. 2013, *Ostia in Late Antiquity*, Cambridge, Cambridge University Press.
- BOSCHI E., GUIDOBONI E., FERRARI G., MARIOTTI D., SANTORO A., VALENSISE G. 1995, *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1980*, Roma-Bologna, ING-SGA.
- CANGI G. 2005, *Manuale del recupero strutturale e antisismico*, Roma, DEI.
- GILBERT É.N.-J. 1912, *Restauration d'un temple de Jupiter à Ostie*, in D'ESPOUY H. (éd.), *Monuments antiques relevés et restaurés par les architectes pensionnaires de l'Académie de France à Rome*, vol. III, Paris, pp. 231-233.
- GIULIANI C.F. 2018, *L'edilizia nell'antichità*, Roma, Carocci Editore.
- GUATTANI G.A. 1805, *Monumenti antichi inediti: notizie sulle antichità e belle arti di Roma per l'anno MDCCCV*, Roma.
- GUIDOBONI E. 1994, *Catalogue of Ancient Earthquakes in the Mediterranean Area*, Roma, Istituto Nazionale di Geofisica.
- HINZEN K.-G. 2013, *Archaeoseismic study of damage in Roman and Medieval structures in Cologne*, «Journal of Seismology», 17, pp. 647-660.
- HORI Y., OGAWA T. 2017, *Visualization of the construction of ancient Roman buildings in Ostia using point cloud data*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLII-2/W3, pp. 345-352.
- LANCASTER L. 2005, *Concrete Vaulted Construction in Imperial Rome*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MARINI F. 2000, *La grande escavazione ostiense di Papa Pio VII*, «Rivista dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte», 53 (III serie, XXI, 1998), pp. 61-110.
- MARRA F., MILANA G., PECCHIO- LI L., ROSELLI P., CANGI G., FAMIANI D., MERCURI A., CARLUCCI G. 2020, *Historical faulting as the possible cause of earthquake damages in the ancient Roman port city of Ostia*, «Journal of Seismology», 24(3-4), pp. 833-851.
- MEIGGS R. 1960, *Roman Ostia*, Oxford, Clarendon Press.
- MILANA G., CARA F., FAMIANI D., MERCURI A. 2025, *Historical faulting as the possible cause of earthquake damage in the ancient Roman port city of Ostia*, in PECCHIO- LI L., D'ALESSIO A., MENEGHINI R., HOLMES D.A. (eds.), *Hazard and Disaster Risk in Ostia: Between Hypothesis and Reality*, Oxford, BAR Publishing, pp.47-54.
- NIBBY A. 1819, *Viaggio antiquario ne' contorni di Roma. Escursione all'Isola Sacra e a Porto*, Roma.
- PASCHETTO L. 1912, *Ostia, colonia romana: storia e monumenti*, Roma.
- PAVOLINI C. 2006, *Ostia*, Roma-Bari, Laterza.
- PENSABENE P. 2007, *Ostiensium marmorum decus et decor. Studi architettonici, decorativi e archeometrici*, Roma.
- PECCHIO- LI L., CANGI G., MARRA F. 2018, *Evidence of seismic damages on ancient Roman buildings at Ostia: an arch mechanics approach*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 21, pp. 117-127.
- PECCHIO- LI L., CANGI G. 2021, *Interpretazione degli effetti sismici e analisi dinamica dei collassi in Ostia Antica*, «Restauro Archeologico», 29(1), pp. 80-93.
- PECCHIO- LI L., BETTI M., PINTUCCHI B. 2022, *Archaeoseismological project in Ostia: tracking evidence of seismic damage by nonlinear numerical simulations*, «Developments in the Built Environment», 10, 100073.
- PECCHIO- LI L. 2023, *Archaeoseis- mology: Methods and Case Studies*, Cham, Springer.
- PECCHIO- LI L., D'ALESSIO A., CASELLA V., ALATI M.C., RUSSO C., OGAWA T., HORI Y., MILANA G. 2024, *Monitoring methods as a preventive measure: the example of the Capitolium in Ostia Antica*, «Bollettino di Archeologia Online», XIV-XV, pp. 31-48.
- PECCHIO- LI L. 2025, *Hazards vs Disasters and their Implications. The Value of Pre- and Post-Event Learning for Disaster Resilience*, in PECCHIO- LI L., D'ALESSIO A., MENEGHINI R., HOLMES D.A. (eds.), *Hazard and Disaster Risk in Ostia: Between Hypothesis and Reality*, Oxford, BAR Publishing, pp. 9-19.
- RODRÍGUEZ-PASCUA M.A. ET AL. 2011, *A comprehensive classification of Earthquake Archaeological Effects (EAE) in archaeoseismology*, «Quaternary International», 242(1), pp. 20-30.
- STIROS S. 2001, *Archaeological evidence for earthquakes: a review*, «Journal of Seismology», 5(3), pp. 397-414.
- TROCKELS J. 2025, *Ostia's so-called Capitolium – A source on construction technology, seismic effects and damage by catastrophes*, in PECCHIO- LI L., D'ALESSIO A., MENEGHINI R., HOLMES D.A. (eds.), *Hazard and Disaster Risk in Ostia*, Oxford, BAR Publishing, pp.81-90.
- VAFADARI A., PHILIP G., JENNINGS R. 2017, *Damage Assessment and Monitoring of Cultural Heritage Places in a Disaster and Post-Disaster Event – A Case Study of Syria*, «ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLII-2/W5, pp. 695-701.
- VALLUZZI M.R. 2010, *Strengthening of historical masonry structures*, in MODENA C., DA PORTO F., VALLUZZI M.R. (eds.), *Structural Analysis of Historical Constructions. Proceedings of the VII International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions (SAHC 2010)*, London, CRC Press.
- VÖTT A., WILLERSHÄUSER T., HADLER H. 2020, *Geoarchaeological evidence of Ostia's river harbour operating until the fourth century AD*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 12, 88.

Egisto Bellini e il ripristino ‘in stile’ della Collegiata di San Quirico d’Orcia

Egisto Bellini and the ‘Stylistic’ Restoration of the Collegiate Church of San Quirico d’Orcia

Alessio Caporali

alessio.caporali@unifi.it

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italy

pagina a fronte

Fig. 1
San Quirico d’Orcia,
Collegiata dei Santi Quirico
e Giulitta, veduta (foto di
A. Caporali, 2026).

Abstract

The Collegiate Church of Saints Quirico and Giulitta in San Quirico is a religious building of medieval origin considered one of the most important in the Val d’Orcia. Its renown stems primarily from its magnificent Romanesque portals – one of which is attributed to Giovanni Pisano – which have long attracted the attention of scholars. In the extensive historiographical literature, however, the alterations made to the structure over the centuries have remained in the shadows compared to certain highly significant construction projects, such as the expansion of 1653, the renovations commissioned by Cardinal Anton Felice Chigi Zondadari in the 1720s, and the restoration carried out by Egisto Bellini between 1935 and 1944. Regarding this last restoration, there are thirteen unpublished drawings by the Sienese architect, belonging to the collection of drawings preserved at the Archive of the Superintendency of Siena, whose catalog was published in 2008 by Felicia Rotundo and Rosario Pagliaro. This article examines the ‘in-style’ restoration of the Collegiate Church through an analysis of this valuable iconographic source and a comparison with other unpublished documentary sources related to the construction site.

Keywords

Collegiate Church of Saints Quirico and Giulitta; Egisto Bellini; Sienese Purism.

La Collegiata dei Santi Quirico e Giulitta è situata nel centro storico di San Quirico, in provincia di Siena, ed è annoverata tra le chiese di origine medievale più importanti della Val d’Orcia¹ (figg. 1-2); a fronte di questa notorietà, ad oggi si avverte la mancanza di approfondimenti specifici sulle principali fasi evolutive che hanno interessato la fabbrica lungo i secoli. In questo ambito, l’analisi del progetto di ripristino di Egisto Bellini – già segnalato da Felicia Rotundo e Rosario Pagliaro – e l’individuazione di alcuni documenti inediti relativi al cantiere consentono di delineare l’ultimo aggiornamento dell’edificio religioso.

Le fonti attestano l’esistenza di una pieve nel distretto di San Quirico d’Orcia già a partire dai primi anni dell’VIII secolo: infatti, si riferiscono alla chiesa “gli atti relativi alla controversia tra i vescovi di Arezzo e Siena per l’appartenenza diocesana di questo territorio conservati a partire dal 715, che menzionavano [...] il

¹ Per un inquadramento sulla storia di San Quirico d’Orcia con riferimenti alla Collegiata si veda Cammarosano, Passeri, 1976, II, repertorio 52.1; Naldi, 1976; Passeri, 2002, pp. 296-305; Burgalassi, 1980, p. 73; Farinelli, 2007, repertorio 39.1; Sani, 2023.

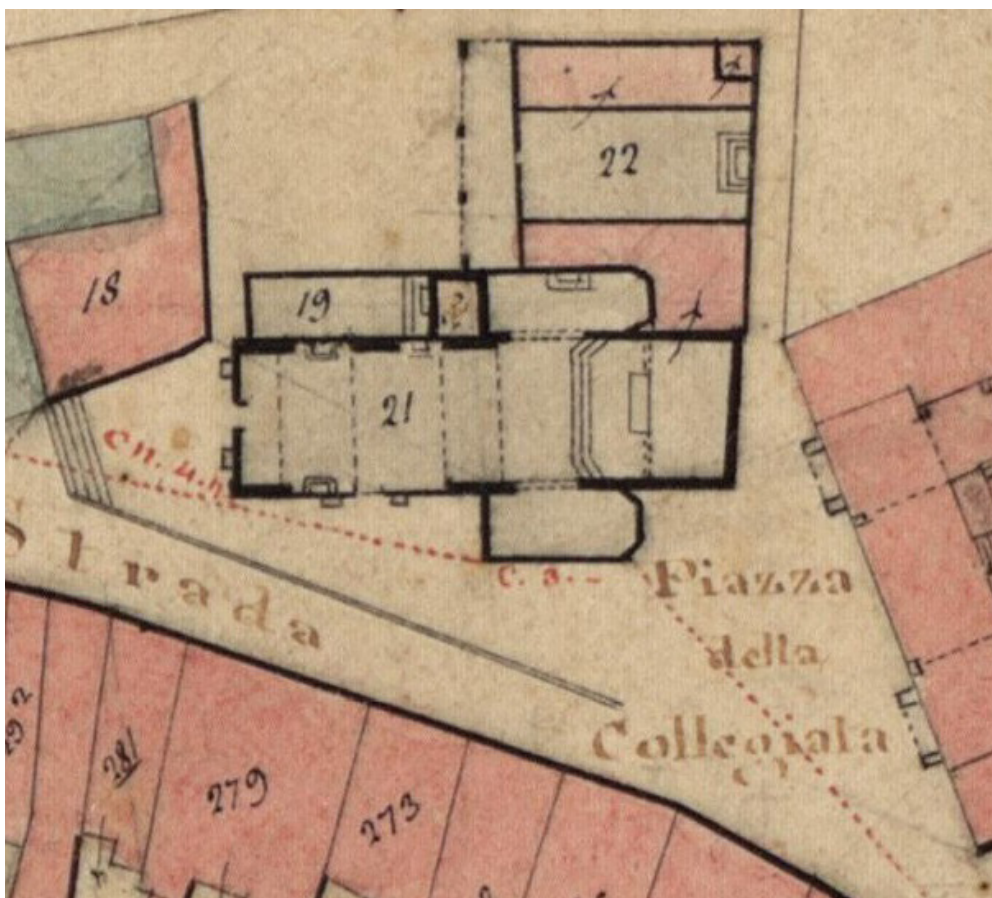




baptisterium sancti Viti in Osenna" (Farinelli, 2007, repertorio 39.1)². A questo proposito, nonostante alcuni interrogativi circa la localizzazione della pieve altomedievale³, durante i secoli la chiesa dei Santi Quirico e Giulitta riveste un prestigio rilevante nella maglia territoriale degli enti ecclesiastici diocesani (Bernini, 2014, pp. 113-115) – grazie anche alla via Francigena – come confermato dal perdurare dei contrasti per la sua giurisdizione⁴. Tra la fine del Medioevo e la prima Età Moderna, l'edificio religioso mantiene le proprie prerogative culturali: tuttavia, se l'affermazione del dominio mediceo nella Toscana meridionale a seguito della Guerra di Siena (1554-1559) inaugura un periodo di notevole stabilità politica, le epidemie e la stagnazione dei settori economici, ne riducono la ricchezza⁵. Durante la prima metà del Seicento, la rinnovata attenzione dei fedeli nei confronti del Sacro – nella direzione tracciata dalla Controriforma – incoraggia la rinascita di questo luogo di culto. Il 20 aprile 1648 papa Innocenzo X eleva l'antica pieve a Collegiata (Naldi, 1976, p. 51; Bernini, 2014, p. 113) e nel 1653, con il favore di monsignor Giovanni Spennazzi, vescovo di Pienza, le autorità locali promuovono l'ampliamento della chiesa con la demolizione dell'abside e la costruzione del coro (Canestrelli, 1906, p. 6). Questo episodio anticipa le iniziative promosse, di volta in volta, dai maggiori esponenti della famiglia Chigi Zondadari, feudatari di San Quirico dal 1677⁶. In tal senso, l'intervento più incisivo alla Collegiata avviene tra il 1724 e il 1733 per volere del cardinale Anton Felice Chigi Zondadari (1665-1737)⁷ ed è avvicinabile al programma di più ampio respi-

² Cfr. anche Canestrelli, 1906, pp. 5-6; Naldi, 1976, p. 12; Baldriga, 1996, p. 61.

³ L'assetto urbano di San Quirico d'Orcia, in relazione alle dinamiche di primo e secondo incastellamento tracciate da Roberto Farinelli (Farinelli, 2007) per gli insediamenti medievali della Toscana meridionale, e la presenza del toponimo *Podere Pian della Pieve* suggeriscono la localizzazione dell'edificio religioso altomedievale a poca distanza dall'attuale centro abitato. Cfr. Archivio di Stato di Siena [da qui in avanti ASSi], *Catasto Leopoldino, comunità di San Quirico d'Orcia, Poggio Manzuoli*, Sezione A, foglio 2); Cfr. Biliorisi, Funari, 1988, pp. 69-85.



pagina a fronte

Fig. 2
San Quirico d'Orcia,
Collegiata dei Santi Quirico
e Giulitta, veduta (foto di
A. Caporali, 2026).

in questa pagina

Fig. 3
Collegiata dei Santi Quirico
e Giulitta nel Catasto
Generale Toscano, 1825
(ASSi, Catasto Leopoldino,
comunità di S. Quirico,
Sez. E, foglio unico, detta
del Paese di S. Quirico.
Divieto di ulteriore
riproduzione).

ro destinato a qualificare questa zona dell'insediamento di cui l'esempio più eloquente è la costruzione del palazzo marchionale – avvenuta tra il 1679 e il 1684 – su disegno dell'architetto Carlo Fontana (1638-1714)⁸. Il porporato finanzia un progetto unitario che interessa principalmente l'interno della fabbrica: realizza le volte, “togliendo alla vista il soffitto trabeato del tempo medievale”, e “demoli anche l'antico campanile a vela, esistente sul lato di mezzogiorno della chiesa, per costruire il nuovo affatto discordante dallo stile della pieve” (Canestrelli, 1906, p. 6). Inoltre, nel 1724 egli riedifica l'altare maggiore e, per tale impresa, si affida a figure professionali attive nel contesto artistico senese: l'architetto Pietro Giovanni Cremoni (1684-1737 ca.) e lo scultore Bartolomeo Mazzuoli (1674-1749) (Canestrelli, 1906, pp. 6-7; Naldi, 1976, p. 52)⁹. Nei decenni successivi l'edificio religioso è interessato da ulteriori miglioramenti che riguardano soprattutto l'incremento degli arredi. Nel 1749 nel coro sono collocati alcuni degli stalli lignei realizzati tra il 1482 e il 1502 dall'intagliatore senese Antonio Barili (1453-1517)¹⁰ – originariamente allestiti nella Cappella di San Giovanni nel Duomo di Siena – e nel 1810, per volere di Flavio Chigi Zondadari, è posizionato l'organo costruito tra il 1606 e il 1607 dal maestro organaro Cesare Romani (1544-1618) destinato inizialmente all'Abbazia di Monte Oliveto Maggiore¹¹.

Nella cartografia del Catasto Leopoldino, redatta nel 1825 dal *geometra primario* Giovan Battista Bucci, la Collegiata, adiacente alla Cappella del Suffragio e al campanile, è parte dell'isolato che comprende l'oratorio della Misericordia.

⁸ Il contenzioso si conclude il 27 maggio 1220 per disposizione di papa Onorio III che assegna la pieve alla giurisdizione della Cattedra aretina; il 29 gennaio 1463 papa Pio II, il senese Enea Silvio Piccolomini, riconosce la pieve di San Quirico d'Orcia alla Diocesi di Pienza; nel 1772, la Collegiata è attribuita alla Diocesi di Montalcino per volere di papa Clemente XIV. Cfr. Bezzini, 2015.

⁹ Per un inquadramento storico, politico ed economico relativo al passaggio dalla Repubblica di Siena allo Stato Nuovo si veda, a fronte della sedimentazione storiografica: Rombai, 1980; Ascheri, 2001, pp. 198-258; Tognarini, 2012, pp. 11-56.

¹⁰ Per l'acquisizione del feudo e la presenza dei Chigi Zondadari tra Siena e Roma si veda Stumpo, 2005, pp. 39-56.

¹¹ Per un approfondimento sulla vita del porporato si veda Giangolini, 2020, C, pp. 712-720.



⁸ Su Palazzo Chigi Zondadari di San Quirico d'Orcia si veda Ciampoli, Rotundo, 1992; Eichberg, Rotundo, 2009. È da segnalare la *Veduta di San Quirico d'Orcia* (1700 ca.) di Vincenzo Ferrati, la nota incisione a volo d'uccello che mostra il palazzo nel suo contesto urbano; tuttavia, la raffigurazione della Collegiata presenta alcune discrepanze con l'assetto della fabbrica a questa altezza cronologica: infatti, Ferrati non raffigura il transetto e il coro, forse per non inficiare la restituzione del palazzo, ritenuta più importante.

⁹ Pietro Giovanni Cremoni probabilmente è coinvolto anche nell'aggiornamento della Collegiata. Su questa figura si veda Pagliaro, 2002, pp. 159-164.

¹⁰ Antonio Barili realizza 19 pannelli lignei poi acquistati, in parte, dal marchese Chigi nel 1664. Cfr. Naldi, 1976, p. 53. Su quest'opera si veda Zeri, 1982, pp. 37-52.

¹¹ Per l'organo di Cesare Romani si veda Mancini, 2012.

Sebbene questa raffigurazione sia funzionale ai fini catastali, emergono alcuni dettagli significativi. A questa altezza cronologica l'interno della fabbrica è coperto dalle volte settecentesche ed è qualificato da altari laterali – in numero minore rispetto a quelli attestati nei primi decenni del secolo successivo – di cui uno è posto nel transetto; inoltre, l'ingombro del protiro della facciata principale e quello del Portale dei Telamoni sono segnalati dal disegnatore¹² (fig. 3). Nella seconda metà dell'Ottocento sono promosse delle integrazioni revivalistiche che interessano una parte degli apparati scultorei e architettonici degli esterni (Rotundo, Mangiavacchi, 1985, p. 148; Baldriga, 1996, pp. 61-72) e l'ultimo intervento di rilevante importanza è il ripristino degli interni incoraggiato dalla Brigata degli Amici dell'Arte tra il 1935 e il 1944 tramite il progetto di Egisto Bellini. Durante il conflitto, l'edificio religioso subisce dei danni e, forse, i lavori di restauro coinvolgono anche l'antica Cappella del Suffragio, unita all'aula centrale per incrementare lo spazio a disposizione dei fedeli.

La Collegiata dei Santi Quirico e Giulitta, situata in prossimità di Palazzo Chigi Zondadari, è parte dell'isolato irregolare delimitato da via Dante Alighieri e via delle Carbonaie, quest'ultimo originariamente incluso nel circuito delle mura medievali comprese tra Porta Romana e Porta Cappuccini; la fabbrica domina la piazza principale del paese e mantiene un ruolo di primo piano nella gerarchia dello spazio urbano. La chiesa è “perfettamente orientata secondo le regole liturgiche” (Canestrelli, 1906, p. 6) e la pianta richiama la tipologia della croce



pagina a fronte

Fig. 4
Collegiata, veduta dell'aula
e dell'altare maggiore (foto
di A. Caporali, 2026).

in questa pagina

Fig. 5
Collegiata, veduta dell'aula
(foto di A. Caporali, 2026).

latina patibulata, assai frequente in Toscana per gli edifici religiosi di una certa importanza; tuttavia, le absidi poligonali del transetto suggeriscono degli aggiornamenti successivi rispetto alla fase romanica. L'interno si contraddistingue per le ampie aperture centinate – ricavate nel muro portante – che mettono in comunicazione l'aula principale con l'antica Cappella del Suffragio; in questo ambito, l'esuberante cifra espressiva dell'altare maggiore – in stile rococò – contrasta con il carattere austero dell'edificio religioso (figg. 4-5). La facciata esprime il tradizionale impaginato 'a capanna' con il portale centrale sormontato dal rosone e il coronamento superiore risolto ad archetti e cornice. L'ingresso principale è qualificato dal protiro romanico, leggermente aggettante, arricchito da raffinate ornamentazioni scultoree tra le quali si differenziano i leoni stilofori, ognuno dei quali sorregge quattro colonnine ofitiche intrecciate. Il fronte laterale, prospettante sulla piazza, si distingue per l'elegante *Portale dei Telamoni* – il protiro tradizionalmente attribuito allo scultore e architetto Giovanni Pisano (1248-1315) – dove ciascun leone stiloforo sembra sostenere la figura maschile corrispondente; inoltre, su ciascun lato di tale struttura, si aprono delle eleganti bifore. Sullo stesso fronte sussiste anche il portale del transetto – affiancato da una monofora – la cui piattabanda presenta l'iscrizione commemorativa datata 1298 (figg. 6-7).

