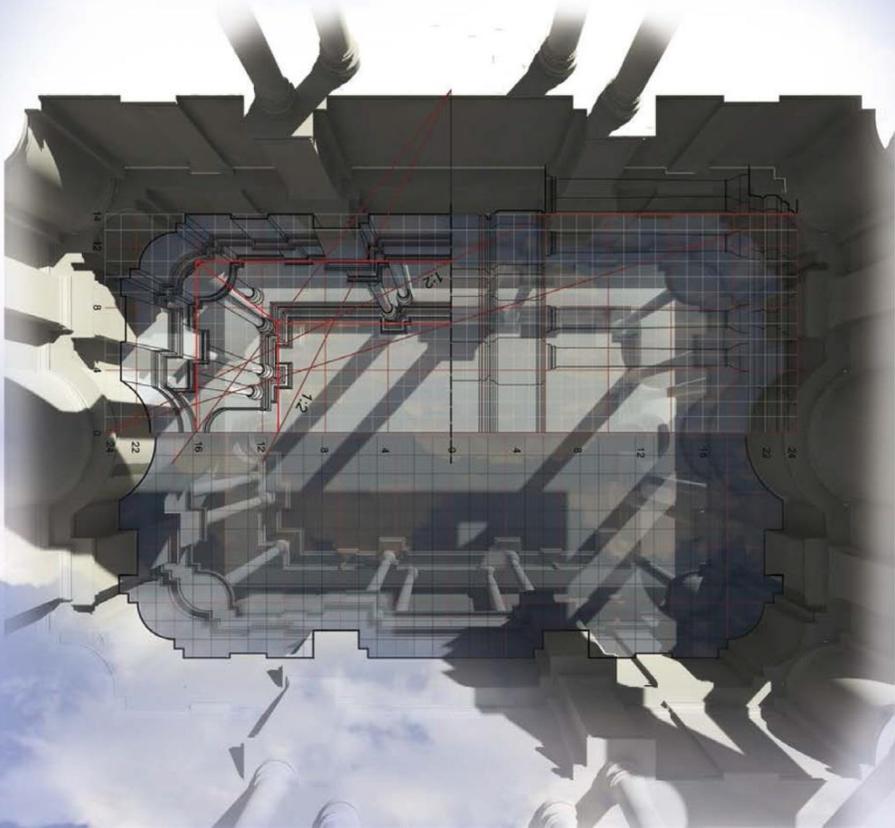


a cura di
Maria Teresa Bartoli
Monica Lusoli



■ Le teorie, le tecniche,
i repertori figurativi nella
prospettiva d'architettura
tra il '400 e il '700



STUDI E SAGGI

- 148 -

Comitato Scientifico

Riccardo Migliari (*Uniroma1*)
Maria Teresa Bartoli (*Unifi*)
Maura Boffito (*Unige*)
Vito Cardone (*Unisa*)
Agostino De Rosa (*IUAV*)
Aldo De Santis (*Unical*)
Fauzia Farneti (*Unifi*)
Anna Marotta (*Unito*)
Michela Rossi (*POLIMI*)
Roberto Ranon (*Uniuud*)

L'Editore si avvale di un Comitato scientifico che indica gli scritti da pubblicare con l'intento di valorizzare le pubblicazioni attraverso un processo di referaggio ([4]:3) che ha l'obiettivo di asseverare la dignità scientifica di una pubblicazione: quest'ultima deriva dalla sua accettabilità da parte della 'comunità degli studiosi' della materia.

Le teorie, le tecniche,
i repertori figurativi nella
prospettiva d'architettura
tra il '400 e il '700

Dall'acquisizione alla lettura del dato

a cura di
MARIA TERESA BARTOLI
MONICA LUSOLI

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

2015

Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700 : dall'acquisizione alla lettura del dato / a cura di Maria Teresa Bartoli, Monica Lusoli. – Firenze : Firenze University Press, 2015.
(Studi e saggi ; 148)

<http://digital.casalini.it/9788866558842>

ISBN 978-88-6655-884-2 (online)

Progetto grafico di Alberto Pizarro Fernández, Pagina Maestra snc

Volume pubblicato con i fondi dell'Unità di ricerca di Firenze del PRIN 2010/11, Architectural Perspectives, digital preservation, content access and analytics, coordinato dal prof. Riccardo Migliari.

Certificazione scientifica delle Opere

Tutti i volumi pubblicati sono soggetti ad un processo di referaggio esterno di cui sono responsabili il Consiglio editoriale della FUP e i Consigli scientifici delle singole collane. Le opere pubblicate nel catalogo della FUP sono valutate e approvate dal Consiglio editoriale della casa editrice. Per una descrizione più analitica del processo di referaggio si rimanda ai documenti ufficiali pubblicati sul catalogo on-line della casa editrice (www.fupress.com).