La notorietà della Collegiata è dovuta principalmente ai protiri, annoverati tra gli esempi più eloquenti del romanico senese¹³. Tali strutture, per la qualità ar-

¹² ASSi, *Catasto Leopoldino, comunità di San Quirico d'Orcia, Paese di San Quirico*, Sezione E, foglio 1. L'assenza del portale del transetto è riconducibile alla mancata segnalazione, da parte del disegnatore, degli ingressi secondari.

¹³ Sui portali della Collegiata si veda Ricci, 1858, II, pp. 82-83; Canestrelli, 1906, pp. 5-22; Moretti, Stopani, 1981, pp. 88-90; Rotundo, Mangiavacchi, 1985, pp. 147-152; Boschi, 1988, pp. 31-34; Lanzillo, 1999, pp. 35-42; Bernini, 2014, pp. 113-146; Capriotti, 2021, pp. 274-285 e bibliografia segnalata.





pagina a fronte

Fig. 6
Protiro principale (foto
di A. Caporali, 2026).

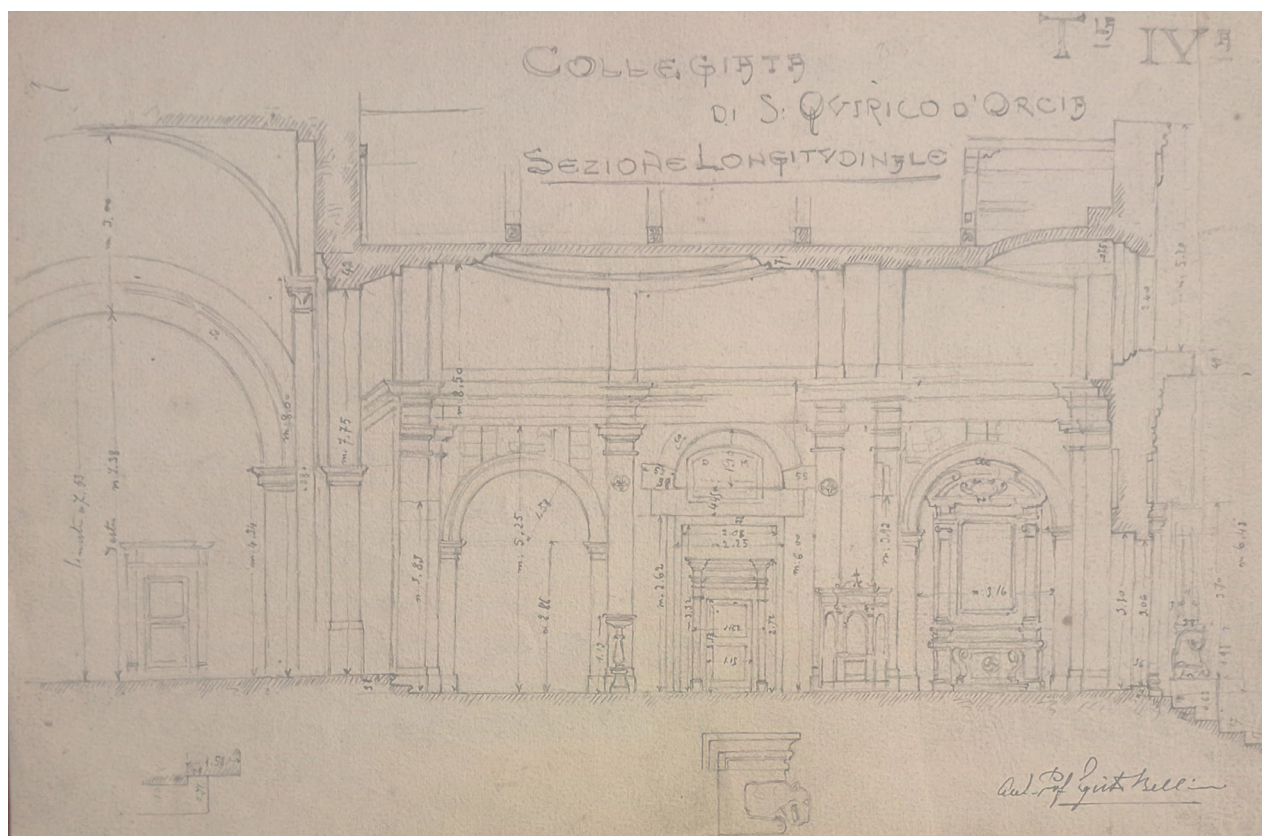
in questa pagina

Fig. 7
Portale dei Telamoni e
portale del transetto (foto
di A. Caporali, 2026).

chitettonica e i raffinati apparati scultorei, da sempre hanno attratto l'attenzione di eruditi, viaggiatori del Grand Tour e studiosi tanto che le vicende costruttive della fabbrica lungo i secoli sono lasciate in secondo piano¹⁴. A questo proposito, l'analisi della sedimentazione bibliografica e l'individuazione di alcuni documenti inediti permettono di contestualizzare il progetto di ripristino di Egisto Bellini (1877-1950) relativo agli ambienti interni della Collegiata¹⁵.

Gli elaborati sono parte del *corpus* grafico dell'architetto senese conservato presso l'Archivio della Soprintendenza di Siena, la cui catalogazione è stata pubblicata nel 2008 da Felicia Rotundo e Rosario Pagliaro (Rotundo, Pagliaro, 2008). Le 13 tavole possono essere suddivise in due gruppi: 6 restituiscono lo *stato attuale* della fabbrica – ossia prima dei lavori – e 7 sono relative alla condizione ipotetica finale¹⁶. Tali disegni sono stati realizzati mediante l'uso di inchiostro nero su carta lucida e le campiture sono riservate ai setti murari sezionati; ogni tavola non è datata e presenta un'iscrizione in alto a sinistra che introduce lo sviluppo progettuale. A tal proposito, tra la documentazione relativa al cantiere, sono stati individuati 18 elaborati grafici inediti di Egisto Bellini pertinenti ai rilievi interni della Collegiata, uno dei quali con la data 16 marzo 1912 (*fig. 8*)¹⁷. Tale indicazione, permette di datare non solo i rilievi stessi, ma anche le tavole progettuali poiché, in questo anno, la Soprintendenza di Siena presenta il progetto di restauro dell'edificio religioso alla Direzione Generale delle Antichità e Belle Arti del Ministero della Pubblica Istruzione; tuttavia, la cifra considerevole di 38.800£ sco-

¹⁴ A titolo di esempio: nel 1610 l'erudito Teofilo Gallaccini (1564-1641), nel suo *Taccuino*, descrive le figure del Portale dei Telamoni (Dalla Fina, 1981, pp. 41-43). Nel 1791 l'architetto francese Charles Percier (1764-1838), disegna parte del protiro e lo reinterpreta inserendo una figura femminile al posto del telamone (Caggiati, 2021, pp. 128-129). Similmente, il disegnatore e collezionista Thomas Charles Hope (1769-1831), nei suoi schizzi, concentra l'attenzione sugli elementi di piedritto dei protiri e restituisce interamente il Portale dei Telamoni con una delle bifore adiacenti ed elementi di dettaglio (Watkin, Lever, 1980, pp. 52-59). Dello stesso tenore è la preziosa restituzione dei protiri e del portale del transetto offerta dalla litografia dell'architetto George Belton Moore (1806-1875) (Knight, 1842, tav. XXIX). L'interpretazione dei telamoni come figure femminili da parte di Percier e Hope coincide con il tradizionale appellativo del protiro, ossia *Portale delle Cariatidi*.



¹⁵ La vita e le opere di Egisto Bellini sono restituite in Bianchini, 2006, pp. 293-300; Colucci, 2007, pp. 77-104; Rotundo, Pagliaro, 2008, pp. 28-30 e bibliografia segnalata.

¹⁶ I disegni sullo stato di fatto: Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Siena [da qui in avanti SABAP-SI], A. D., n. 1291 (pianta); nn. 1294-1295 (sezioni longitudinali); nn. 1297-1299 (sezioni trasversali); sullo stato modificato: nn. 1292-1293 (pianche); nn. 1302-1303 (sezioni longitudinali); nn. 1296, 1304-1305 (sezioni trasversali). Cfr. Rotundo, Pagliaro, 2008, pp. 232-235.

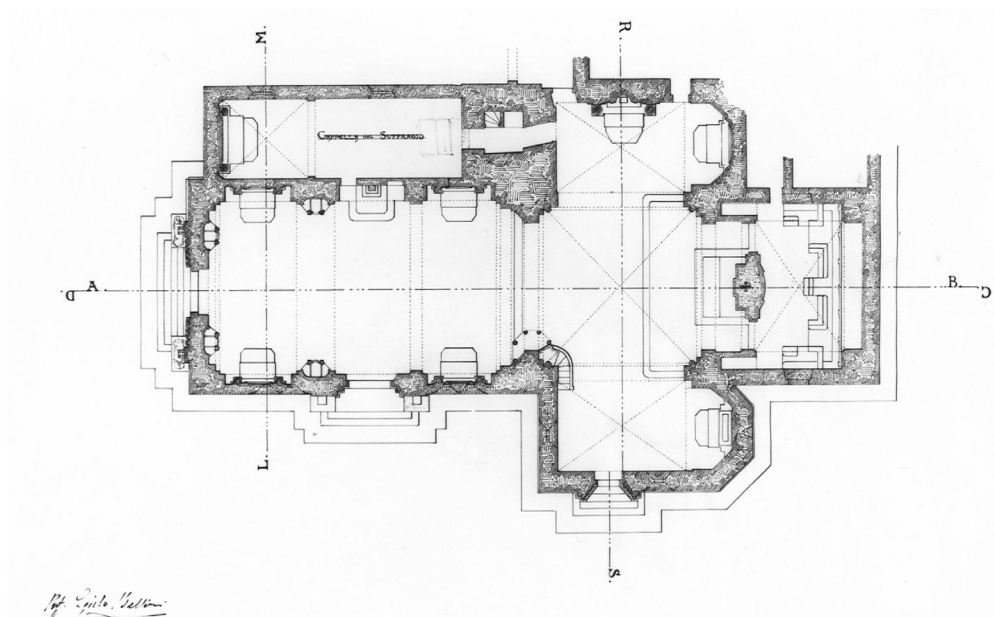
¹⁷ SABAP-SI, *San Quirico d'Orcia, Collegiata*, H 74, fasc. nn.

¹⁸ *Ibidem*

¹⁹ Per la titolazione degli altari laterali e la descrizione degli arredi sacri conservati nella Collegiata si veda Brogi, 1897, pp. 531-533. Gli altari laterali dell'aula sono ricavati nello spessore del muro, una scelta resa necessaria per limitarne l'ingombro.

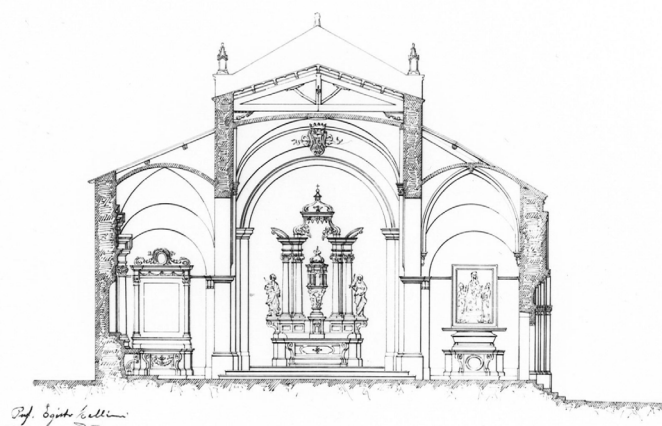
raggia qualsiasi iniziativa e solo nel 1935, grazie all'interesse della Brigata degli Amici dell'Arte, sono avviati i lavori¹⁸.

La pianta dello 'stato attuale' restituisce l'assetto dell'edificio religioso prima degli interventi: nella parete a sinistra, rispetto all'ingresso principale, il battistero – in asse con il Portale dei Telamoni – è affiancato dalla porta di accesso alla Cappella del Suffragio e presenta un altare laterale su ciascuno dei suoi lati; nella parete opposta sussistono due altari e il loro ingombro occlude, in parte, le bifore medievali¹⁹. Il transetto, dotato di altari laterali, è costituito da tre campate ciascuna delle quali è coperta da una volta a crociera ed è dominato dalla mole dell'altare maggiore; nel coro è raffigurato l'ingombro dell'organo e degli stalli lignei (fig. 9). Le sezioni longitudinali e trasversali (figg. 10-11) confermano il linguaggio espressivo unitario dell'interno della fabbrica riconducibile all'aggiornamento promosso dal cardinale Chigi Zondadari negli anni Venti del Settecento. Bellini, nei suoi disegni, restituisce la morfologia delle volte che celano le capriate e le strutture secondarie della copertura così come gli elementi architettonici – paraste e trabeazione – che qualificano le pareti interne. Una fotografia realizzata prima dei lavori offre una veduta suggestiva sull'aspetto interno della chiesa (fig. 12). Le lavorazioni del cantiere comprendono la demolizione degli altari laterali dell'aula e dei tamponamenti delle bifore; attraverso un approccio unitario, vengono ripristinate le murature interne 'a vista' e smantellata la volta a botte a sesto ribassato per rendere visibili le pregevoli capriate lignee. Nel transetto sono abbattuti gli altari minori e ricostruiti solo quelli posizionati nelle absidi poligo-



pagina a fronte

Fig. 8
Egisto Bellini, sezione
longitudinale, rilievo dell'aula
della Collegiata, 1912
(SABAP-SI, San Quirico
d'Orcia, H 74, fasc. n.n., c.
nn. Tutte le immagini sono
pubblicate su autorizzazione
della Soprintendenza
Archeologia Belle Arti e
Paesaggio per le province di
Siena Grosseto e Arezzo).



in questa pagina

Fig. 9
Egisto Bellini, pianta della
Collegiata, stato di fatto, 1912
(SABAP-SI, A.D., 1291).

Fig. 10
Egisto Bellini, sezione
longitudinale della Collegiata,
stato di fatto, 1912
(SABAP-SI, A. D., 1294).

Fig. 11
Egisto Bellini, sezione
trasversale della Collegiata,
stato di fatto, 1912
(SABAP-SI, A. D., 1299).



nali, ma con dimensioni più contenute; inoltre, viene aperta una monofora che si affaccia sul Portale dei Telamoni²⁰. Nel progetto di Bellini è prevista anche la ricostruzione dell'altare maggiore pensato per custodire il polittico raffigurante la *Madonna col Bambino, tra san Giovanni Battista, san Quirico, san Fortunato Martire e san Giovanni Evangelista*, opera di Sano di Pietro (1405-1481), ma tale decisione non è realizzata (figg. 13-15). Il cantiere, attivo tra dall'autunno 1935 fino alla primavera del 1944, vede la partecipazione della Brigata degli Amici dell'Arte, l'associazione che, a seguito della demolizione delle volte, nel 1939 promuove il restauro delle strutture lignee del tetto²¹ (Sani, 2023, p. 187).

Le proposte progettuali di Egitto Bellini si inseriscono nel vivace dibattito culturale che anima San Quirico d'Orcia già dai primi anni del Novecento in cui si distingue la posizione critica dell'architetto Antonio Canestrelli (1851-1919) nei confronti dell'evidente dicotomia espressiva della fabbrica (Canestrelli, 1906, pp. 20-22). Infatti, il divario tra il linguaggio architettonico esterno – legato alla tradizione romanica – e l'apparato ornamentale interno, frutto degli interventi settecenteschi, suggerisce alle autorità locali e ai membri della Brigata degli Amici dell'Arte di promuovere il recupero della Collegiata nell'ottica di un purismo d'impronta medievale. Tale istanza è raccolta da Egitto Bellini a partire dal progetto del 1912 e nel 1935, anno di avvio del cantiere, ne sono attuate le disposizioni; in questo ambito, non è esclusa la direzione dei lavori proprio da parte dell'architetto senese, a fronte dei ruoli di primo piano da lui rivestiti presso la Soprintendenza di Siena dal 1933. A questo proposito, gli interventi sull'edificio

²⁰ In questa occasione è abbattuta anche la volta della campata centrale del transetto.

²¹ Sulla durata del cantiere cfr. SA-BAP-SI, *San Quirico d'Orcia, Collegiata*, H. 74, fasc. nn.

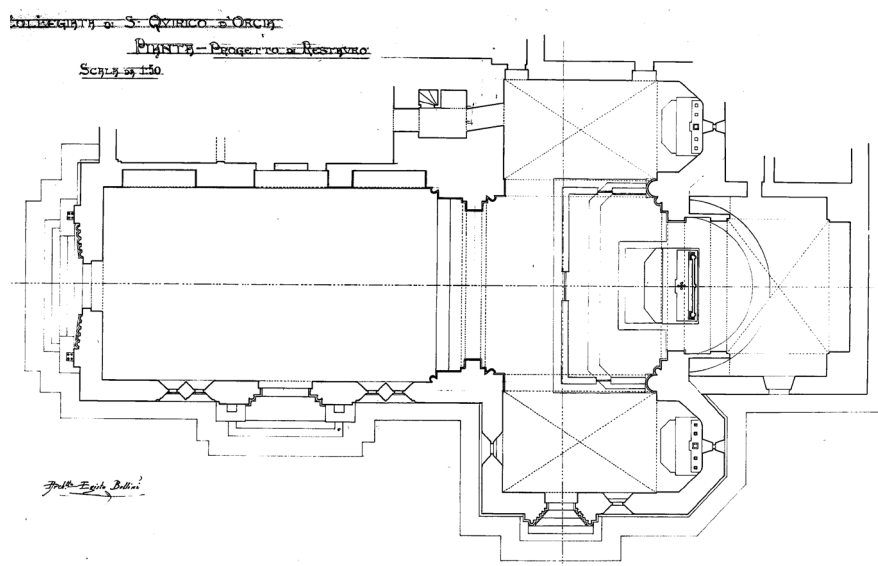


Fig. 12
Collegiata dei SS. Quirico e
Giulitta, interno, ante 1935
(da Sani, 2023, p. 501, fig. 34).

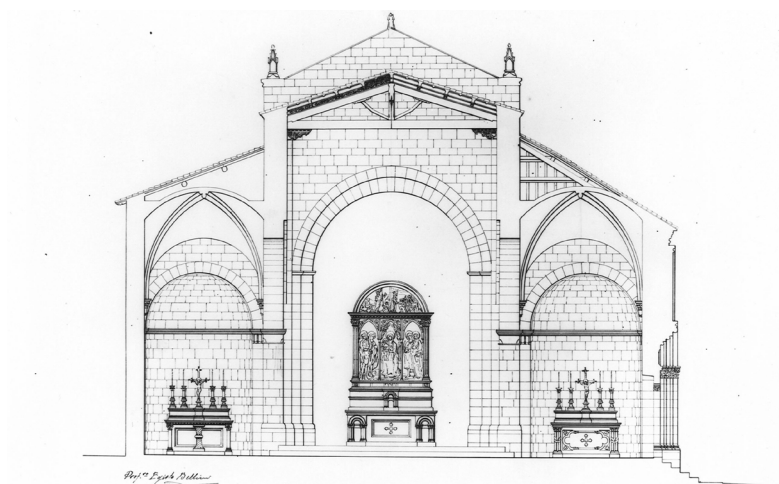
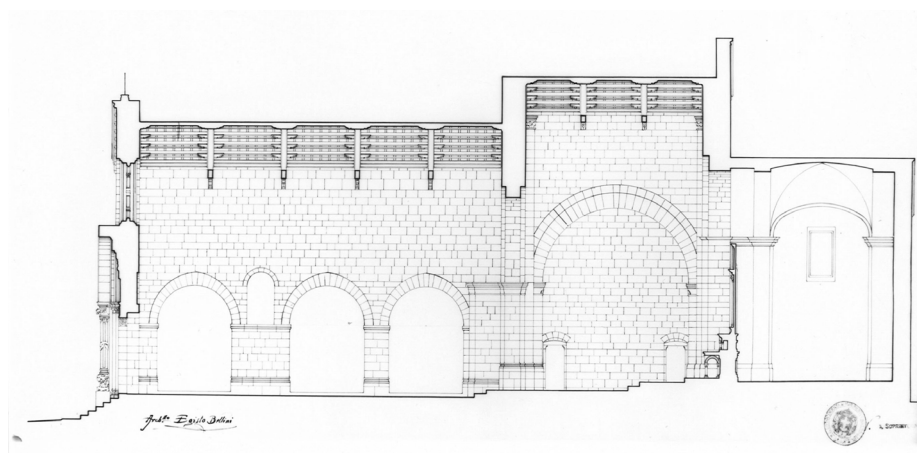


Fig. 13
Egisto Bellini, pianta della
Collegiata, stato modificato, 1912
(SABAP-SI, A. D., 1293).

Fig. 14
Egisto Bellini, sezione
longitudinale della Collegiata,
stato modificato, 1912
(SABAP-SI, A. D., 1302).

Fig. 15
Egisto Bellini, sezione
trasversale della Collegiata,
stato modificato, 1912
(SABAP-SI, A. D., 1305).

religioso – per la mole dei lavori e per l'importanza di questo luogo di culto – aiutano a comprendere la posizione di Egisto Bellini rispetto al tema del restauro offrendo, contestualmente, interessanti spunti di riflessione sul contesto sociale in cui egli opera.

Egisto Bellini, formatosi alla Scuola di Ornato presso l'Istituto di Belle Arti di Siena e al Regio Istituto d'Arte di Roma, assorbe i canoni del Neomedievalismo – corrente fortemente radicata nella cultura conservatrice senese – subendo il fascino delle botteghe artigianali e delle arti decorative che operano nel solco della tradizione trecentesca. Nella progettazione giovanile egli è distante dalle proposte più aggiornate del panorama culturale nazionale e internazionale ed esprime “uno stile eclettico e impersonale, tendente al decorativismo e ancora legato ai modelli architettonici studiati nelle Accademie” (Rotundo, Pagliaro, 2008, p. 27); questo atteggiamento si riflette anche nella sua lunga attività presso la Soprintendenza, soprattutto nel confronto con il recupero del patrimonio artistico e architettonico. Bellini, infatti, prende le distanze sia dall'approccio filologico promosso da Camillo Boito (1836-1914), sia dal restauro storico di Luca Beltrami (1854-1933). Egli guarda piuttosto ai principi del restauro stilistico – legato alla figura di Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879) – nella specifica declinazione del Purismo senese e, soprattutto, secondo la direzione tracciata dall'architetto Giuseppe Partini (1842-1895), di cui è erede e continuatore²². Tale posizione permette a Bellini di diventare, nel corso degli anni, uno dei maggiori interpreti del sentimento revivalistico incentrato sulla cultura medievale assunta come cifra identitaria dalle classi dirigenti cittadine e dalle comunità del territorio.

In questo contesto l'ultima fase di aggiornamento della Collegiata è stata delineata non tanto dalle evidenze stratigrafiche degli elevati, quanto piuttosto dai disegni dell'architetto senese e da altri documenti coevi relativi al cantiere. Il cospicuo *corpus* grafico di Egisto Bellini, quindi, rappresenta uno strumento essenziale per comprendere gli interventi dell'architetto in alcuni dei più noti edifici storici dell'area senese-grossetana e, più in generale, conferma l'ausilio imprescindibile delle fonti archivistiche nell'approccio metodologico interdisciplinare che lega la Storia dell'Architettura al Restauro.

²² Per un inquadramento sul Purismo senese e la figura di Giuseppe Partini si veda Moretti, 1981, pp. 354-356; Buscioni, 1981; Battazzi, 1988; Pierini, 2014, LXXXI, pp. 715-717.

Bibliografia

- ASCHERI M. 2001, *Lo spazio storico di Siena*, Silvana Editoriale, Milano.
- BALDRIGA I. 1996, *I restauri ottocenteschi della Collegiata di San Quirico d'Orcia: contributo alla valutazione della decorazione scultorea*, «Studi e ricerche sulle vie di pellegrinaggio nel Medioevo», IV/1, pp. 61-78.
- BATAZZI M. 1988 (a cura di), *Siena tra Purismo e Liberty. Catalogo della Mostra, Palazzo Pubblico di Siena (Magazzini del Sale) 20 maggio al 30 ottobre 1988*, Mondadori-De Luca, Milano-Roma.
- BERNINI N. 2014, *I tre portali della pieve di San Quirico di Osenna*, «Arte Medievale», VI, pp. 113-146.
- BEZZINI M. 2015, *Controversia territoriale tra i vescovi di Siena ed Arezzo dal VII al XIII secolo*, Edizioni Il Leccio, Monteriggioni (SI).
- BIANCHINI D. 2006, *Egisto Bellini e il restauro delle porte di Siena*, «Bullettino senese di storia patria», CXIII, pp. 293-330.
- BILORSI F., FUNARI R. 1988, *Un'ipotesi sulla Pieve originaria di San Quirico d'Orcia*, «Quadri dell'Opera», 2.2, pp. 69-85.
- BOSCHI B. 1988, *Il portale della Collegiata dei SS. Quirico e Giulitta a S. Quirico d'Orcia correlazioni stilistiche e cronologiche*, «Antichità Viva», XXVII, 3-4, pp. 31-34.
- BROGI F. 1897, *Inventario generale degli oggetti d'arte delle provincia di Siena*, Stabilimento Tipografico dell'Editore Carlo Nava, Siena.
- BURGALASSI S. 1980, *I feudi dello Stato senese*, in *I Medici e lo Stato senese 1555-1509 storia e territorio*, Catalogo della Mostra, Grosseto, Museo Archeologico e d'Arte della Maremma 3 maggio – 30 settembre 1980, De Luca Editore, Roma.
- BUSCIONI M.C. 1981, *Giuseppe Partini. Architetto del Purismo senese*, Electa, Milano.
- CAGGIATI E. 2021, *scheda n. 67*, in S. Frommel, J. P. Garric (a cura di), *I disegni Charles Percier 1764-1838. Toscana, Umbria e Marche nel 1791*, Campisano Editore, Roma, pp. 128-129.
- CAMMAROSANO P., PASSERI V. 1976, *Repertorio*, in *I castelli del senese strutture fortificate dell'area senese-grossetana*, II, Monte dei Paschi di Siena, Siena, pp. 275-402.
- CANESTRELLI A. 1906, *La pieve di S. Quirico in Osenna*, «Siena Monumentale. Pubblicazione iniziata sotto gli auspici della Società Senese degli Amici dei Monumenti», 1, pp. 5-22.
- CAPRIOTTI L. 2021, *Dal globale al locale: il pellegrinaggio medievale in Toscana. Il caso della Via Francigena*, tesi di dottorato XXXIII circo. Università degli Studi di Bologna, supervisorio Fabrizio Lollini, Ivan Foletti.
- CIAMPOLINI M., ROTUNDO F. 1992, *Il palazzo Chigi-Zondadari a San Quirico d'Orcia*, Nuova Immagine Editrice, Siena.
- COLUCCI S. 2007, *Vagheggiando un medioevo ininterrotto. L'architetto Egisto Bellini (1877-1955) e i ripristini neomedievali in Chianti*, «Il Chianti. Storia arte cultura territorio», n. 25, pp. 77-104.
- DALLA FINA G., *Un taccuino di viaggio di Teofilo Gallaccini (1610)*, «Prospettiva», XXIV, pp. 41-51.
- FARINELLI R. 2007, *I castelli della Toscana delle 'città deboli'. Dinamiche del popolamento e del potere rurale (secoli VII-XIV)*, All'Insegna del Giglio S.a.s., Firenze.
- EICHBERG M., ROTUNDO F. (a cura di), *Il Palazzo Chigi Zondadari a San Quirico d'Orcia: architettura e decorazione di un palazzo barocco*, Editrice DonChisciotte, San Quirico d'Orcia (SI).
- GIANGOLINI L. 2020, *Zondadari Anton Felice*, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, C, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, pp. 712-720.
- KNIGHT H.G. 1842, *The Ecclesiastical Architecture of Italy from the time of Costantine to the Fifteenth Century*, II, Henry Bon, Londra.
- LANZILLO D. 1999, *Di Giovanni Pisano le sculture del portale? Le cariatidi della Collegiata a San Quirico d'Orcia*, «Amiata Storia e Territorio», XI, 31-32, pp. 35-42.
- MANCINI C. 2012, *L'organo della Collegiata di San Quirico d'Orcia*, Edizioni Cantagalli, Siena.
- MORETTI I. 1981, *Giuseppe Partini (1842-1895): architetto del Purismo senese*, «Bullettino senese di storia patria», 88, pp. 354-356.
- MORETTI I., Stopani R. 1981, *Romanico Senese*, Salimbeni, Firenze.
- NALDI G. 1976, *San Quirico d'Orcia e dintorni*, Tipolito Edizioni Cantagalli, Siena.
- PAGLIARO R. 2002, *L'architettura di Giovan Pietro Cremoni a Siena. Modelli e innovazioni*, in BRUNETTI O. (a cura di), *Bernini e la Toscana da Michelangelo al barocco mediceo e al neocinquecentismo*, Cusmano S. C., Tesi V., Gangemi Editore, Roma, pp. 159-164.
- PASSERI V. 2002, *Documenti per la storia della località della provincia di Siena*, Edizioni Cantagalli, Siena.
- PIERINI M. 2014, *Partini, Giuseppe, Dizionario Biografico degli Italiani*, LXXXI, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, pp. 715-717.
- RICCI A. 1858, *Storia dell'architettura in Italia dal secolo IV al XVIII*, II, Tipi della Regio-Ducal Camera, Modena.
- ROMBAI L. 1980 (a cura di), *I Medici e lo Stato senese 1555-1509 storia e territorio*, Catalogo della Mostra, Grosseto, Museo Archeologico e d'Arte della Maremma 3 maggio – 30 settembre 1980, De Luca Editore, Roma.
- ROTUNDO F., MANGIAVACCHI M. 1985, *S. Quirico d'Orcia beni culturali e memoria storica*, in Apa Mariano (a cura di), *Forme nel verde: scultori contemporanei per un giardino del Cinquecento*, catalogo della mostra, San Quirico d'Orcia, Horti Leonini 1985, Arti grafiche di Torregiani e Frezzotti, San Quirico d'Orcia (SI), pp. 147-152.
- ROTUNDO F., PAGLIARO R. 2008, *Egisto Bellini (1877-1955). Disegni di Architettura e ornato*, Edizioni ETS, Pisa.
- SANI U. 2023, *Da San Quirico di Osenna a San Quirico d'Orcia. Tracce di una comunità*, Edizioni Effigi, Arcidosso (GR).
- STUMPO E. 2005, *Prima e dopo il pontificato di Alessandro VII: i Chigi, una famiglia senese tra Roma e Firenze*, in BENOCCHI C. (a cura di), *I giardini Chigi tra Siena e Roma dal Cinquecento agli inizi dell'Ottocento*, Protagon Editori, Siena, pp. 39-56.
- TOGNARINI I. 2012, *La Toscana in Età Moderna tra Medici e Lorena*, Polistampa, Firenze.
- WATKIN D., LEVER J. 1980, *A Sketch-book by Thomas Hope*, «Journal of the Society of Architectural Historians of Great Britain», 23, pp. 52-59.
- ZERI F. 1982, *Lo spettacolo intarsiato*, «FMR», 6, pp. 37-52.

La « collection » Olivetti. Architecture et enjeux du moderne dans l'Ivrée contemporaine

The Olivetti 'Collection': Architecture and the Challenges of Modernism in Contemporary Ivrea

Matilde Martellini
martellinimatilde@gmail.com

Dipartimento Ingegneria dell'Impresa "Mario Lucertini",
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Italy

page en face

Fig. 1

Giovanni Pintori, affiche
publicitaire « Olivetti
Linea 88 », 1967-1969.

Abstract

This essay examines Ivrea as a paradigmatic laboratory of twentieth-century industrial modernity, where architecture, production, social reform and territorial planning converged within the Olivetti project. Rather than interpreting the city as a mere collection of authorial buildings, the study considers it as a complex urban system shaped by factories, welfare facilities, residential districts, infrastructures and landscapes. Particular attention is devoted to via Jervis, the housing policies promoted by the company, and experimental complexes such as Talponia and La Serra, which reveal the plurality of architectural languages developed over several decades. The essay also investigates the progressive heritagization of Ivrea, from early surveys and urban protection measures to its inscription on the UNESCO World Heritage List in 2018. This recognition, however, raises crucial questions concerning boundaries, authenticity, integrity, adaptive reuse and the conservation of modern materials and construction systems. The recent interventions funded through the Italian National Recovery and Resilience Plan further highlight the tension between regulatory compliance, energy performance and the preservation of architectural values. Drawing on published studies and archival sources, the article argues for an integrated conservation strategy capable of safeguarding not only individual buildings, but also the spatial, social and landscape relationships that define the enduring contemporary relevance of the Olivetti heritage.

Keywords

Olivetti; Architecture; Contemporary; Preservation.

Ivrée et la construction de la ville industrielle

L'histoire architecturale et urbaine d'Ivrée ne saurait être ramenée à la simple juxtaposition d'ouvrages commandités par une grande entreprise. Elle constitue plutôt l'aboutissement, historiquement déterminé, d'une convergence entre organisation de la production, réformisme social, planification territoriale et culture du projet. C'est dans cet entrelacement que réside la singularité de l'expérience olivettienne par rapport aux villes-usines plus ordinaires du XXe siècle

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

OLIVETTI LINEA 88

: l'établissement industriel ne se borne pas à occuper une portion du sol urbain, mais s'affirme comme le principe générateur d'une transformation qui investit le travail, l'habitat, les services, les infrastructures et le paysage. À partir des années 1930, l'essor de l'entreprise concourt ainsi à la formation d'une ville moderne distincte du noyau historique, tout en demeurant dialectiquement reliée à celui-ci par une trame de parcours, de polarités et de nouvelles centralités (Astarita, 2012, pp. 23-64; Olmo, 2001, pp. 33-40 ; Bonifazio, Giacomelli, 2007, pp. 17-28). L'origine matérielle de ce processus se reconnaît dans la Fabrique de briques rouges, édifiée pour Camillo Olivetti à la fin du XIX^e siècle le long de l'actuelle via Jervis. Son volume compact, rythmé par la régularité des baies et par l'expression franche de la brique, relève encore de l'horizon typologique de la première industrialisation. Avec l'arrivée d'Adriano Olivetti à la tête de l'entreprise, l'accroissement de la production et la réorganisation des cycles de travail imposent toutefois un paradigme spatial différent : l'usine doit devenir flexible, lumineuse, salubre et susceptible de reconfigurations continues. Les extensions des Ateliers ICO, confiées à Luigi Figini et Gino Pollini¹ entre les années 1930 et 1950, traduisent ces exigences dans une syntaxe fondée sur l'ossature en béton armé, les grandes portées, les surfaces vitrées continues et la dématérialisation progressive de l'enveloppe.

La relation entre le noyau originel et les corps de fabrique ultérieurs est assurée par des passerelles, des corridors et des liaisons souterraines qui recomposent en un organisme unitaire des bâtiments élevés à des époques différentes. La célèbre paroi vitrée des ICO ne remplit pas seulement une fonction d'éclairage et d'hygiène ; elle agit également comme un dispositif figuratif et civique : l'usine s'expose à la ville, en rend perceptible le fonctionnement et atténue la césure traditionnelle entre espace productif et espace urbain. La transparence accède ainsi au rang de métaphore d'une modernité industrielle qui entend se représenter comme ordonnée, rationnelle et socialement responsable.

La transformation d'Ivrée ne procède pas par épisodes autonomes, mais s'inscrit dans une perspective de gouvernement global du territoire. Adriano Olivetti assigne à l'urbanisme la tâche de composer développement économique et qualité de vie, en soustrayant la modernisation à la logique contingente de l'expansion bâtie. Le plan régulateur élaboré par Luigi Piccinato en 1938 constitue une première tentative pour ramener la croissance de la ville à une vision territoriale, dans laquelle logements, services et infrastructures sont distribués selon des critères d'équilibre de l'implantation². La ville industrielle prend ainsi la forme d'une constellation : usines, quartiers, équipements collectifs et espaces ouverts se disposent en relation avec la morphologie du Canavese, les préexistences et le cours de la Doire Baltée (Olivetti, 1936, p. 5 ; Pollini, Figini, 1936, pp. 6-11).

La pluralité des architectes appelés à intervenir à Ivree constitue un trait structurel, et non accidentel, de ce dessein. Figini et Pollini, Mario Ridolfi, Ignazio Gardella, Marcello Nizzoli, Annibale Focchi, Eduardo Vittoria, Roberto Gabetti et Aimaro Isola, Iginio Cappai et Pietro Mainardis, Gino Valle élaborent des langages différents, parfois même antithétiques. L'identité de la ville olivettienne ne découle donc ni d'une uniformité stylistique ni de la répétition d'un répertoire formel, mais de la cohérence d'un programme qui confie à l'architecture la mission de donner une forme sensible à une conception intégrée de la production, de la protection sociale et de la vie collective.

En cela, Ivree se distingue du modèle hiérarchique et introverti de la company town. Les équipements promus par l'entreprise, bien qu'issus des besoins de la communauté des salariés, tendent à en franchir les limites et à participer à la

¹ Il reste encore à étudier en partie les documents conservés aux Archives Figini et Pollini (MART Rovereto), concernant certains aspects des commandes passées par Olivetti. Le CSAC (Centro Studi e Archivio della Comunicazione) de l'Université de Parme conserve de nombreux dessins et documents graphiques concernant les projets de Figini et Pollini pour Ivree.

² Plan d'urbanisme d'Ivrée. Plans disponibles sur le site : <<https://www.archivioluigipiccinato.it/?p=1782>>.



construction d'une infrastructure civique plus vaste. Travail, instruction, assistance, culture et loisirs sont mis en relation par des édifices qui ne servent pas de simple décor célébratif, mais constituent des dispositifs concrets de la vie quotidienne. La qualité de la lumière, la relation au végétal, l'attention portée à l'échelle humaine et la présence de services collectifs témoignent d'une conception dans laquelle le bien-être du travailleur est assumé comme une composante de la rationalité productive (Talamona, 2012, pp. 221-232).

Le paysage participe lui aussi de manière substantielle à la définition de la ville nouvelle. Les aménagements de Pietro Porcinai le long de via Jervis et à proximité des complexes de l'entreprise atténuent le caractère exclusivement infrastructural de l'axe industriel et instaurent une médiation entre volumes, voies et pentes. Le végétal n'occupe pas un espace résiduel : il intervient comme une matière du projet, construisant des vues, des écrans et des séquences. La valeur urbaine d'Ivrée réside précisément dans cette coexistence d'architectures d'auteur, de tissus ordinaires et d'espaces ouverts, dont l'interrelation empêche d'assimiler la ville à une simple collection de monuments.

La rivière Doire Baltée introduit néanmoins une césure morphologique et symbolique : d'un côté la ville ancienne, avec sa stratification archéologique et médiévale ; de l'autre la ville moderne de la production. Ivree ne naît pas du

Fig. 2
Plan d'urbanisme général (PRG)
2000 – Projet définitif, plan
P4.1 (Aménagement de la ville
historique), Commune d'Ivrée,
avril 2004, échelle 1:1000.

remplacement d'un ordre urbain par un autre, mais de leur coexistence problématique. Via Jervis devient l'épine dorsale d'une nouvelle centralité qui, depuis la Fabrique de briques rouges, se prolonge dans les ateliers, les services, les logements et les édifices de direction. La tension entre ces deux systèmes urbains constitue l'un des caractères les plus féconds de l'expérience époredienne.

La valeur de la ville industrielle ne réside donc pas seulement dans l'excellence de quelques épisodes singuliers, mais dans la lisibilité d'un processus de longue durée. La succession des ouvrages restitue l'évolution conjointe de l'entreprise et de la culture architecturale italienne : de la manufacture du XIXe siècle au rationalisme, de la reconstruction aux recherches organiques et brutalistes, jusqu'aux expérimentations mégastructurelles et aux déclinaisons postmodernes plus tardives. Chaque édifice enregistre une mutation technique, productive ou sociale ; l'ensemble se donne ainsi comme une archive construite dans laquelle l'histoire de l'usine se superpose à celle de la ville (Biraghi, 2008, pp. 92-96).

L'attention précoce de l'historiographie procède de cette densité. Bien avant l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial, Ivree était reconnue comme un laboratoire privilégié du rapport entre entreprise et territoire. La lecture de Manfredo Tafuri, qui inscrit l'expérience olivettienne dans la « *communitas de l'intellect* », en a consolidé la portée critique. Une compréhension adéquate ne saurait toutefois s'épuiser dans le catalogue des œuvres signées : la modernité d'Ivree repose aussi sur les maisons, les parcours, les jardins, les bâtiments mineurs et les relations qui rendent concrètement habitable l'idée de communauté (Tafuri 1982, pp. 455-460 ; Olmo, Bonifazio, Lazzarini 2019, pp. 17-32 ; Naretto 2024, pp. 45-58).

Via Jervis : l'usine, les services et les bureaux

La via Jervis constitue le principal dispositif ordonnateur de la ville industrielle. Plus qu'une simple artère de circulation, elle se présente comme une séquence spatiale dans laquelle se lisent les différentes phases de l'expansion olivettienne. Bâtiments productifs, équipements collectifs, logements et sièges de direction s'y disposent selon un enchaînement qui engendre un paysage linéaire d'une exceptionnelle densité historique. La notoriété de la façade vitrée des Ateliers ICO ne doit pas occulter la qualité de l'ensemble, fondée sur le rapport entre retraits, distances, aménagements végétaux, traversées et connexions surélevées (Boltri et al., 1998, pp. 25-141 ; Groupe de coordination, 2018, pp. 154-163).