Consiglio editoriale Firenze University Press

G. Nigro (Coordinatore), M.T. Bartoli, M. Boddi, R. Casalbuoni, C. Ciappei, R. Del Punta, A. Dolfi, V. Fargion, S. Ferrone, M. Garzaniti, P. Guarnieri, A. Mariani, M. Marini, A. Novelli, M. Verga, A. Zorzi.

La presente opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>).

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

Sostituirsi idealmente a Ghiberti: entrare – per così dire – nella sua testa? Ma non c'è in effetti un altro modo di scrivere la storia. O riesco a rifare dentro di me – e sia pure nel modo più schematico e più rozzo – quella specifica «operazione», cui ogni singola realtà umana nel fatto si riduce o mi resterà altrimenti comunque (e interamente) preclusa... L'uomo ... conosce ciò che fa. E non è tra conoscente e conosciuto che l'atto del conoscere istituisce relazioni, ma tra operazioni e operazioni. Tra operazioni mentali e manuali al limite; tra enunciato ed esperimento. Vero è ciò che funziona. E ciò vale anche per la storia...

Decio Gioseffi, Il Terzo Commentario e il pensiero prospettico del Ghiberti

SOMMARIO

PRESENTAZIONE <i>Riccardo Migliari</i>	XIII
INTRODUZIONE L'ATTUALITÀ DELLA PROSPETTIVA D'ARCHITETTURA <i>Maria Teresa Bartoli</i>	XV
UNITÀ DI RICERCA DI ROMA	
IL 'TEOREMA FONDAMENTALE' DEL <i>DE PROSPECTIVA PINGENDI</i> <i>Riccardo Migliari, Marta Salvatore</i>	3
RIGHE DI LEGNO, RIGHE DI CARTA E FILI DI SETA: PER UNA 'COSTRUZIONE' DELLA PROSPETTIVA SECONDO PIERO DELLA FRANCESCA <i>Jessica Romor</i>	25
IL SECONDO LIBRO DEL <i>DE PROSPECTIVA PINGENDI</i> ED IL QUADRATO DEGRADATO COME ELEMENTO DI RIFERIMENTO: DISAMBIGUAZIONE DELLE FIGURE REGOLARI <i>Leonardo Baglioni</i>	35
LE ANAMORFOSI DEL <i>DE PROSPECTIVA PINGENDI</i> <i>Matteo Flavio Mancini</i>	45
<i>PROPIA FORMA</i> E <i>PROSPECTIVA</i> DEL CATINO ABSIDALE DI PIERO DELLA FRANCESCA <i>Marta Salvatore</i>	55
PROSPETTIVE SOLIDE. LA SCALA REGIA IN VATICANO <i>Leonardo Paris</i>	65
LA SALA DEL MAPPAMONDO IN PALAZZO VENEZIA. UNA QUADRATURA ROMANA TRA QUATTROCENTO E NOVECENTO <i>Laura De Carlo, Prokopios Kantas, Matteo Flavio Mancini, Nicola Santopuoli</i>	77

DIVULGAZIONE E VALORIZZAZIONE. LA GALLERIA PROSPETTICA DI PALAZZO SPADA <i>Tommaso Empler</i>	87
UNITÀ DI RICERCA DI VENEZIA	
<i>UT PICTURA ITA VISIO</i> , PER UNA TEORIA DELLA PROSPETTIVA NORD- EUROPEA <i>Agostino De Rosa</i>	97
GIRARD DESARGUES E ABRAHAM BOSSE: ALLE ORIGINI PROIETTIVE DEL QUADRATURISMO? <i>Christian Boscaro</i>	111
IL DINAMISMO PERCETTIVO NEL REFETTORIO DI ANDREA POZZO <i>Alessio Bortot</i>	119
ANDREA POZZO A ROMA: NUOVE IPOTESI FRUITIVE DEL REFETTORIO DI TRINITÀ DEI MONTI <i>Antonio Calandriello</i>	127
METODOLOGIE PER IL RILIEVO TRAMITE STRUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DI PROSPETTIVE ARCHITETTONICHE AFFRESCATE E DIPINTE SU SUPERFICI MURARIE PIANE E VOLTATE <i>Francesco Bergamo</i>	135
SALOMON DE CAUS, DIDATTICA DELLA PROSPETTIVA <i>Stefano Zoerle</i>	143
<i>ARCHITECTURA PICTA</i> . LE PROSPETTIVE ARCHITETTONICHE DELLA SALA MORONE NEL CONVENTO DI SAN BERNARDINO A VERONA <i>Giuseppe D'Acunto, Ilaria Forti</i>	151
COSTRUZIONI PROTO-PROIETTIVE NELLE PITTURE PROSPETTICHE DI PADRE EMMANUEL MAIGNAN <i>Gabriella Liva</i>	161
DEFORMAZIONI PROSPETTICHE E DEFORMAZIONI MATERIALI: UNA RILETTURA DELL'IMPIANTO PROSPETTICO DELLA TAVOLETTA DELLA FLAGELLAZIONE DI CRISTO DI PIERO DELLA FRANCESCA ALLA LUCE DELLE ALTERAZIONI PLASTICHE DEL SUO SUPPORTO. <i>Isabella Friso</i>	171