La Fabrique de briques rouges conserve la valeur d'une matrice typologique et mémorielle. La permanence du bâtiment du XIXe siècle au sein du système permet de mesurer, par contraste, la portée novatrice des extensions du XXe siècle. Le premier corps en béton armé, réalisé par Figini et Pollini entre 1934 et 1936 et relié au noyau préexistant par une passerelle, introduit une nouvelle grammaire : les murs porteurs cèdent la place à l'ossature ; les baies isolées deviennent des bandeaux continus ; les espaces s'élargissent et se rendent disponibles à la transformation. Les extensions successives consolident ce principe jusqu'à configurer un organisme complexe, parcouru par un réseau articulé de circulations horizontales et verticales.

Avec la Nouvelle ICO des années 1950, le processus atteint une maturité plus accomplie. Le complexe ne se présente pas comme un objet clos, mais comme une machine capable de croissance, apte à incorporer les transformations du cycle productif. La continuité est confiée à la trame structurelle, à la sérialité des composants, aux liaisons et au traitement de l'enveloppe. Cette conception correspond à une idée de l'industrie fondée sur l'actualisation permanente : l'espace

Identificativo bene

880

Comune

Ivrea

Denominazione bene

Palazzo uffici

Tipologia

Casa castellata-Palazzo-Abitazione civile medievale

Classificazione come proposta da P.P.R.

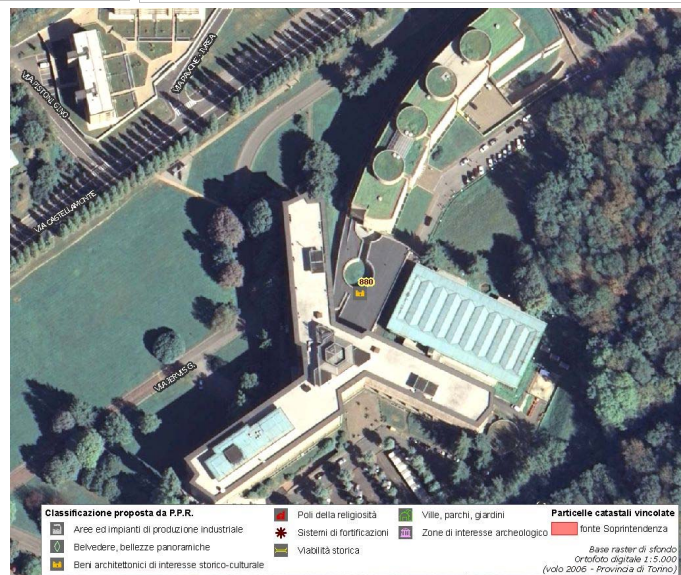
Beni architettonici di interesse storico-culturale

Località

via Jervis

Vincolo (*)

Dati catastali (*)



(*) come da indicazioni fornite dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Piemonte, rappresentati in cartografia con il simbolo su sfondo rosso e campitura rossa.

doit accueillir des machines différentes, s'adapter à de nouvelles organisations du travail et garantir des conditions environnementales contrôlées. La modernité du bâtiment coïncide ainsi avec sa disponibilité au changement.

La transparence de la façade revêt simultanément une portée urbaine et symbolique. L'activité productive n'est pas dissimulée derrière une enceinte opaque : elle se manifeste le long de la rue, transformant l'usine en emblème de la vie moderne. L'architecture communique l'ordre, la précision et l'efficacité, valeurs que la culture de l'entreprise associe également aux produits Olivetti. Dans cette convergence entre édifice, design industriel et communication visuelle se reconnaît un projet unitaire de représentation, où le détail technique n'est jamais dissocié de la construction de l'image publique de l'entreprise.

À côté des espaces de production se déploie une constellation d'édifices consacrés à la recherche et aux services techniques. Le Centre d'études et d'expériences témoigne du passage de la mécanique à l'électronique et du rôle stratégique attribué à l'innovation scientifique ; la Centrale thermoélectrique, bien qu'elle réponde à des fonctions d'équipement, est traitée comme une architecture dotée d'une dignité expressive autonome. Ces ouvrages montrent que les fonctions spécialisées elles-mêmes étaient ramenées à un dessein urbain et non reléguées à la condition de présences anonymes ou subalternes.

Fig. 3
Osservatorio del patrimonio culturale della provincia di Torino, comune d'Ivrea, annexe au document « Quaderni del Territorio – Beni Culturali », 2009.

Le même principe informe les bâtiments consacrés à la protection sociale. La Crèche de Borgo Olivetti, conçue par Figini et Pollini, est implantée à proximité de l'usine mais protégée du trafic et surélevée par rapport à la chaussée. L'organisation des espaces, des aires de jeu et des jardins procède d'une conception pédagogique précise, dans laquelle l'échelle de l'enfant détermine proportions et relations distributives. Le service social trouve ainsi sa traduction dans une forme architecturale cohérente, capable de conjuguer protection, ouverture et qualité environnementale.

La Cantine de l'entreprise et le Cercle récréatif d'Ignazio Gardella constituent un épisode d'une particulière sophistication. L'édifice épouse la topographie, atténuant sa présence et établissant avec le paysage une relation mesurée. La distribution par niveaux ordonne la succession des fonctions et culmine dans la salle de restauration, conçue non seulement comme lieu du repas, mais comme espace de sociabilité. Gardella confie l'identité de l'œuvre à l'articulation savamment réglée des espaces, à la maîtrise de la lumière et à la tension entre structure et enveloppe, en évitant toute forme de monumentalité rhétorique.

Les Services sociaux de Figini et Pollini confèrent à l'axe industriel une dimension civique plus explicite. Les fonctions d'assistance et de culture, l'articulation des volumes, les toitures-jardins et la trame complexe des parcours concourent à définir un équipement ouvert et pluriel. La via Jervis cesse ainsi d'être exclusivement la rue de la production pour devenir un espace public où travail, soin, formation et culture s'interpénètrent.

La dimension représentative de l'entreprise trouve son expression dans le Palais des bureaux conçu par Annibale Fiocchi avec Marcello Nizzoli et Gian Antonio Bernasconi. Le siège de direction doit manifester le profil international de la société sans interrompre la cohérence du système urbain. La hiérarchie des espaces, la conception des intérieurs, le mobilier et la communication graphique concourent à la formation d'un organisme unitaire dans lequel architecture et identité de l'entreprise se révèlent indissociables.

Dans les années 1980, le Nouveau Palais des bureaux de Gino Valle prolonge l'histoire de la via Jervis dans une phase désormais différente. Les blocs disposés selon une courbe, le socle en gradins, les ouvertures circulaires et les volumes cylindriques introduisent une syntaxe plus massive et plastique, éloignée de la légèreté des ICO. L'œuvre atteste la capacité du contexte époredien à accueillir des langages successifs sans se réduire à un canon immobile : le rapport au préexistant est confié aux alignements, aux places, aux parcours et à la construction de l'espace intermédiaire (Tafari 1982, pp. 455-460 ; Bonifazio, Giacomelli 2007, p. 74 ; Giusti, Tamborrino 2008, pp. 189-190).

La force de la via Jervis réside précisément dans la dialectique entre transparence productive, présence technique, équipements immergés dans le végétal et monumentalité directionnelle. Elle constitue une coupe urbaine de la politique olivettienne, puisqu'elle rend simultanément visibles le cycle de la production et les structures qui soutiennent la vie des travailleurs. Les transformations consécutives à la crise de l'entreprise – fragmentation de la propriété, changements d'usage, mises aux normes – ont altéré cette unité. La conservation de l'axe exige donc une protection qui ne soit pas limitée aux façades, mais étendue aux relations spatiales, distributives et paysagères qui fondent son intelligibilité historique.

Habiter la modernité : quartiers, Talponia et La Serra

La construction de la ville industrielle ne s'épuise pas dans les espaces de la production. Le logement constitue l'un des terrains où le projet olivettien met à l'épreuve avec le plus de radicalité le lien entre architecture et réforme sociale.



Les premières maisons de Borgo Olivetti répondent à la nécessité de loger les salariés ; avec Adriano, toutefois, l'habitat s'inscrit dans une politique plus vaste, au sein de laquelle la qualité de l'habiter est assumée comme condition de la dignité individuelle et de l'équilibre territorial.

Entre 1939 et 1941, Figini et Pollini conçoivent de nouveaux logements à Borgo Olivetti et amorcent le quartier de Castellamonte. Orientation, ventilation, relation au végétal et protection de la sphère privée guident l'implantation des édifices. La modernité ne s'identifie pas à une densification indifférenciée, mais à la recherche d'une juste mesure capable de composer espace individuel et dimension collective. La variété typologique – maisons pour familles nombreuses, habitations individuelles, immeubles collectifs – reflète des conditions sociales et familiales différentes, tout en maintenant des standards constructifs et environnementaux élevés (Gregotti, Marzari, 1997, pp. 334-335).

Dans l'après-guerre, la croissance démographique et de l'emploi rend nécessaire l'extension des quartiers existants et la création de nouveaux ensembles. Canton Vesco, Canton Vigna, Sacca et Bellavista déclinent sous des formes diverses le thème de l'habitat moderne. L'intervention de l'INA-Casa et de l'Institut autonome des logements populaires introduit des acteurs publics dans un système initialement promu par l'entreprise, montrant combien l'expansion olivettienne

Fig. 4
Vue aérienne des usines
Olivetti à Ivree, vers 1960
(Archives privées).

s'entrelace avec les politiques nationales du logement. Les quartiers se configurent comme des noyaux dotés de services, d'espaces ouverts et d'identités reconnaissables, reliés à l'usine sans lui être entièrement subordonnés (Olmo, Bonifazio, Lazzarini, 2019, pp. 17-18).

L'architecture résidentielle d'Ivrée n'obéit pas à une orthodoxie unique. Aux formulations rationalistes s'ajoutent des solutions organiques, des recherches typologiques et des ensembles à forte individualité. Cette pluralité interdit d'identifier l'expérience olivettienne à un modèle univoque. La cohérence se manifeste plutôt dans l'attention portée aux conditions concrètes de l'habiter : la lumière, la relation au sol, la dimension des logements, la proximité des services, la présence d'espaces communs et la continuité du paysage.

Parmi les épisodes les plus significatifs figure l'Unité résidentielle Ouest, dite Talponia, conçue par Roberto Gabetti et Aimaro Isola à partir de la fin des années 1960. L'ensemble, presque entièrement inscrit dans le terrain, suit par son tracé courbe la morphologie de la pente. La couverture végétalisée prolonge le sol au-dessus du bâtiment, tandis que les logements s'ouvrent vers l'extérieur par une longue façade vitrée. L'habitat collectif se transforme ainsi en infrastructure paysagère, capable de renverser l'image conventionnelle de l'immeuble résidentiel.

La qualité de l'œuvre réside dans la tension entre évidence monumentale et volonté mimétique. La grande courbe est parfaitement reconnaissable tout en se soustrayant à la logique de l'objet isolé. Le terrain, la végétation et la toiture accessible acquièrent le statut de matériaux architecturaux. Cette intégration engendre toutefois d'importantes difficultés de conservation : étanchéités, menuiseries, finitions et dispositifs distributifs appartiennent à un système étroitement interdépendant, au sein duquel toute transformation fonctionnelle risque d'altérer le rapport originel entre enveloppe, espace et mobilier.

Plus radicale encore est l'Unité résidentielle Est, communément appelée La Serra, conçue par Iginio Cappai et Pietro Mainardis à partir de 1967³. Implantée à la lisière de la ville ancienne, l'œuvre se présente comme un édifice-ville destiné à réunir fonctions résidentielles, commerciales, culturelles et sportives. Sa position, entre le noyau historique et la ville olivettienne, lui confère le rôle potentiel de charnière urbaine. Sa forme, fréquemment rapprochée de la machine à écrire, rend manifeste le rapport entre architecture, imaginaire industriel et culture du design (Giusti, 2013, pp. 64-70 ; Caccia Gherardini, 2016, pp. 62-77 ; Coscia et al., 2019, pp. 47-65).

La structure est conçue comme une grille à laquelle viennent s'agréger des cellules d'habitation décalées sur plusieurs niveaux. L'analogie avec la machine n'est pas seulement figurative : modularité, accessibilité, substituabilité et aggrégation des composants orientent le système constructif. La Serra appartient à la saison des mégastructures et des utopies radicales, dans un horizon culturel proche des recherches d'Archigram, des capsules d'habitation et de l'idée d'une ville prédisposée à la métamorphose.

Le réseau des circulations constitue la véritable ossature de l'organisme. Entrées multiples, rampes, escaliers, passerelles et corridors articulent une traversée continue, depuis les espaces sportifs et collectifs du sous-sol jusqu'aux niveaux commerciaux et culturels, puis aux cellules résidentielles. La perception du bâtiment se construit dans le mouvement, selon une promenade architecturale qui dissout la primauté de la vision frontale. L'architecture aspire à devenir poreuse, traversable, capable de condenser en elle la complexité de la ville.

Les unités destinées au séjour temporaire sont conçues comme des micro-habitacles dans lesquels mobilier, équipements et surfaces concourent à un usage intensif de l'espace. La culture de « l'habiter minimal » renvoie au design nautique, aux caravanes

³ À cet égard, les documents administratifs conservés aux Archives techniques municipales d'Ivrée revêtent une importance fondamentale. Pour les solutions conceptuelles, voir le fonds Cappai-Mainardis, Archives des projets de l'IUAV, Venise.



et aux camping-cars, mais aussi à la recherche d'une continuité absolue entre organisme général et détail intérieur. C'est précisément cette interpénétration de la structure, du composant et du mobilier qui confère à l'ensemble son caractère irréductible et, simultanément, son extrême vulnérabilité du point de vue de la conservation.

La construction avance par phases, est ralentie par la découverte de vestiges archéologiques et n'aboutit jamais à une pleine stabilisation du programme originel. La conversion en hôtel, la fragmentation ultérieure de la propriété et la fermeture de l'établissement en 2001 entraînent un usage discontinu et une dégradation progressive des tôles, revêtements, sols et menuiseries. La Serra manifeste ainsi le paradoxe d'une architecture conçue pour le changement et devenue, avec le temps, difficilement transformable sans compromettre son authenticité.

Talponia et La Serra formulent deux stratégies opposées d'implantation en lisière : la première s'incorpore au terrain et atténue sa présence ; la seconde accumule fonctions et parcours dans une machine urbaine expansive. Toutes deux transcendent la typologie résidentielle conventionnelle et interrogent le rapport entre individu, communauté et infrastructure. Elles attestent qu'Ivrée n'est pas seulement le produit de la saison rationaliste, mais un laboratoire prolongé dans le temps, capable d'accueillir les recherches les plus avancées de l'architecture italienne de la seconde moitié du XXe siècle.

Fig. 5
Vue aérienne du complexe
des Officine ICO le long
de la Via Jervis à Ivrea,
cœur de la « Cité industrielle
Olivetti » (Archives privées).

De la reconnaissance à la conservation : limites, valeurs et stratégies

La protection de l'architecture olivettienne précède de plusieurs décennies l'inscription d'Ivrée sur la Liste du patrimoine mondial. Études, expositions, inventaires et instruments d'urbanisme ont progressivement transformé un ensemble de bâtiments encore insérés dans la vie ordinaire en un patrimoine consciemment reconnu. Ce processus n'est pas exempt d'ambivalences : s'il a permis de soustraire de nombreuses œuvres à l'oubli ou à la démolition, il a également favorisé, dans certains cas, la dissociation des architectures les plus célébrées du tissu urbain et social qui en fonde le sens. Le nœud critique réside donc dans le passage d'un collectionnisme d'édifices d'auteur à une politique de conservation de la ville comme système (Bonifazio, Giacomelli, 2007, pp. 7-22 ; Naretto, 2024, pp. 45-58 ; Giusti, 2019, pp. 100-107).

L'exposition « Olivetti et la ville de l'homme », le Musée à ciel ouvert de l'architecture moderne et l'inventaire des architectures de l'après-guerre ont contribué de manière décisive à la construction d'un savoir public. Les stations diffuses du MAAM orientent une lecture territoriale, fondée sur le parcours et sur la relation entre bâtiments, quartiers et paysages. Le patrimoine ne coïncide pas avec une enceinte muséale : il demeure dans la ville vécue. Une telle approche reconnaît que la valeur de l'expérience olivettienne ne réside pas uniquement dans l'autorité de la signature, mais dans la capacité de l'ensemble à témoigner d'un projet industriel, civique et social.

Le plan régulateur élaboré par Federico Oliva et Giuseppe Campos Venuti traduit cette conscience en discipline urbanistique. Par l'inventaire et la Carte de la qualité, la municipalité identifie des degrés différenciés de sauvegarde pour les bâtiments et les tissus de la ville moderne, suppléant au moins en partie aux insuffisances de la législation nationale. Le cadre étatique, principalement conçu pour des biens plus anciens ou déjà investis d'une déclaration d'intérêt exceptionnel, offre en effet des instruments discontinus pour la protection de l'architecture récente et du patrimoine industriel.

La candidature à l'UNESCO, engagée en 2008 et achevée par l'inscription de 2018, a conféré à la ville industrielle une reconnaissance de valeur universelle exceptionnelle. Le critère retenu identifie dans l'ensemble des édifices consacrés à la production, aux services et au logement un exemple éminent de complexe architectural capable de représenter une phase significative de l'histoire du XXe siècle. L'inscription a accru la visibilité internationale du site, tout en rendant plus manifestes les apories propres à tout processus de patrimonialisation.

Toute liste institue en effet une limite et, en définissant ce qui doit être protégé, produit inévitablement des inclusions et des exclusions. Dans le cas d'Ivrée, le périmètre privilégie l'axe de la via Jervis et une sélection d'édifices jugés particulièrement représentatifs. Ce choix rend intelligible le noyau de la ville industrielle, mais ne coïncide pas avec l'étendue effective du projet olivettien, qui comprend des quartiers, des infrastructures et des implantations disséminés dans le Canavese. La délimitation patrimoniale risque ainsi de réduire à un épisode urbain un programme originellement territorial.

La question se trouve encore complexifiée par la pluralité des langages et des auteurs. Ce qui unifie les œuvres n'est pas une forme commune, mais leur appartenance à une politique industrielle et sociale. Une sélection fondée exclusivement sur la notoriété des architectes ou sur l'exceptionnalité figurative finirait par occulter le rôle des bâtiments ordinaires, des parcours et des espaces ouverts. Les observations de l'ICOMOS ont, à juste titre, rappelé les problèmes d'intégrité, de périmètre et de gestion, en soulignant la vulnérabilité des relations visuelles, la



présence d'immeubles sous-utilisés et le risque que les transformations de la zone tampon compromettent la cohérence de l'ensemble.

La conservation est rendue particulièrement ardue par la nature matérielle même de l'architecture moderne. De nombreux édifices olivettiens recourent à des composants sériels, des façades légères, de vastes surfaces vitrées, des tôles, des matières plastiques et des équipements intégrés. Des éléments conçus comme efficaces et remplaçables sont aujourd'hui hors production ou incompatibles avec les prescriptions énergétiques et de sécurité. La restauration ne peut donc se limiter à la restitution de l'image extérieure : elle doit comprendre la logique constructive, le rapport entre structure et composant, la fonction des installations et du mobilier, ainsi que la valeur des transformations intervenues au fil du temps (Alaimo, Giusti, Marzi, 2024, pp. 52-60 ; Caccia Gherardini, 2016, pp. 62-77 ; Natoli, 2025, pp. 332-337).

La reconversion des ICO atteste la possibilité d'articuler conservation et réaffectation, pourvu que l'intervention soit précédée d'une connaissance historique et technique approfondie. La révision des parois vitrées, l'amélioration énergétique et l'introduction de nouveaux usages ne doivent pas réduire le bâtiment à un simple décor urbain. À l'inverse, les interventions les plus invasives menées sur la cantine ou sur certains espaces résidentiels montrent avec quelle rapidité la mise à niveau fonctionnelle peut effacer des distributions, des détails et des dispositifs techniques porteurs de sens.

Fig. 6
Luigi Figini et Gino Pollini,
Officine ICO, vue de la façade
vitrée donnant sur la via Jervis,
Ivrea (photo de M. Martellini).

La Serra constitue, de ce point de vue, un cas paradigmatique. La complexité polyfonctionnelle, la présence de composants désormais introuvables, la dégradation diffuse et la fragmentation de la propriété rendent inadéquate une approche restauratrice conventionnelle. Il convient d'identifier un programme d'usage compatible, capable de réactiver les parcours et les espaces collectifs sans dissoudre la nature d'édifice-ville. L'authenticité ne coïncide pas avec la permanence inerte de chaque matériau, mais avec la sauvegarde des relations entre grille structurelle, cellules, équipements, circulations et mobilier.

La patrimonialisation d'Ivrée impose donc le dépassement d'une conception purement esthétique du moderne. La conservation doit accepter la transformation comme une donnée intrinsèque à l'existence des édifices, tout en la gouvernant par des critères explicites, une connaissance technique et une responsabilité institutionnelle. Dans cette perspective, le Plan de gestion ne saurait être considéré comme un document accessoire, mais comme le lieu où protection, réemploi, viabilité économique, entretien et participation devraient trouver une synthèse opérationnelle. L'avenir de la ville industrielle dépend enfin de la capacité à dépasser les limites de l'aire inscrite. Les archives, les quartiers diffus et les édifices disséminés dans le territoire permettent de restituer l'échelle réelle du projet olivettien. Un suivi systématique devrait enregistrer non seulement les phénomènes de dégradation, mais aussi les changements de propriété, de fonction et d'usage. Ivree n'est pas un musée de la modernité : c'est un organisme urbain dans lequel l'héritage industriel continue de se confronter aux exigences du présent. La protection ne sera efficace que si elle sait préserver, avec les formes, la trame des relations entre architecture, travail, paysage et communauté.

PNRR, restauration du moderne et sauvegarde des attributs du site

La mise en œuvre des interventions financées par le Plan national de relance et de résilience ouvre, dans l'histoire de la ville olivettienne, une phase d'une importance particulière. Après des décennies au cours desquelles la conservation a reposé avant tout sur la recherche, la planification communale, les inventaires et des opérations ponctuelles de réemploi, le PNRR introduit des ressources et des contraintes temporelles susceptibles d'agir directement sur des ouvrages d'une haute valeur testimoniale. L'intervention sur la Crèche Adriano Olivetti, conçue par Luigi Figini et Gino Pollini, revêt en ce sens un caractère paradigmatique : la dimension pédagogique, le rapport au végétal, l'échelle de l'enfant et l'expérimentation constructive y concourent à la définition d'un organisme unitaire dans lequel forme, usage et signification sont étroitement interdépendants.

La coexistence de la restauration, de l'assainissement conservatoire, de la mise aux normes, de l'amélioration des performances et de la réactivation d'un service public met en évidence la complexité de l'opération. Les échéances du PNRR, les cadres financiers, les procédures de reddition des comptes et les prescriptions parasismiques, incendie, sanitaires et énergétiques peuvent entrer en tension avec les temps longs de la connaissance et avec l'attention analytique requise par la restauration du moderne. Dans les édifices olivettiens, la valeur ne réside pas seulement dans la configuration volumétrique ou dans l'image des façades, mais dans la continuité entre structure, enveloppe, menuiseries, finitions, mobilier, équipements et aménagements extérieurs. Une intervention formellement correcte, mais fondée sur des remplacements sériels, peut conserver la silhouette tout en dissolvant la substance matérielle et perceptive de l'œuvre.

Le cadre normatif italien ne dispose toutefois pas d'une discipline organique spécifiquement conçue pour l'architecture contemporaine et pour le patrimoine



industriel récent. Le Code des biens culturels (*Codice dei beni culturali e del paesaggio* [Décret législatif n° 42 du 22 janvier 2004]) permet la protection des biens d'intérêt historique et artistique et prend en considération les œuvres de l'architecture contemporaine d'une valeur particulière ; néanmoins, l'effectivité de cette protection dépend de l'âge de l'ouvrage, de la nature de la propriété, de la procédure de vérification ou de déclaration d'intérêt et de l'activation des procédures administratives correspondantes. Il en résulte un système hétérogène, dans lequel des édifices proches par la chronologie, l'auteur et la signification peuvent relever de régimes différents. Les inventaires ministériels constituent des instruments indispensables de connaissance, mais ne produisent pas automatiquement d'effets contraignants.

L'inscription sur la Liste du patrimoine mondial introduit un niveau supplémentaire de reconnaissance sans se substituer à l'ordre juridique national. Les attributs du site comprennent le plan spatial de la ville industrielle, les édifices productifs, publics et résidentiels, les espaces ouverts ainsi que les éléments intérieurs subsistants. L'authenticité concerne la forme, la conception, les matériaux, l'implantation et le rapport au contexte ; l'intégrité dépend de la permanence de l'ensemble et des relations qui rendent lisible le développement urbain. Ces attributs sont essentiels au maintien de la valeur universelle exceptionnelle, mais

Fig. 7
Luigi Figini et Gino Pollini,
Bâtiment des services sociaux
Olivetti, détail du puits de
lumière hexagonal, Ivrea, 2010
(photo de M. Martellini).

ils ne se traduisent pas automatiquement en prescriptions techniques applicables à chaque chantier. Le nœud opérationnel réside donc dans la conversion d'une déclaration de valeur formulée à l'échelle du site en critères vérifiables de projet, d'exécution et d'entretien (Groupe de coordination, 2018, pp. 35-65, 154-163).

Le respect des attributs requiert, en premier lieu, une hiérarchisation argumentée des valeurs. L'importance des composantes ne peut être établie sur la seule base de leur visibilité extérieure. À Ivree, les intérieurs, le mobilier intégré, les dispositifs d'éclairage, les chromies, les parcours, les vues et les relations paysagères constituent souvent des parties indispensables du projet. Il paraît donc souhaitable que toute intervention soit accompagnée d'une carte des attributs, rapportée tant au bâtiment singulier qu'au système urbain : un instrument capable de distinguer composantes originelles, transformations historicisées, parties remplaçables, éléments vulnérables et relations spatiales non altérables.

Le rapport entre amélioration énergétique et authenticité est particulièrement délicat. L'augmentation des performances ne peut être poursuivie par l'application indifférenciée d'isolations par l'extérieur, de nouveaux complexes de façade ou de menuiseries standardisées. Dans l'architecture moderne, l'enveloppe coïncide souvent avec le lieu où structure, technologie et image se composent. Le remplacement d'un vitrage, l'accroissement de l'épaisseur d'un châssis ou la variation du rapport entre pleins et vides peuvent modifier radicalement la perception de l'œuvre. Il convient de privilégier, lorsque cela est techniquement possible, la réparation plutôt que le remplacement, la réversibilité des ajouts, le prototypage de nouveaux composants, la conservation d'échantillons, la documentation des parties déposées et le suivi ultérieur (Barreca et al., 2022, pp. 1-23). Une autre difficulté concerne la gouvernance. Le site comprend des propriétés publiques et privées, des édifices en usage, des ensembles sous-utilisés et des organismes fragmentés. La qualité d'une intervention isolée ne suffit pas lorsque les transformations s'accomplissent en l'absence d'une direction partagée. Les vulnérabilités déjà relevées – dégradation des bâtiments et des intérieurs, présence d'immeubles vacants, difficultés de réaffectation, discontinuités de l'entretien – exigent un système stable de connaissance, de coordination et de contrôle. Le PNRR ne pourra produire des effets durables que si les chantiers ponctuels alimentent une politique ordinaire d'entretien programmé.

La question ne saurait donc être résolue par l'opposition abstraite entre conservation et transformation. Les architectures olivettiennes furent conçues comme des organismes destinés à l'usage et issues d'une culture du projet intrinsèquement orientée vers l'innovation technique, fonctionnelle et sociale. Une protection muséifiante trahirait en partie leur raison historique ; une réaffectation indifférente à la consistance matérielle, aux systèmes constructifs et à la qualité du détail compromettrait cependant leur identité. Le changement doit être gouverné par un projet critique, fondé sur la connaissance et sur l'identification consciente des éléments matériels, spatiaux et relationnels qui confèrent à l'œuvre son caractère irremplaçable (Caccia Gherardini, 2024, pp. 27-44; Naretto, 2024, pp. 45-58 ; Olmo, Caccia Gherardini, 2015, pp. 689-722).

En l'absence d'une réglementation spécifique pour la restauration de l'architecture contemporaine et des ensembles polymatériels de la seconde moitié du XXe siècle, il est nécessaire de coordonner le Plan de gestion, les instruments d'urbanisme, les mesures de protection, les inventaires et les procédures d'évaluation au sein d'un cadre opérationnel unitaire. Seule une telle coordination peut traduire les attributs du site – formes, matériaux, caractères distributifs, intérieurs, paysage urbain et relations entre les édifices – en critères applicables

aux pratiques de projet, de transformation et d'entretien. La reconnaissance internationale pourra ainsi dépasser une dimension principalement énonciative pour devenir un principe effectif de gouvernement (Olmo, 2018, pp. 15-44).

Dans cette perspective, le PNRR constitue à la fois une occasion et une épreuve de maturité institutionnelle. La disponibilité exceptionnelle de ressources peut favoriser la récupération d'édifices longtemps négligés ; la rigidité des calendriers et la nécessité d'obtenir des résultats mesurables peuvent toutefois encourager des simplifications de projet, des remplacements étendus et des solutions standardisées. À Ivree, l'efficacité des interventions ne pourra être évaluée exclusivement au regard de la capacité de dépense ou de l'achèvement matériel des chantiers. Elle devra être appréciée en fonction de la permanence des qualités architecturales, de la compatibilité des nouveaux usages, de la conservation des intérieurs et des détails, de la continuité du paysage urbain et de la mise en place de dispositifs d'entretien à long terme.

C'est dans l'équilibre entre performance, usage, matière et mémoire que le patrimoine olivettien peut continuer à manifester sa fécondité historique. Sa conservation ne doit pas le réduire à une succession d'icônes isolées, mais maintenir intelligible sa nature de système urbain, encore capable d'accueillir des fonctions contemporaines sans perdre la cohérence architecturale, sociale et paysagère qui a déterminé son caractère exceptionnel.

Bibliographie

- ALAIMO D., GIUSTI P., MARZI T. 2024, *Resinflex: un materiale torinese protagonista dell'architettura e del design del secondo Novecento*, «A&RT», LXXVIII, pp. 52-60.
- ARGENTERO R., BASANESE M. 2006, *Quando in Canavese esistevano le "grandi" fabbriche. Per interpretare il presente e progettare il futuro bisogna studiare il passato*, Hever, Ivree.
- ASTARITA R. 2012, *Gli architetti di Olivetti. Una storia di committenza industriale*, FrancoAngeli, Milan.
- BARRECA A., CURTO R., MALAVASI G., ROLANDO D. 2022, *Energy Retrofitting for the Modern Heritage Enhancement in Weak Real Estate Markets: The Olivetti Housing Stock in Ivrea*, «Sustainability», vol. 14, n. 6, 3507, pp. 1-23.
- BERTA G. 1980, *Le idee al potere. Adriano Olivetti e il progetto comunitario tra fabbrica e territorio sullo sfondo della società italiana del "miracolo economico"*, Edizioni di Comunità, Milan.
- BIRAGHI M., FERLENGA, A. (dir.) 2012, *Architettura del Novecento, vol. I: Teorie, scuole, eventi*, Einaudi, Turin.
- BIRAGHI M. 2008, *Storia dell'architettura contemporanea, 1945-2008*, 2 voll., Einaudi, Turin, II.
- BOLTRI D., MAGGIA G., PAPA E., VIDARI P.P. 1998, *Architetture olivettiane a Ivrea. I luoghi del lavoro e i servizi socio-assistenziali di fabbrica*, Gangemi-Fondazione Adriano Olivetti, Rome.
- BONIFAZIO P., GIACOPELLI E. (dir.) 2007, *Il paesaggio futuro. Letture e norme per il patrimonio dell'architettura moderna di Ivrea*, Allemandi, Turin.
- Bonifazio P., Giacopelli E. (dir.) 2008, *Ivrea, passato e futuro di una company town*, «Parametro», n. 262, Numéro monographique.
- BONIFAZIO P., SCRIVANO P. 2001, *Olivetti costruisce. Architettura moderna a Ivrea. Guida al Museo a cielo aperto*, Skira, Milan.
- BORTOLOTTI S., GIAMBRUNO M.C. (dir.) 2008, *Imateriali e le finiture del "Moderno"*, D.P.A., Politecnico di Milano, Milan, 2008.
- CACCIA GHERARDINI S. 2016, *A stone's throw in the Neoclassical swamp of design. The Serra of Ivrea: guidelines for a restoration project*, «Restauro Archeologico», vol. 24, n. 2, pp. 62-77.
- CACCIA GHERARDINI S. 2024, *Una (dis)avventura modernista. Il restauro tra componenti seriali, polimericità e autenticità*, dans M.A. GIUSTI ET AL., *La Serra di Ivrea*, FrancoAngeli, Milan, pp. 27-44.
- CAIZZI B. 1962, *Camillo e Adriano Olivetti*, UTET, Turin.
- CALLEGARI G., MONTANARI G. (dir.) 2001, *Progettare il costruito. Cultura e tecnica per il recupero del patrimonio architettonico del XX secolo*, FrancoAngeli, Milan.
- CARUGHI U. 2012, *Maledetti vincoli. La tutela dell'architettura contemporanea*, Allemandi, Turin.
- CERI P. (dir.) 2014, *Luciano Gallino. L'impresa responsabile. Un'intervista su Adriano Olivetti*, Einaudi, Turin.
- COSCIA C., DALPIAZ P., GIACOPELLI E., INFORTUNA G.M. 2019, *The case of the Unità Residenziale Est - Ex-Hotel La Serra. The Delphi Method to support intervention scenarios to "re-Type" the City of Ivrea*, «Valori e Valutazioni», n. 22, pp. 47-65.
- GEMELLI G. (dir.) 2002, *Franco Ferrarotti. Un imprenditore di idee. Una testimonianza su Adriano Olivetti*, Edizioni di Comunità, Rome.
- GEMELLI G. 2005, *Politiche scientifiche e strategie d'impresa. Le culture olivettiane ed i loro contesti*, Fondazione Adriano Olivetti, Rome.
- GIUSTI F. 2024a, *Centro di servizi sociali e residenziali Olivetti. La costruzione*, dans GIUSTI M.A. ET AL., *La Serra di Ivrea*, FrancoAngeli, Milan, pp. 59-128.
- GIUSTI F. 2024b, *Il cantiere: documenti e immagini*, dans GIUSTI M.A. ET AL., *La Serra di Ivrea*, FrancoAngeli, Milan, pp. 129-160.
- Giusti F. 2024c, *Conoscere e ri-conoscere il Centro di servizi sociali e residenziali Olivetti come patrimonio*, dans GIUSTI M.A. ET AL., *La Serra di Ivrea*, FrancoAngeli, Milan, pp. 161-188.
- GIUSTI M.A. 2007, *O.A.M. Osservatorio dell'architettura moderna in Piemonte*, Idea Books, Viareggio.
- GIUSTI M.A. 2013, *Ivrea: architettura parlante. Una macchina da scrivere nella città*, «ANANKE», n. 69, pp. 64-70.
- GIUSTI M.A. 2015, *"Autre chose que le massacre du paysage". Costruzione e ambiente nella visione di Le Corbusier, Olivetti, Ragghianti*, dans CACCIA GHERARDINI S., ECCELI M.G., MECCA S., PELLEGRINI E. (dir.), *Ragghianti e Le Corbusier. Architettura, disegno, immagini*, Dida Press, Florence, pp. 163-183.
- GIUSTI M.A. 2019, *Criteri di patrimonializzazione del contemporaneo tra ricerca e tutela*, dans CANELLA G., MELLANO P. (dir.), *Il diritto alla tutela. Architettura d'autore del secondo Novecento*, FrancoAngeli, Milan, pp. 100-107.
- GIUSTI M.A. 2024, *"La Serra" di Ivrea, tra nostalgia della tastiera e labirinto dell'elettronica*, GIUSTI M.A. ET AL., *La Serra di Ivrea*, FrancoAngeli, Milan, pp. 7-26.
- GIUSTI M.A., CANELLA G. (dir.) 2024, *Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi. Piemonte*, Ministero della Cultura, Direzione Generale Creatività Contemporanea, Rome.
- GIUSTI M.A., TAMBORRINO R. 2008, *Guida all'architettura del Novecento in Piemonte 1902-2006*, Allemandi, Turin.

- GRAF F., DELEMONTEY Y. (dir.) 2012, *Architecture industrialisée et préfabriquée : connaissance et sauvegarde*, PPUR, Lausanne.
- GREGOTTI V., MARZARI G. (dir.) 1997, *Luigi Figini, Gino Pollini. Opera completa*, Electa, Milan.
- GROUPE DE COORDINATION DE LA CANDIDATURE UNESCO 2018, *Ivrea, città industriale del XX secolo. Dossier di candidatura et Piano di gestione*, Ivree. <<https://www.ivreacittaindustriale.it/dossier-di-candidatura/>>
- HEINICH N. 2009, *La fabrique du patrimoine. De la cathédrale à la petite cuillère*, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris.
- IORIO V. 2022, *Ivrea vince un bando da 3 milioni di euro per ristrutturare e riaprire l'asilo Olivetti*, «La Sentinella del Canavese», 22 août, édition en ligne.
- IORIO V. 2025a, *Ivrea, al via i lavori all'asilo Olivetti: bonifica amianto e risanamento*, «La Sentinella del Canavese», 19 février, édition en ligne.
- IORIO V. 2025b, *Asilo nido Olivetti di Ivrea, un gioiello ritrovato. Lavori in chiusura, riapertura nel 2026*, «La Sentinella del Canavese», 4 octobre, édition en ligne.
- LOWENTHAL D. 1998, *The Heritage Crusade and the Spoils of History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- NARETTO M. 2024, *Riconoscimento, censimento e destino delle architetture olivetiane nell'eporediese. La costruzione*, dans GIUSTI M.A. ET AL., *La Serra di Ivrea*, Franco-Angeli, Milan, pp. 45-58.
- NATOLI C. 2025, *Esperienze di cantiere nel sito UNESCO di Ivrea: il progetto di restauro come pratica di conoscenza*, «Restauro Archeologico», vol. 33, n. 1, numéro spécial, pp. 332-337.
- OLIVETTI A. 1936, *Architettura al servizio sociale*, «Casabella», n. 101, p. 5.
- OLIVETTI A. 1952, *Società, Stato, Comunità*, Edizioni di Comunità, Milan.
- OLIVETTI A. 1960, *Città dell'uomo*, Edizioni di Comunità, Milan.
- OLIVETTI A. 1970, *L'ordine politico delle comunità*, (dir.) ZORZI R., Edizioni di Comunità, Milan.
- OLIVETTI A. (dir.) 2001, *Studi e proposte preliminari per il piano regolatore della Valle d'Aosta*, Edizioni di Comunità, Martellago [Réimpr. anast. de l'éd. Nuove Edizioni Ivrea, Ivree, 1943].
- OLIVETTI R. 1961, *La Società Olivetti nel Canavese*, «Urbanistica», n. 33, pp. 63-86.
- OLMO C. 1975, *Architettura edilizia. Ipotesi per una storia*, ERI, Turin.
- OLMO C. 1992, *Urbanistica e società civile*, Bollati Boringhieri, Turin.
- OLMO C. (dir.), 2000-2001, *Dizionario dell'architettura del XX secolo*, 6 voll., Umberto Allemandi & C., Turin.
- OLMO C. (dir.) 2001, *Costruire la città dell'uomo. Adriano Olivetti e l'urbanistica*, Einaudi, Turin.
- OLMO C. 2018, *Urbanistica e società civile*, Edizioni di Comunità, Rome.
- OLMO C., BONIFAZIO P., LAZZARINI L. 2019, *Le case Olivetti a Ivrea. L'Ufficio Consulenza Case Dipendenti ed Emilio A. Tarpino*, Il Mulino, Bologna.
- OLMO C., CACCIA GHERARDINI S. 2015, *Le Corbusier e il fantasma patrimoniale. Firminy-Vert: tra messa in scena dell'origine e restauro del non finito*, «Quaderni Storici», n. 3, pp. 689-722.
- OPENPNRR 2026, *Immobile sede Asilo nido Olivetti: restauro, risanamento conservativo e adeguamento normativo del fabbricato principale*, Fiche de projet CUP G73D21000680005, données mises à jour au 26 février 2026.
- PEGHIN G., SANNA, A. (dir.) 2012, *Modern Urban Heritage. Experiences and Reflections for the Twentieth-Century City*, Allemandi, Turin.
- POLLINI G., FIGINI L. 1936, *Piano regolatore della città di Ivrea*, «Casabella», n. 101, pp. 6-11.
- TALAMONA M. 2012, *Comunità*, dans BIRAGHI M., FERLENGA A. (dir.), *Architettura del Novecento*, vol. I, *Teorie, scuole, eventi*, Einaudi, Turin, pp. 221-232.
- TAFURI M. 1982, *Storia dell'architettura italiana 1944-1985*, Einaudi, Turin, notamment pp. 455-460.
- UNESCO, *Centre du patrimoine mondial (2018). Ivree, ville industrielle du XXe siècle: déclaration de valeur universelle exceptionnelle, intégrité, authenticité et exigences de gestion*, UNESCO, Paris, ressource en ligne non paginée. <<https://whc.unesco.org/fr/list/1538/>>
- VILLE D'IVRÉE 2013, *Piano Regolatore Generale PRG2000. Integrazione al regolamento edilizio : disciplina per gli interventi edilizi minori e normativa per gli interventi sugli edifici del MAAM e loro pertinenze. Délibération du Conseil municipal n° 15, 25 mars 2013. Règlement d'urbanisme en ligne*, <<https://servizionline.comune.ivrea.to.it>>
- VILLE D'IVRÉE (2026), *Actes administratifs relatifs au projet PNRR M4CIII.1 pour la restauration, l'assainissement conservatoire et la mise aux normes de la Crèche Adriano Olivetti*, notamment les déterminations nos 592-593 du 20 juillet et 604-606 du 22 juillet 2026. [Acte administratif en ligne], <<https://ivrea.to.it>>

Document, Monument, and Building Site. Piero Sanpaolesi and the Dome of Santa Maria del Fiore in the Twentieth-Century Culture of Architectural Restoration

Pierpaolo Lagani

pierpaolo.lagani@unifi.it

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italy

opposite page

Fig. 1

Florence, Dome of Santa
Maria del Fiore seen
from below, October 1962
(photo by P. Sanpaolesi).
University of Florence,
University Library System,
Library of Technological
Sciences [UNIFI|SBA],
Photographic Archive of
Restoration – Florence, S.
Maria del Fiore, 90-17.

Abstract

Piero Sanpaolesi's long engagement with the Dome of Santa Maria del Fiore constitutes one of the most significant intellectual laboratories in the formation of twentieth-century Italian restoration culture. Rather than treating the Dome as a celebrated object within Brunelleschian historiography, Sanpaolesi approached it as a historical and material organism to be understood through the continuous interplay of documentary sources, direct observation of the fabric, and reconstruction of the building process. From his early studies of the 1930s to the later writings of the 1970s, the Dome became the site in which a specifically restoration-oriented form of knowledge took shape. This article retraces that trajectory by focusing on three major moments: the revision of the Brunelleschian myth and of the 1418-1420 competition documents; the widening of the inquiry toward Brunelleschi's technical culture, including statics, mechanics, and mathematical knowledge; and the later analysis of constructive problems such as curvature, the double shell, and the herringbone brick pattern. Read in this perspective, Sanpaolesi's work shows how architectural history may turn into an operative knowledge of the monument, capable of grounding conservation in the understanding of its material, structural, and historical reality. The Dome thus emerges not only as a major object of study, but as the place in which knowing the monument already becomes a form of care.

Keywords

Piero Sanpaolesi; Dome of Santa Maria del Fiore; Architectural restoration; Architectural history; Restoration culture.

In the field of twentieth-century studies on the Dome of Santa Maria del Fiore, the work of Piero Sanpaolesi occupies a prominent position, not only for the broad chronological span of its development, but above all for the manner in which the monument is interrogated. From his earliest contributions in the 1930s to his later reflections in the 1970s and 1980s, the Dome never appears, in his writings, as an isolated episode within the Brunelleschian narrative, nor as a finished object susceptible of a definitive historiographical judgment. It is



opposite page

Fig. 2
Florence, Dome of Santa Maria
del Fiore: Piero Sanpaolesi
illustrates the herringbone
brickwork (spinapesce) inside
the space between the two
shells of the Dome, 1977
(photo by A. Bartolozzi).
UNIFI|SBA, Photographic
Archive of Restoration –
Florence, S. Maria del Fiore.

¹ The theme of the Dome accompanies Sanpaolesi throughout the entire span of his career, from 1936 to 1980. Among the extensive published bibliography on the subject, the principal contributions include Sanpaolesi 1936, 1941, 1962, 1972, and 1980; for a first comprehensive survey of these writings, cf. LAGANI 2025.

² Sanpaolesi's extensive critical reception, however, is accompanied by no small number of objections. After 1941 his name becomes an obligatory point of reference in studies on the Dome, but it is especially in the later literature that his work is repeatedly called into question (see, among others, COOLIDGE 1952; LUPORINI 1964; PRAGER, SCAGLIA 1970; RAGGHianti 1977; SAALMAN 1980; DI PASQUALE 2002).

³ According to Sanpaolesi, Brunelleschi "ha avuto la fortuna, e insieme la sfortuna, che il suo contemporaneo Manetti ne abbia scritto la vita, lasciandola però incompiuta" [had the fortune, and at the same time the misfortune, that his contemporary Manetti wrote his life, leaving it, however, unfinished], so that Vasari "fece affidamento per la sua biografia" [relied for his biography] on that partial and ideologically oriented testimony, ultimately "ripetere ampliata ogni leggenda" [repeating every legend in an amplified form] (SANPAOLESI 1936, note 1, p. 321). All translations are by the author.

configured, rather, as a veritable laboratory, in which the reassessment of the sources, the direct observation of the building fabric, and the analysis of constructional procedures contribute not only to the historical reconstruction of the Dome, but also to the definition of a way of knowing it (and recognizing it) that, even prior to any intervention, orients its conservation¹.

A considerable portion of the critical reception of these studies has focused, on different occasions, on individual thematic nodes. Less frequent, by contrast, has been the attempt to consider them as stages within a unified trajectory, in which the Dome becomes the site for the elaboration of a method². It is precisely from this perspective that Sanpaolesi's writings reveal their greatest originality: they do not merely correct the biographical tradition of Manetti and Vasari³ (Giari, 2021; Barocchi, Bettarini 1966), nor do they merely clarify attributional questions that had remained open since the edition of the archival sources in the mid-nineteenth century (Guasti, 1857; Doren, 1908; Fabriczy, 1892). Rather, they progressively shift the focus from the masterpiece as an object of celebration to the built fabric as a historical and material organism, to be understood in the *longue durée* of its technical premises, its construction site, and its static behaviour⁴.

Read from this perspective, the corpus of Sanpaolesi's studies on the Dome takes on a significance that exceeds their albeit highly significant contribution to Brunelleschian historiography. Within them there emerges a form of knowledge of the monument that aligns with a central principle in the culture of architectural restoration: the reading of the monument as document, as the foundation of the design project. (Caccia Gherardini, 2025). Document, monument, and building site are not three distinct planes, but three dimensions of a single cognitive practice. From their interweaving arises a reading of the

Dome freed both from the rhetoric of the isolated genius and from a purely formalistic explanation, and restored to a history made up of constructional continuities, of autoptic verifications on the artefact, of *longue durée* technical transmissions, and of interpretative responsibilities that jointly involve the scholar and the monument.

It is no coincidence that, in his more mature writings, in which Sanpaolesi interrogates the cracks in the building fabric, its centuries-long settlements, and its overall stability, the tools forged over decades of historical research are not set aside, but reoriented: the very knowledge that had made it possible to reconstruct the way in which the Dome had been built now offers itself as the necessary basis for revealing its behaviour over time and for guiding its conservation (Sanpaolesi, 1977; 1980). It is in this shift of function, rather than in a change of object, that the profound continuity of Sanpaolesi's trajectory is measured, together with his capacity to transform a historical study into a critical practice of architectural restoration.

The trajectory that leads Sanpaolesi from the historiographical reassessment of the 1930s to the reflections on conservation of the 1970s does not, therefore, coincide with a simple shift of interests from one disciplinary field to another. What can be discerned within it, rather, is the coherent deepening of a single problem: how to know the historical monument in its material and constructional reality, and how to ground, upon such knowledge, any credible discourse on its conservation. The Dome, from this point of view, is not merely one of the principal themes of his research, but the site in which that problem allows itself to be observed with particular clarity, to the point of making the Brunelleschian building fabric one of the most significant milestones in the formation of a modern culture of architectural restoration.

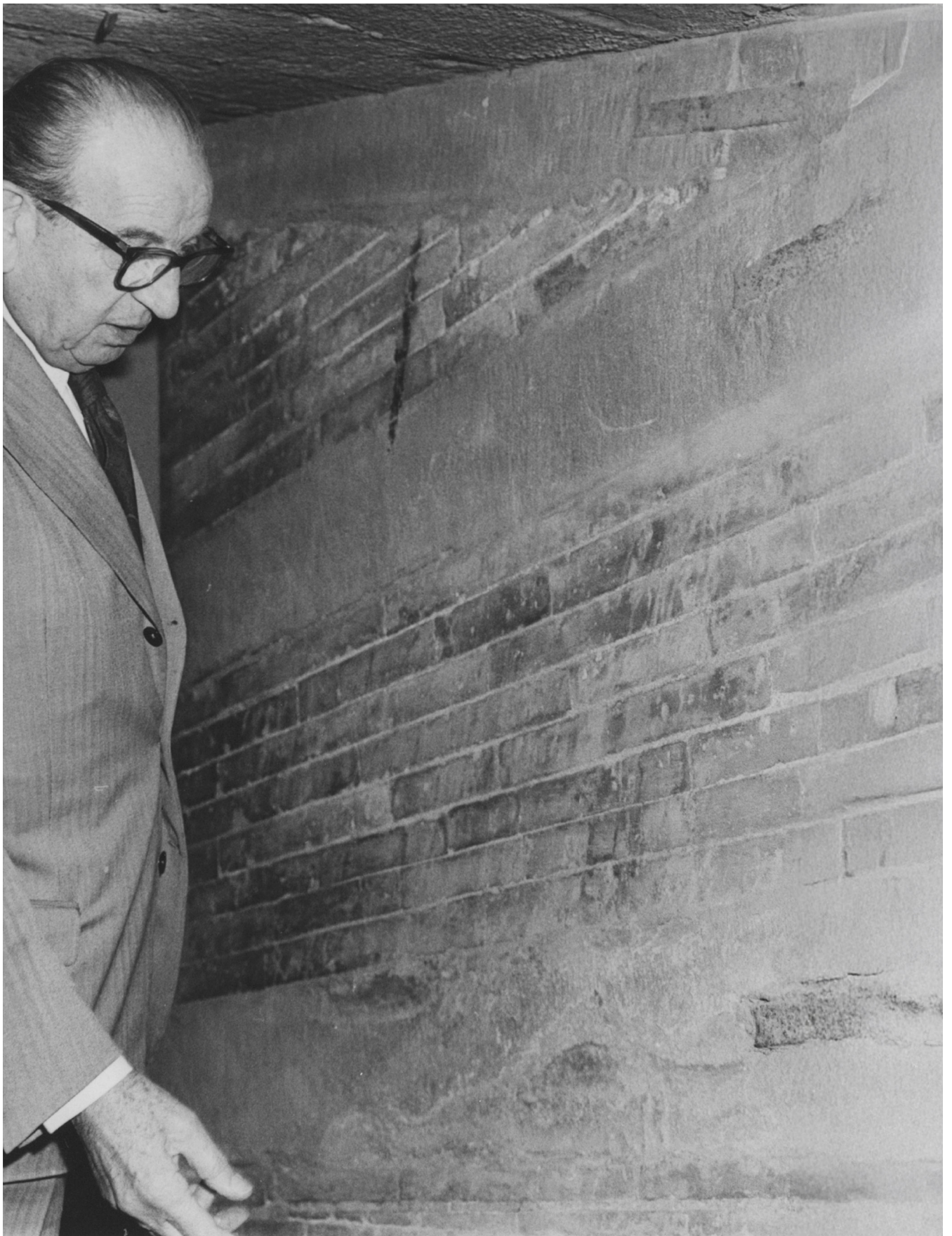




Fig. 3
Florence, Dome of Santa Maria
del Fiore, cracks on the intrados
of the Dome. (University of
Florence, Department of
Architecture, Piero Sanpaolesi
Private Archive [APPS],
Major Works, Brunelleschi,
Faldone Opere Brunelleschi
2 Foto Brunelleschi,
Inserto III, fascicolo 1.)

The Dome between Myth and Construction

When Sanpaolesi first addresses the theme of the Dome, the historiographical field he encounters is anything but free. It is, on the contrary, a terrain crowded with sedimented interpretations, with legends transformed into facts, and with documents read, as the scholar himself would observe, “non rettamente e completamente” [not correctly and completely] (Sanpaolesi, 1936). The fifth centenary of the closing of the Dome, celebrated in Florence in 1936, provides the institutional occasion within which his first contributions are inscribed, but also the framework within which the distance of his research from the dominant disciplinary climate is most clearly measured⁵.

In the inaugural address of the *I Congresso Nazionale di Storia dell'Architettura* [First National Congress of the History of Architecture], the Dome is adopted by Gustavo Giovannoni as a symbol of the Rome-Renaissance continuity, in markedly rhetorical and identitarian tones (Resoconti, 1938). Within this framework, the Brunelleschian building fabric is called upon to bear a significance that is no longer merely architectural, but disciplinary and political: a sort of ultimate proof of the Italian continuity of great construction⁶.

The contribution *Il concorso del 1418-20 per la cupola di S. Maria del Fiore* [The 1418-20 competition for the dome of S. Maria del Fiore] (Sanpaolesi 1936) and the first monograph on the subject, *La cupola di Santa Maria del Fiore: il progetto, la costruzione*

⁴ According to Sanpaolesi, the documents published by Cesare Guasti in 1857 “non sono stati rettamente e completamente usati dagli studiosi” [have not been correctly and completely used by scholars] (SANPAOLESI 1936, note 1, p. 321). The problem, it should be noted, is not a lack of sources: it is their distorted interpretation, which Sanpaolesi attributes directly to the long shadow cast by the biographical tradition.



[The Dome of Santa Maria del Fiore: The Design, the Construction] (Sanpaolesi, 1941), assume, in this context, a significance that exceeds mere erudite correction. Sanpaolesi's position does not present itself as a frontal polemic, but as a methodological revision that, in its effects, redefines the field. The Dome can no longer be reconstructed solely on the basis of the biographical tradition of Manetti and Vasari, whose narrative is now legible as a document of a culture, not as a mirror of the constructional history (Sanpaolesi, 1936; Sanpaolesi, 1941). At the root of this divergence lies a methodological statement that Sanpaolesi delivers to the reader with unusual clarity. "È ciò che ho cercato di fare in questo scritto" [This is what I have tried to do in this essay], he writes, "che ho condotto sui documenti pubblicati dal Guasti, dal Doren e dal Fabriczy, oltre che su osservazioni e confronti diretti del monumento" [which I have based on the documents published by Guasti, Doren, and Fabriczy, as well as on direct observations and comparisons of the monument] (Sanpaolesi, 1936, p. 322). This sentence already indicates the three levels on which the research will be built: the philology of the published sources, the critique of the biographical traditions, and direct verification on the monument – a triad that in later writings will be enriched by the systematic reference to the building site, recognised as a veritable laboratory of knowledge. The competition of 1418-1420 represents the first testing ground for this new approach. The documents published by Guasti in 1857 and taken up again by Doren in the early twen-

Fig. 4
Florence, Dome of Santa Maria del Fiore, cracks on the intrados of the Dome, detail of a course of herringbone brickwork (spinapesce). (University of Florence, Department of Architecture, APPS, Major Works, Brunelleschi, Faldone Opere Brunelleschi 2 Foto Brunelleschi, Inserto III, fascicolo 1.)

⁵ The *I Congresso Nazionale di Storia dell'Architettura* [First National Congress of the History of Architecture] was held from 29 to 31 October 1936 in the Salone dei Dugento at Palazzo Vecchio, in Florence. The initiative was promoted by the committee for the celebrations in honour of Filippo Brunelleschi, established by the Podestà of Florence, Count Paolo Venerosi Pesciolini. The Podestà appointed an organizing com-

Fig. 5

Piero Sanpaolesi, Appunti sulla cupola brunelleschiana della cattedrale di S. Maria del Fiore a Firenze [Notes on the Brunelleschian Dome of the Cathedral of S. Maria del Fiore in Florence]. (University of Florence, Department of Architecture, APPS, Major Works, Brunelleschi, Faldone Opere Brunelleschi 1, "L'architettura pisana dalle origini. L'architettura bizantina. La facciata di S. Maria del Fiore. Dissesti Fondali. Considerazioni su Arte nel rinascimento. Strutture a cupola autoportanti" ["Pisan Architecture from Its Origins. Byzantine Architecture. The Façade of S. Maria del Fiore. Foundation Settlements. Considerations on Renaissance Art. Self-Supporting Dome Structures"], Inserto III, fascicolo 1, plico 18.)

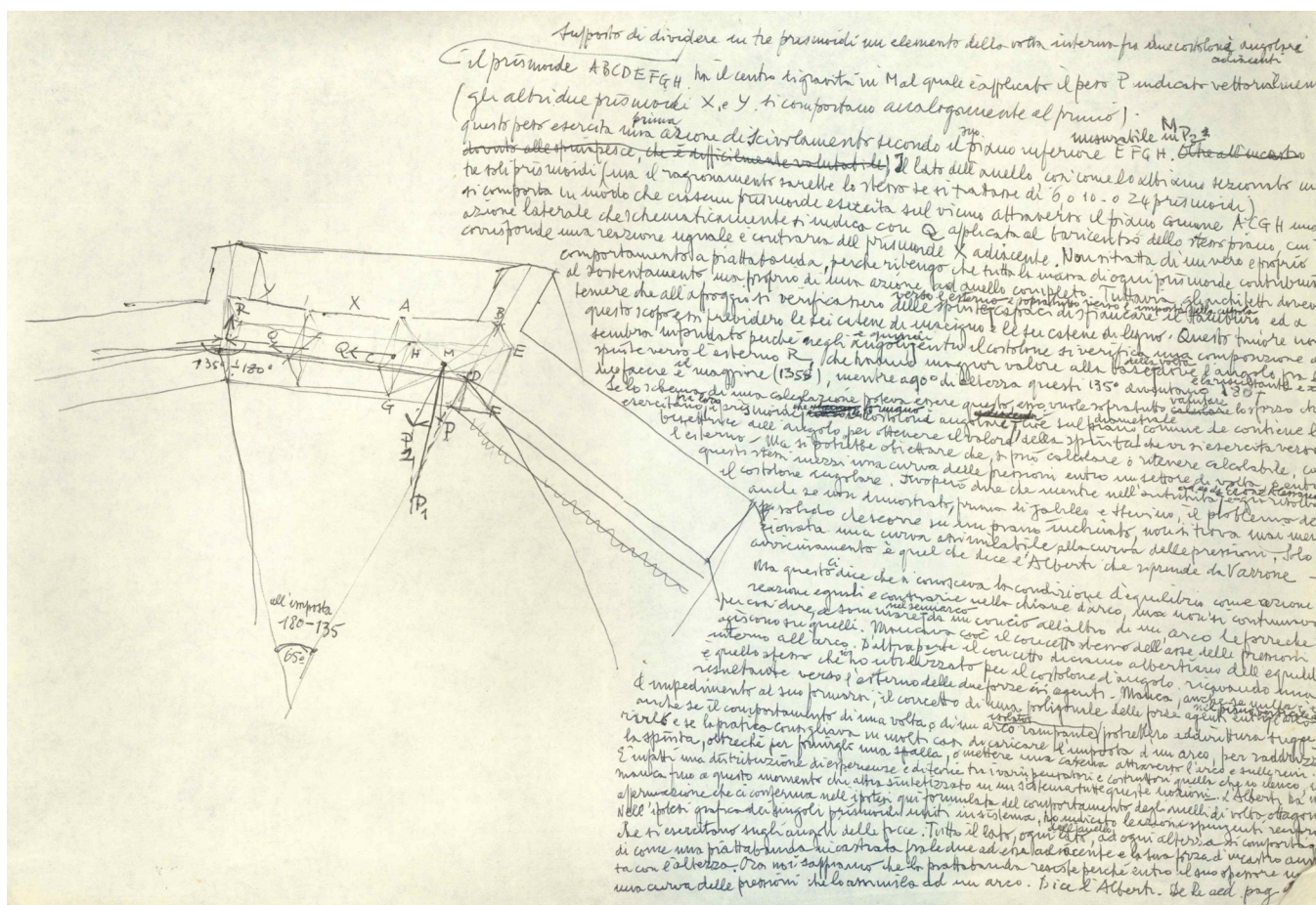
mission composed of prominent figures from the academic and institutional world of the time, among whom Gustavo Giovannoni stands out as president of the commission.

⁶ The year 1936 – the year of the proclamation of the Empire and of the autarkic turn – marks the point of maximum consensus for the Fascist regime, also in terms of cultural control. It is in this climate that the *I Congresso Nazionale di Storia dell'Architettura* [First National Congress of the History of Architecture] is held, whose introductory address by Giovannoni constitutes the ideological framework within which Sanpaolesi's contributions in the five-year period 1936–1941 are situated.

tieth century had been absorbed into a narrative that continued to filter them through Manetti and Vasari (Guasti 1857; Doren 1908; Fabriczy 1892). Sanpaolesi restores their true procedural physiognomy, with meticulous adherence to the archival record: the Opera's notice of 19 August 1418 is not the designation of an anticipated winner, but the formal opening of a public competition. The competition does not certify an already established superiority: it constructs it, by degrees, through technical and administrative steps that involve multiple actors and produce progressive decisions. It is within this movement that the relationship between Brunelleschi and Ghiberti undergoes its most profound revision. The joint appointment as provveditori, the identical monthly salary, the equivalence of the extraordinary payments of 1420, and above all the expert report of 1420 – rediscovered by Doren in 1909 as a collegial notarial act – document a condition of formal parity that cannot be reduced to an administrative expedient⁷.

"Il progetto della Cupola quale noi la vediamo" [The design of the Dome as we see it], writes Sanpaolesi, "è, sia per la forma sia per la struttura, opera di ambedue gli artisti" [is, both in form and in structure, the work of both artists] (Sanpaolesi, 1936, p. 333). This is not a matter of replacing one myth with another, but of recognising that the history of the Dome is not the scene in which a single brilliant individual prevails over the others, but rather a complex institutional process, involving craftsmen, provveditori, consultants, and the decision-making bodies of the Opera. This redefinition of the authorial profile is accompanied by the repositioning of the Dome within its own *longue durée* design horizon: the octagonal plan, the height of the drum, and the pointed-fifth curvature itself are all elements deriving from an earlier design, traceable to the Arnolfian conception and its subsequent fourteenth-century elaborations, in particular to the role of Giovanni di Lapo Ghini⁸ (Sanpaolesi, 1941).

The decade following the 1941 monograph represents, on the surface, a phase of latency. Beneath the surface of this dispersion, however, a decisive movement takes shape. What had remained implicit in the research of the 1930s – the idea that the Dome could not be explained simply as the outcome of a design history, but required an investigation into the technical and intellectual conditions that had made it possible – begins to become an explicit question. The turning point is legible in the essay *Ipotesi sulle conoscenze matematiche, statiche e meccaniche del Brunelleschi* [Hypotheses on Brunelleschi's Mathematical, Static, and Mechanical Knowledge], and finds its fulfilment in the monograph *Brunelleschi*, published in 1962 (Sanpaolesi, 1951; 1962). The knowledge postulated in these pages are neither vague attributes nor individual talents, but an articulated set of verifiable forms of knowledge: mathematics as an operative instrument, statics as an intelligence of equilibrium, mechanics as the theory and practice of lifting. The Dome ceases to be an isolated miracle and becomes the point at which a specific technical culture finds its most demanding application. It is here that the notion of *sodezza* [solidity] is introduced, designating that quality of construction in which formal coherence and structural stability coincide, and which makes it possible to overcome the historiographical opposition between beauty and resistance. The reference to Giovanni dell'Abbaco, already present in the 1951 contribution, indicates that the Dome does not arise from a mathematically intuitive genius, but from a culture in which measurement, calculation, and proportion were everyday operations, taught in the abacus schools. The intelligence of the building fabric thus ceases to be an individual property and becomes the most refined manifestation of a collective knowledge, available within the Florentine milieu of the early fifteenth century⁹.



The 1962 volume is, at once, a point of arrival and a threshold. On the one hand, it absorbs a series of hypotheses elaborated in the preceding decade, restoring to Brunelleschi a unified profile within which the Dome finds its proper place. On the other, it opens a new line of inquiry – that of the technical and cultural relations between the West and the Mediterranean East – preparing the shift that, in the 1970s, would lead his work towards a systematic comparison with the Persian tradition. It is indeed in this phase that Sanpaolesi's method reaches its full maturity, shifting attention decisively onto constructional problems in the strict sense: the curvature of the vault, the functioning of the double shell, and the role of the heringbone brickwork [*spinapesce*]. These are, on the surface, technical themes. But from Sanpaolesi's perspective they are never merely technical problems: they are the sites in which the monument makes it possible to verify – or to correct – the hypotheses elaborated on the documents and on the technical culture of the time. The question of curvature is the most explicitly polemical. At the beginning of the 1970s, new campaigns of photogrammetric survey had produced geometric restitutions suggesting, for the shells of the Dome, a profile of elliptical character, or in any case a curvature more complex than that traditionally associated with the pointed-fifth arch. Sanpaolesi responds to these new proposals not with a defence of tradition as such, but with a verification grounded in the interweaving of sources, survey, and reading of the building fabric. His position is constructed, as always, on the interplay between documentary evidence and verification on the

⁷ The original document is held in the Archivio di Stato di Firenze, in the fonds of the Arte della Lana, series Atti e Sentenze (also called Partiti), volume 149, folios 59v-60r. The document is a deliberation in protocol form, dated 30 July 1420 (not April, as previously believed), drawn up by the notary of the Arte della Lana. It is composed of two distinct parts: a preamble in Latin, containing the official protocol formulas of the deliberation of the consuls of the Arte della Lana, the Operai of the Opera del Duomo, and the "Quattuor officiales cupolae" [Four Officials of the Dome]; and a second part in the Florentine vernacular: the actual programme for the construction of the Dome, introduced by the formula "Cuius quidem modelli vulgari sermone scripti tenor talis est" [The tenor of this model, written in the vernacular tongue, is as follows], cf. FABRICZY 1907.

opposite page

Figs. 6a-b
Florence, Dome of Santa
Maria del Fiore, brickwork
of the outer shell. (University
of Florence, Department of
Architecture, APPS, Major
Works, Brunelleschi, Faldone
Opere Brunelleschi 2 Foto
Brunelleschi, Inserto III,
fascicolo 1, plico 21.)

⁸ Giovanni di Lapo Ghini, a figure systematically obscured by the historiography that had elevated Brunelleschi to the status of solitary founder of the Renaissance, is for Sanpaolesi the necessary mediator between the Arnolfian design and the building site of 1420: to him is owed, when static problems became prevalent, the preparation of a model of the armature for the Dome, and the responsibility for a drum built “tale da sopportare un edificio di grandi dimensioni” [such as to bear a building of large dimensions]. Its material execution was entrusted to Giovanni d’Ambrogio, who led the construction of the drum up to the large put-log holes, part of the 1367 project and rediscovered, as decisive material evidence, in the surveys conducted by Sanpaolesi himself in 1936. The Brunelleschian building site of 1420 does not, therefore, represent an absolute beginning, but the resumption of a constructional design already largely defined in the previous century.

⁹ On the Florentine abacus culture and on the role of mathematicians alongside the master builders – notably Giovanni dell’Abbaco, who was remunerated as early as 1417 “per sua faticha e chonsiglio sopra Chupola maggiore” [for his labour and counsel on the great Dome] – cf. SANPAOLESI 1951, pp. 34–46, and GUASTI 1857, docs. 23, 46, 60.

monument: the contracts of 1420 speak of a pointed-fifth arch, and to a pointed-fifth arch point both the autoptic observation of the masonry lifts and the geometric restitution of the springings, yielding the value of $4/5$ between radius and half-diameter of the springing as the interpretative key to the profile (Sanpaolesi, 1977). At the centre of the controversy lies, in reality, a question of method: namely, whether photogrammetry, applied to a monument such as the Dome, can on its own reconstitute the design geometry, or whether, in order to be correctly interpreted, it requires systematic comparison with the other available sources¹⁰. On a different plane, but with convergent outcomes, moves the long reflection on the double shell, read as the solution that makes it possible to transform the lateral thrust of the great dome into a condition of predominantly vertical compression. It is within this configuration that Sanpaolesi’s celebrated judgment concerning the structure that “pesa e non spinge” [weighs and does not thrust] on the masonry of the drum finds its most precise meaning: the synthetic formulation of a *longue durée* constructional principle, whose Roman matrix Sanpaolesi has always defended (Sanpaolesi, 1941; 1971). It is at this point that the herringbone brickwork [*spinapesce*] enters the scene, the theme on which Sanpaolesi’s research achieves its densest concentration. The herringbone arrangement of the bricks, already recognised in the writings of the 1930s as an observational datum on the building fabric, is now subjected to an analysis that completely redefines its status. It is neither a bonding motif nor a decorative artifice: it is a veritable structural device, which allows the masonry to be self-supporting during construction, drastically reducing the reliance on timber centring. The vertical bricks, arranged at progressively tighter intervals towards the summit, act as ‘*spalle*’ [‘shoulders’] that clamp the horizontal courses, transforming each stretch of masonry into a sequence of small arches capable of sustaining themselves during the intermediate phases of the building site (Sanpaolesi, 1971; 1972). Onto this structural reading Sanpaolesi grafts, in the essays of 1971 and 1972, the hypothesis of broader scope: namely, that the specific herringbone coursing with which the Brunelleschian

Dome is built is “di provenienza e d’origine persiana” [of Persian provenance and origin] (Sanpaolesi, 1972). The reference is to the vast horizon of self-supporting domes widespread in the Iranian area, and in particular to the mausoleum of Öljaytü at Soltaniyeh. The hypothesis is not without precedent: already Giovannoni, in 1936, had evoked – in order to contest them – “partigiani d’oltralpe” [partisans from beyond the Alps] who maintained the Oriental origin of the Dome, and his reaction makes it possible to gauge, in retrospect, how long a road this thesis – dismissed, in the official discourse of the fifth centenary, as a politically suspect deviation – had already travelled (Resoconti 1938). The orientalist hypothesis, therefore, does not arise in 1971 as an isolated intuition, but presents itself as a critical, technically grounded reworking of a pre-existing historiographical line. The relationship between the two lineages – the Roman one of the double shell and the Persian one of the herringbone brickwork – is not to be understood as alternative: Sanpaolesi does not replace one hypothesis with the other, but recognises that the monument is the point at which multiple technical traditions meet and integrate, because within the technical culture of the Florentine Quattrocento there coexisted the intellectual and operative conditions that made it possible to recognise them, elaborate upon them, and put them to use¹¹.

It is within this constellation of problems that Sanpaolesi’s method reveals its full maturity. The curvature is not merely a geometric datum; the double shell is not



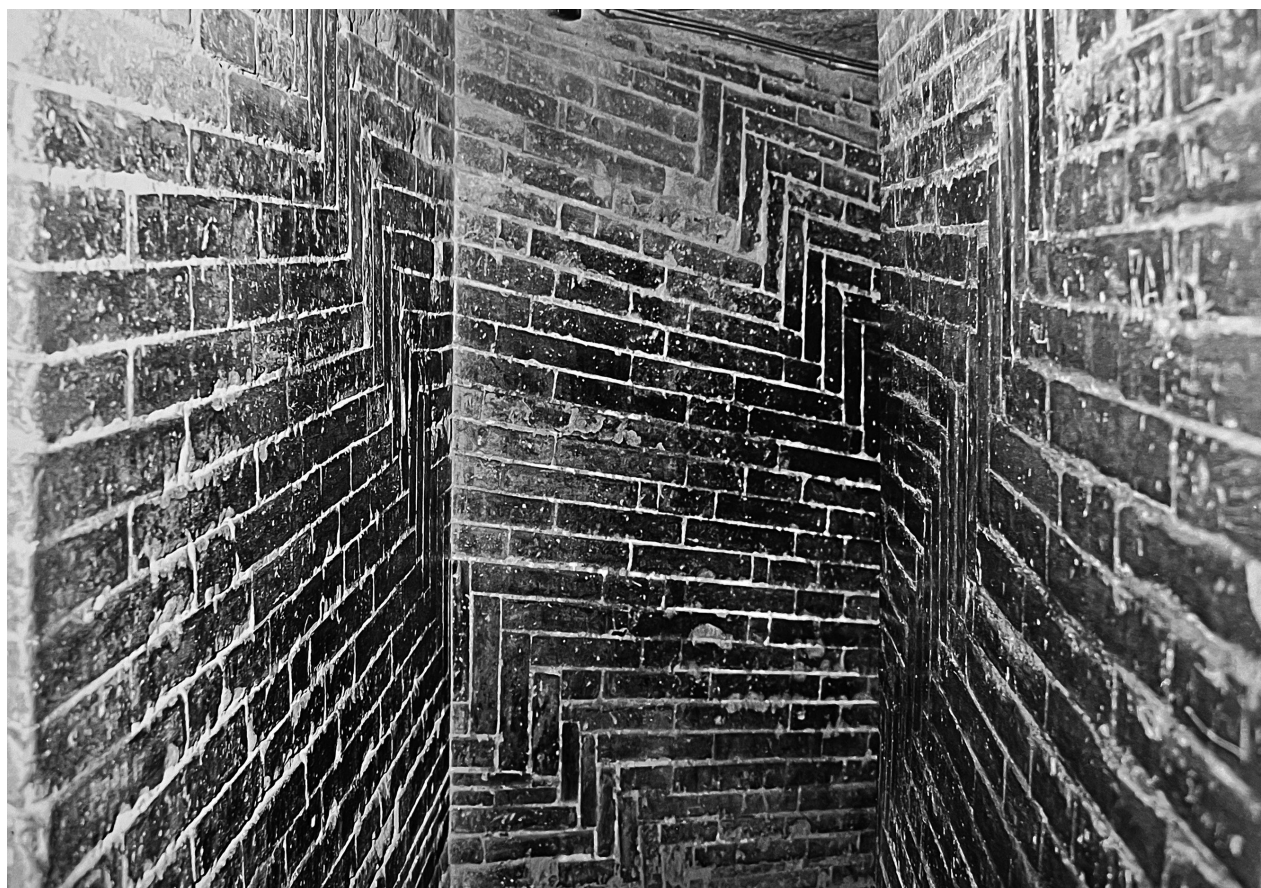
merely a static scheme; the herringbone brickwork [*spinapesce*] is not merely a masonry texture. Each of these elements becomes, in the course of the investigation, a node in which the three planes of research – the document, the monument, the building site – interweave to the point of becoming indistinguishable. It is within this interweaving that the further shift is prepared: the one that, in the contributions on conservation of the 1970s, leads research on the Dome to become something different from, and at the same time more demanding than, a constructional history. It is the passage in which, without any break in continuity, knowledge of the monument begins to question itself about its own responsibility towards it.

The Internal Laboratory of a Culture of Architectural Restoration

It is precisely on this interweaving that Sanpaolesi's work on the Dome is concretely measured: an interweaving that can be grasped with greater clarity not in the published pages, but in the working papers.

The *Archivio Privato Piero Sanpaolesi* [Piero Sanpaolesi Private Archive], held at the Department of Architecture of the University of Florence, preserves a nucleus of materials of particular significance for understanding the long elaboration of Sanpaolesi's thought on the Dome (Pisani, 2023). Here, too, is preserved the latest and most compact dossier of his reflection on the Dome: the papers relating to the unfinished monograph on Brunelleschi, whose final revision dates to between 1979 and the early months of 1980¹².

¹² The polemic is sparked in 1972 by an essay by Sanpaolesi and Birardi against *Il rilevamento fotogrammetrico della Cupola di Santa Maria del Fiore* [The Photogrammetric Survey of the Dome of Santa Maria del Fiore], carried out by Mario Fondelli (cf. Ferri et al. 1971); it then continues in the journal "Arte Viva" in the form of Letters to the Editor. Fondelli defends the elliptical/variable curve recorded by photogrammetric means, while Sanpaolesi and Birardi reiterate the distinction between the interpretation of the metric datum and historical-critical judgment; cf. FONDELLI 1972, 1973a, 1973b, and SANPAOLESI, BIRARDI 1972a, 1972b.



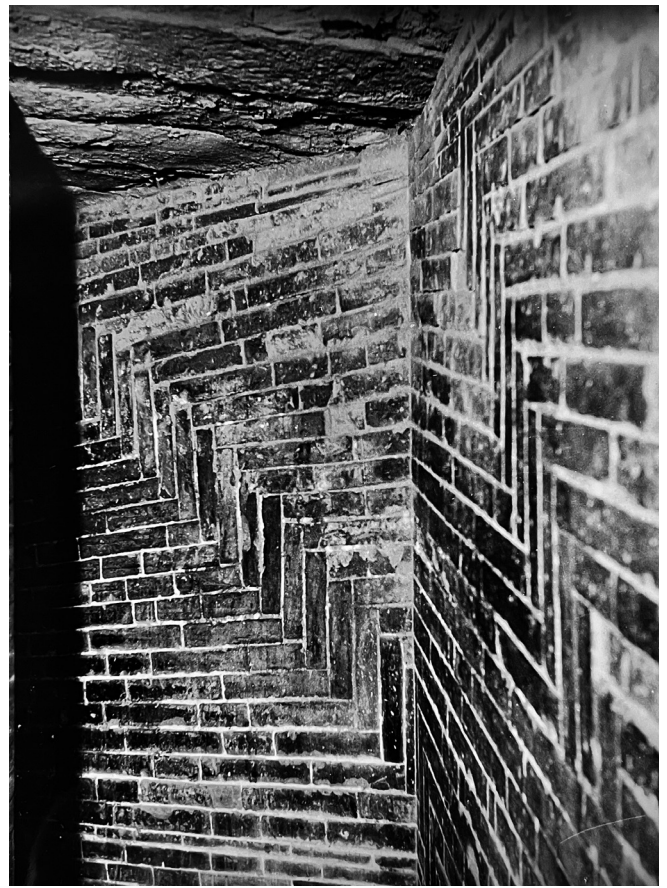
¹¹ This is one of the most interesting passages in the entire research on Sanpaolesi and on the historiography of the Dome, because it makes it possible to reconstruct a genuine genealogy of the oriental hypothesis. The proposal of 1971-72 is not an isolated intuition, but the critical and technically grounded reworking of an interpretative line that had already emerged – and been immediately rejected – in Giovannoni's official address of 1936, delivered, not coincidentally, in the year of the fifth centenary of the consecration of the Cathedral (1436-1936), the celebratory framework most exposed to the ideological control of the regime. Measuring the distance between that first polemical allusion and Sanpaolesi's systematisation makes it possible to appreciate how long the trajectory of the thesis had been: from a politically suspect deviation to a (more or less) argued hypothesis.

The value of these papers does not lie in replacing the published works, but in rendering more legible their substratum: not a set of scattered findings, but a coherent laboratory, in which document, monument, and building site are confirmed as the three planes of a single cognitive practice.

The papers show, first of all, that the revision of the Brunelleschian myth, already evident in the printed writings, is even more explicit in the later drafts. In the *Fascicolo Generalità e altro* [General Matters and Other], the Dome is defined, in a formula as simple as it is incisive, as a “mito sconosciuto” [unknown myth], precisely because its historiographical consecration had ultimately led scholars away from its “singoli edifici” [individual buildings] and, above all, from its “caratteristiche strutturali” [structural characteristics]¹⁸.

The statement clarifies with particular effectiveness the original core of the entire research: to free the Dome from its own rhetorical monumentality in order to restore it to a historical and constructional reading. From this perspective, even the question of the competition and of the co-authorship between Brunelleschi and Ghiberti, although reaffirmed in the papers with great clarity, no longer constitutes the centre of the discourse, but rather one of the stages in a broader reconstruction of the technical logic of the monument.

It is above all in the files dedicated to Brunelleschi's static and mechanical knowledge and to his technique that Sanpaolesi's most mature thought emerges. On the one hand, he insists, with a frankness that the published texts had tempered, on



the specificity of Brunelleschi's contribution in the field of statics: "Filippo s'è trovato dunque ad affrontare quasi da solo il grave problema statico della volta della cupola, perché è in questo aspetto, cioè nelle conoscenze di statica, che il Ghiberti viene meno" [Filippo thus found himself having to confront almost alone the serious static problem of the dome's vault, because it is in this respect – that is, in the knowledge of statics – that Ghiberti falls short]¹⁴.

On the other hand, however, this centrality is never bent in a heroic or mythographic sense, because it is immediately referred back to a broader problem: the relationship between technical experience, practical knowledge, and the choice of forms. In a passage that stands as a veritable epistemological declaration, Sanpaollesi warns that "a noi non è lecito adoperare per spiegare quei processi costruttivi le nostre attuali esperienze" [we are not permitted to use our present-day experience to explain those constructional processes], but that it is necessary to "ricostruire le esperienze di quegli operatori" [reconstruct the experience of those practitioners] without arbitrarily speaking of constructional "errori" [errors]¹⁵. Shortly thereafter, he specifies that "l'esperienza sensoriale e la responsabilità pratica possono condurre ad affrontare e trovare soluzioni ai problemi prima che sia possibile formulare nella sfera teorica il relativo sistema concettuale" [sensory experience and practical responsibility can lead to addressing and finding solutions to problems before it is possible to formulate the corresponding conceptual system in the theoretical sphere]¹⁶.

Figs. 7a-c
Florence, Dome of Santa Maria del Fiore, details of the herringbone brickwork (spinapesce) in the space between the two shells of the Dome, October 1970 (photo by A. Bartolozzi). UNIFI|SBA, Photographic Archive of Restoration – Florence, S. Maria del Fiore, 794-12, 796-12, A141-8.

¹² The files of Sanpaollesi's monograph on Brunelleschi and the Dome are not preserved as a single volume, but are scattered across various inserts in the archive: the first task was therefore one of a material order, prior to being an interpretative one, aimed at reconstructing its structure through internal cross-references and working reference marks. To this difficulty is added another, chronological one: the typescripts almost never bear a date, and require dating by clues and minimal traces of revision; it is pre-

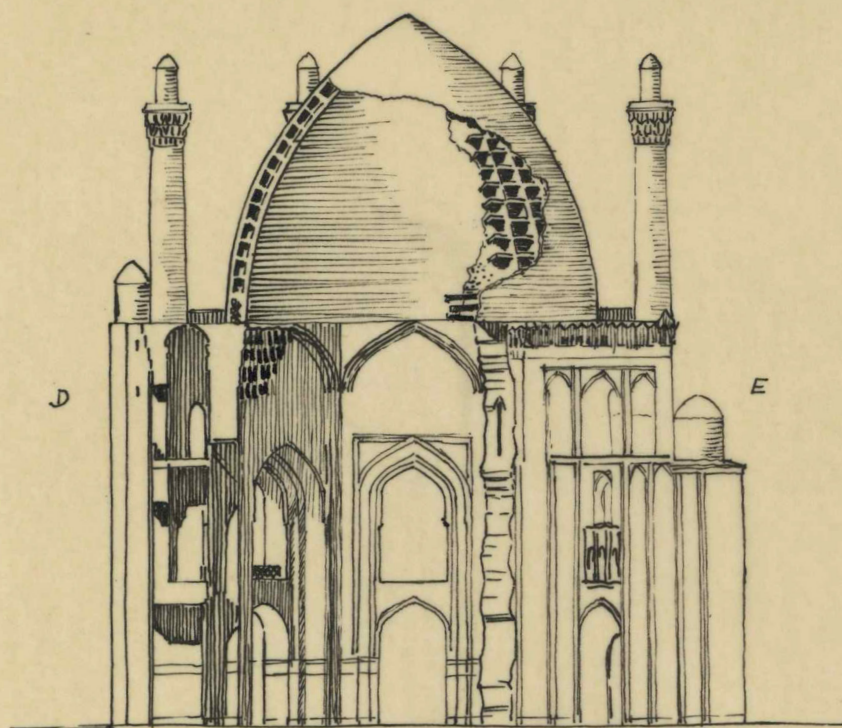


Fig. 8
Qazvin, Iran, Friday Mosque
[Moschea del Venerdì],
domes of the underground
hall, January 1977 (photo by
P. Sanpaolesi). UNIFI|SBA,
Photographic Archive of
Restoration – Iran, 1113-5.

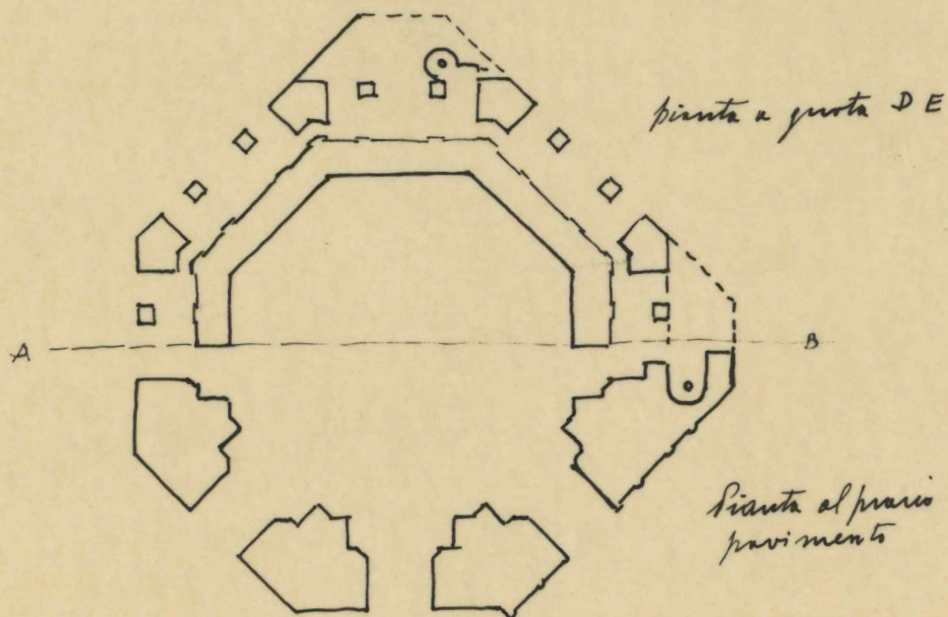
opposite page

Fig. 9
Piero Sanpaolesi, Mausoleo
del Sultano Mohammed
Uldjaytu Codabende –
Sultanieh [Mausoleum of
Sultan Muhammad Öljaytū
Khodabandeh – Soltaniyeh].
(University of Florence,
Department of Architecture,
APPS, Minor Works, Faldone
1, Le cupole [The Domes],
Inserto I, allegato.)

It is difficult to imagine a clearer formulation of the principle that underpins the entire trajectory: technique is not the secondary application of an already given theory, but the site in which knowledge takes shape in confrontation with matter, with risk, with the constructional problem. It is precisely on this terrain that the late papers acquire a further significance, because they make it possible to read Sanpaolesi's openness to the relationship between West and East with greater continuity. In the published texts of the 1970s this openness emerges above all through the question of the herringbone brickwork [*spinapesce*] and the comparison with the Persian area; in the papers, by contrast, it is rooted more deeply in the very way in which the technical problem is framed. What interests Sanpaolesi is not the identification of a univocal derivation or the replacement of one genealogy with another, but the possibility of reconstructing the historical circulation of constructional experiences beyond the boundaries of a national tradition or a linear genealogy. From this perspective, the Dome no longer appears as the self-sufficient culminating point of an entirely Italian continuity, but as the site in which multiple technical traditions may have met, overlapped, and transformed one another. The Roman matrix of the double shell and the Persian hypothesis of the herringbone brickwork do not exclude one another, but coexist within a vision of the monument as the outcome of a long mobility of constructional



0 10 20 30 m.



Mangor del Sultano Mohammed Wdsciatin Codobende - Sultanick

1304-1316

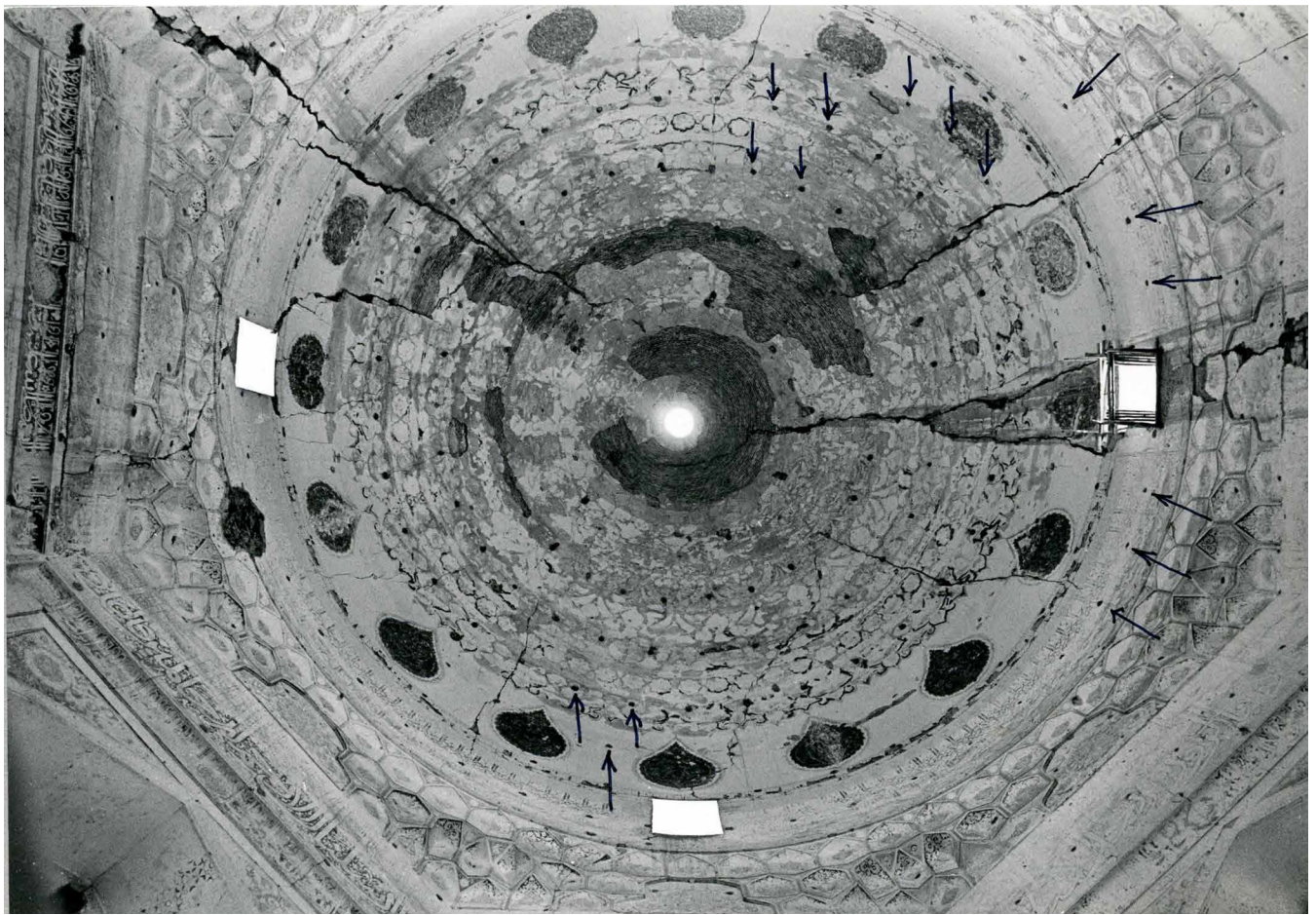


Fig. 9
Soltaniyeh, Iran, Mausoleum
of Öljaytū, June 1969 (photo
by P. Sanpaolesi). UNIFI|SBA,
Photographic Archive of
Restoration – Iran, 623-2.

opposite page

Fig. 10
Soltaniyeh, Iran, Mausoleum
of Öljaytū, intrados of the
dome, June 1969 (photo by
P. Sanpaolesi). UNIFI|SBA,
Photographic Archive of
Restoration – Iran.

knowledge. The file dedicated to the building site brings this approach to its most concrete consequences. Here Sanpaolesi insists that “capacità pratiche e realizzative” [practical and executorial capacities] are “sostenute e accompagnate da robuste cognizioni teoriche che si alimentano e si affinano a contatto dell’esperienza maturata nella sperimentazione” [supported and accompanied by robust theoretical notions that are nourished and refined through contact with the experience gained in experimentation]¹⁷, and that “la prosecuzione del lavoro chiede adattamenti ed accorgimenti spesso più importanti, tecnicamente, della progettazione iniziale” [the continuation of the work demands adaptations and expedients that are often, technically, more important than the initial design]¹⁸. The building site of the Dome is not, therefore, the linear execution of a finished design, but the site in which theory and experience mutually correct one another, and in which construction assumes the form of an open process, capable of modifying itself in response to the problems it encounters. It is precisely in this dynamic reading of the building site that one understands why the relationship between West and East, in Sanpaolesi’s papers, does not remain confined to a question of external comparisons: it enters into the very heart of the research as a problem of technical transmission, of adaptation, of the operative reformulation of knowledge. Seen within this framework, the recapitulation offered by the unpublished monograph does not simply add new data to Sanpaolesi’s profile, but clarifies his intel-



lectual posture. The principal hypotheses concerning the Dome – the critique of the Brunelleschian myth, the centrality of technical knowledge, the building site as the locus of constructional intelligence, the openness to a broader geography of techniques – no longer appear as successive and separate acquisitions, but as co-present aspects of a unified thought. It is in this sense that the papers of the Archivio Privato Piero Sanpaolesi confirm, with particular clarity, that the document-monument-building site triad is not a retrospective formula, but the actual structure of his scholarly practice; and that it is precisely from this structure that a reading of the Dome was able to emerge, capable of transforming itself, without any break in continuity, into a culture of architectural restoration.

From the History of Architecture to the Culture of Architectural Restoration

Reconstructed in its entirety, Sanpaolesi's trajectory on the Dome shows how historical research, progressively deepened through the documents, the reading of the building fabric, and constructional analysis, ultimately comes to assume a function different from its initial one. What in the early contributions was aimed above all at freeing the Dome from the rhetoric of genius and restoring it to its historical and material reality is transformed, in the later writings, into a form of knowledge that measures itself directly against its conservation. It is in this passage that one of the most original aspects of Sanpaolesi's trajectory can be discerned.

cisely these traces, however, that make it possible to place the final revision of the manuscript between 1979 and the early months of 1980, shortly before Sanpaolesi's death – a sign that these papers do not restore a merely unfinished work, but a building site still open. The same condition of dispersion affects the notes, often preserved in truncated form or separated from the page to which they refer, and the iconographic apparatus, for which it has not yet been possible to find a complete list: in the archive one encounters relevant images, but lacking a stable placement. It is precisely this condition – fragmentary and yet strongly oriented – that makes these papers not the residue of a book that failed to materialise, but the site in which Sanpaolesi's long work on Brunelleschi and on the Dome can be grasped in its final settlement. APPS [Archivio Privato Piero Sanpaolesi – Piero Sanpaolesi Private Archive],

Faldone Opere Brunelleschi 3, Inserto 5, fols. 139-235. The four files are structured as follows: I) Gli antecedenti: il tamburo. I concorsi [The Antecedents: The Drum. The Competitions] (fols. 139-168); II) Le conoscenze di statica e di meccanica del Brunelleschi e del suo tempo [Brunelleschi's Knowledge of Statics and Mechanics, and That of His Time] (fols. 169-206); III) La tecnica del Brunelleschi e dei suoi tempi [Brunelleschi's Technique and That of His Times] (fols. 207-217); IV) Il cantiere della Cupola [The Building Site of the Dome] (fols. 218-235). The index of the volume, in the file Generalità e altro [General Matters and Other] (APPS, Faldone Opere Brunelleschi 1, Inserto 1, Fascicolo 1), places the Dome as the fourth chapter of the planned monograph, the only section articulated into four sub-divisions.

¹³ APPS, Faldone Opere Brunelleschi 1, Inserto 1, Fascicolo I, c. 2.

¹⁴ APPS, Faldone Opere Brunelleschi 1, Inserto 1, Fascicolo I, c. 2.

¹⁵ APPS, Faldone 3, Inserto 5, Fascicolo III, c. 207.

¹⁶ APPS, Faldone 3, Inserto 5, Fascicolo III, c. 208.

¹⁷ APPS, Faldone 3, Inserto 5, Fascicolo IV, c. 219.

¹⁸ APPS, Faldone 3, Inserto 5, Fascicolo IV, c. 225.

The point emerges with particular clarity in the 1977 essay *Der statische Zustand der Florentiner Domkuppel* [The Static Condition of the Florentine Cathedral Dome], in which Sanpaolesi addresses the question of the state of conservation of the Dome at a moment marked by alarmist readings of its historical cracks. His thesis points in the opposite direction: the fissures are not read as the symptom of an imminent structural failure, but as the trace of a long process of settlement, within which the building fabric has manifested, over time, its own resistant coherence. What matters, consequently, is not to record mechanically the presence of the cracks, but to understand their nature and to distinguish their physiology from any potential pathology.

The reflection on conservation does not constitute, in Sanpaolesi's trajectory, a separate chapter with respect to historical research, but rather its operative outcome: to understand the constructional logic of the building fabric, its structural history, and the way in which it has reacted over time to the stresses to which it has been subjected already means laying the foundations for any credible intervention. Knowledge of the monument does not simply precede conservation: it grounds it. The Dome is, in this sense, the monument upon which architectural restoration, as an intellectual practice, was built. Its building fabric imposed the necessity of a method capable of holding together document, monument, and building site – not as slogans, but as complementary ways of taking seriously what the monument is and what it asks of us in order to continue to keep it among us; its history has revealed the limits of any purely stylistic approach; its material condition has required a knowledge sufficiently deep to distinguish what in the monument is life from what is alteration. Sanpaolesi's work on the Dome is therefore not merely a contribution to Brunelleschian historiography, but one of the most coherent twentieth-century attempts to make the history of architecture coincide with the culture of architectural restoration.

The rereading of this work, also in light of the papers of the Archivio Privato Sanpaolesi, restores a figure at once less isolated and more demanding than a certain textbook tradition has led one to believe: less isolated, because embedded in a close dialogue with the European historiographical debate; more demanding, because always oriented towards referring every element back to an order of historical intelligibility in which the monument is, at once, witness and problem. A modern culture of architectural restoration does not arise from the proclamation of general principles, but from the long exercise of a knowledge of the monument that does not stop at its own first result: it is in this sense that Sanpaolesi's work on the Dome still retains its force – not because it has explained the monument once and for all, but because it has shown how knowing it is already, in itself, a form of care.

Bibliography

- BAROCCHI P., BETTARINI R. (eds.) 1966, *Le vite de' più eccellenti pittori scultori e architettori*, Sansoni, Florence.
- CACCIA GHERARDINI S. 2025, *L'eccezione come regola: il paradosso teorico del restauro*, 2nd ed., Florence University Press, Florence.
- COOLIDGE, J. 1952, [Review of] Sanpaolesi, Piero: *La cupola di Santa Maria del Fiore: il progetto, la costruzione*. - Rome: Istituto Poligrafico dello Stato, 1941, «The art bulletin», vol. 34, n. 2, pp. 165-166.
- DI PASQUALE S. 2002, *Brunelleschi: la costruzione della cupola di Santa Maria del fiore*, Marsilio, Venezia.
- DOREN A. 1908, *Das Florentiner Zunftrwesen vom vierzehnten bis zum sechzehnten Jahrhundert*, series Studien aus der Florentiner Wirtschaftsgeschichte, Stuttgart.
- FABRICZY C. VON 1892, *Filippo Brunelleschi: sein Leben und seine Werke*, J.G. Cotta'sche Buchhandlung, Stuttgart.
- FABRICZY C. VON 1907, *Brunelleschiana: urkunden und forschungen zur biographie des meisters*, «Jahrbuch der Königlich Preussischen Kunstsammlungen», vol. 28, pp. 1-84.
- FERRI W., FONDELLI M., FRANCHI P., GRECO F. 1971, *Il rilevamento fotogrammetrico della Cupola di «S. Maria del Fiore» in Florence*, «Boll. di Geodesia e Scienze Affini dell'I.G.M.», vol. 30, pp. 158-184.
- FONDELLI M. 1972, *La curva attuale della Cupola di Santa Maria del Fiore. Risposta ai professori Piero Sanpaolesi e Giuseppe Birardi*, «Arte Viva», vol. 11, n. 5, pp. 85-86.
- FONDELLI M. 1973a, *Testimonianze storiche e ricerche sperimentali sulla curvatura della cupola di Santa Maria del Fiore in Florence: replica ai professori Piero Sanpaolesi e Giuseppe Birardi con le due relative risposte*, «Antichità viva», vol. 11, n. 2, pp. 73-76.
- FONDELLI M. 1973b, *Nuove considerazioni sull'attuale curvatura della cupola di S. Maria del Fiore in Florence: ulteriore replica ai prof. Sanpaolesi e Birardi*, «Antichità viva», vol. 12, n. 5, pp. 76-77.
- GIARI G. (ed.) 2021, *Notizia di Filippo di ser Brunellesco, ovvero Vita di Filippo Brunelleschi*, Mandragora, Florence.
- GUASTI C. 1857, *La cupola di S. Maria del Fiore illustrata con i documenti dell'Archivio dell'Opera secolare*, Barbera, Bianchi e comp, Florence.
- LAGANI P. 2025, *Gli studi di Piero Sanpaolesi sulla Cupola di Santa Maria del Fiore tra gli anni '30 e '60 del Novecento*, in CACCIA GHERARDINI S. (ed.), *La genealogia del restauro. La conservazione dei monumenti dalla Conferenza di Atene alla Carta di Venezia (1931-1964)*, Edizioni ETS, Pisa, pp. 235-244.
- LUPORINI E. 1964, *Brunelleschi: forma e ragione*, Edizioni di Comunità, Milan.
- PISANI F. (2023) *L'archivio privato di Piero Sanpaolesi: una fonte per la storia del restauro del Novecento*, PhD thesis, Architecture: Design, Knowledge, and Safeguarding of Cultural Heritage, University of Florence (supervisor Susanna Caccia Gherardini).
- PRAGER F.D., Scaglia G. 1970, *Brunelleschi: studies of his technology and inventions*, The MIT Press, Cambridge.
- RAGGHIANI C.L. 1977, *Filippo Brunelleschi: un uomo un universo*, Banca Toscana, Florence.
- RESOCONTI DELLE SEDUTE DEL CONVEGNO 1938, in *Atti del 1° congresso nazionale di storia dell'architettura: 29-31 ottobre 1936*, Florence, Sansoni, pp. V-XVII.
- SAALMAN H. 1980, *Filippo Brunelleschi: the cupola of Santa Maria del Fiore*, Zwemmer, London.
- SANPAOLESI P. 1936, *Il concorso del 1418-20 per la cupola di S. Maria del Fiore*, «Rivista d'Arte», vol. 18, pp. 321-345.
- SANPAOLESI P. 1941, *La cupola di Santa Maria del Fiore: il progetto, la costruzione*, Istituto poligrafico dello Stato, Roma.
- SANPAOLESI P. 1951, *Ipotesi sulle conoscenze matematiche, statiche e meccaniche del Brunelleschi*, «Belle arti: rivista bimestrale d'arte», pp. 25-54.
- SANPAOLESI P. 1962, *Brunelleschi*, Edizioni per il Club del libro, Milan.
- SANPAOLESI P. 1971, *Strutture a cupola autoportanti*, «Palladio: rivista di storia dell'architettura e restauro», vol. 21, n. 3, pp. 3-64.
- SANPAOLESI P. 1972, *La cupola di Santa Maria del Fiore ed il mausoleo di Soltanieh. Rapporti di forma e struttura fra la cupola del Duomo di Florence ed il mausoleo del Ilkhan Ulgiaitu a Soltanieh in Persia*, «Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz», vol. 16, n. 3, pp. 221-260.
- SANPAOLESI P. 1977, *Der statische Zustand der Florentiner Domkuppel*, «Kunstchronik», vol. 30, n. 8, pp. 333-337.
- SANPAOLESI P. 1980, *Le conoscenze tecniche del Brunelleschi*, in *Filippo Brunelleschi: la sua opera e il suo tempo*, Centro Di, Florence, pp. 145-160.
- SANPAOLESI P., BIRARDI G. 1972a, *Vecchie e recenti ricerche sulla cupola di Santa Maria del Fiore e la interpretazione di un nuovo rilievo fotogrammetrico*, «Antichità viva», vol. 11, n. 2, pp. 39-52.
- SANPAOLESI P., BIRARDI G. 1972b, *La curva attuale della cupola di Santa Maria del Fiore: risposta al Prof. Mario Fondelli*, «Antichità viva», vol. 11, n. 6, pp. 75-76.



Finito di stampare nel mese di settembre 2026
presso Logo S.p.A. (Padova, Italia)