SCENOGRAPHIA, CIOÈ DESCRIZIONE DELLE SCENE: DALLA TEORIA DI DANELE BARBARO ALLA PRATICA DI PAOLO VERONESE <i>Cosimo Monteleone</i>	179
--	-----

UNITÀ DI RICERCA DI FIRENZE

I FUOR DI REGOLA NELLE PROSPETTIVE DEL BEATO ANGELICO <i>Maria Teresa Bartoli</i>	191
--	-----

DALLA MISURA ALLA RAPPRESENTAZIONE, LA 'GEOMETRIA PRATICA' NELLO SVILUPPO DEI PROCEDIMENTI PROSPETTICI NEL RINASCIMENTO <i>Carlo Biagini</i>	203
---	-----

GEOMETRIE E PROPORZIONI NUMERICHE NELLA PROSPETTIVA DEL SETTORE DI APRILE A SCHIFANOIA (F. DEL COSSA). DALL'ANALISI ALLA COMUNICAZIONE <i>Manuela Incerti, Stefania Iurilli</i>	213
--	-----

LE ARCHITETTURE DELL'INGANNO DI PELLEGRINO TIBALDI A BOLOGNA. APPUNTI PER UN'IPOTESI INTERPRETATIVA <i>Anna Maria Manfredini</i>	223
--	-----

LA PROSPETTIVA SOLIDA SU UNA VOLTA A PADIGLIONE CON PIANTA TRAPEZIA, PARTENDO DA UN BOZZETTO PIANO. LA CHIESA DI SAN MATTEO A PISA <i>Nevena Radojevic</i>	233
---	-----

NUOVI SISTEMI DI RAPPRESENTAZIONE. IL CASO DELLA QUADRATURA NELLA CHIESA DI SAN MATTEO A PISA <i>Carlo Battini</i>	245
--	-----

L'INGANNO DELL'ARCHITETTURA GENERATA SUL PIANO. DALL'ANALISI DELLA FINTA CUPOLA DI AREZZO, ALCUNI LINEAMENTI DEL PROCESSO CREATIVO DI ANDREA POZZO <i>Stefano Giannetti</i>	253
--	-----

IL SUPERAMENTO DELLO SPAZIO REALE, ILLUSIONISMO ARCHITETTONICO E BOSCHERECIA IN PALAZZO MARTELLI <i>Fauzia Farneti</i>	263
--	-----

PROSPETTIVA SCENOGRAFICA: UN ESEMPIO A FIRENZE <i>Nicola Velluzzi</i>	275
--	-----

METODI SEMI-AUTOMATICI PER LA RICOSTRUZIONE DI MODELLI DIGITALI DI PROSPETTIVE DI ARCHITETTURA <i> Davide Pellis, Vincenzo Donato</i>	283
UNITÀ DI RICERCA DI MILANO	
LA PROSPETTIVA DI SOTTO IN SU DEL SALONE DI PALAZZO CALDERARA A VANZAGO <i> Giampiero Mele, Maria Pompeiana Iarossi, Sara Conte</i>	294
«SONO FORSE IO, MAESTRO» LA PROSPETTIVA NEI CENACOLI FIORENTINI DI SAN MARCO E FULIGNO <i> Giampiero Mele, Sylvie Duvernoy</i>	303
IL CONVITO IN CASA DI LEVI DI PAOLO VERONESE: ANALISI PROSPETTICA E RICOSTRUZIONE DELLO SPAZIO SIMULATO <i> Alberto Sdegno, Silvia Masserano</i>	313
UNITÀ DI RICERCA DI COSENZA	
OMOGRAFIA SOLIDA STEREOSCOPICA. IL CASO DELL'URNA DI S. CRISTINA <i> Laura Inzerillo</i>	325
UNITÀ DI RICERCA DI SALERNO	
IL VERO SI PROLUNGA NEL VEROSIMILE <i> Adriana Rossi</i>	335
LE PROSPETTIVE ARCHITETTONICHE NELLE VILLE VESUVIANE DEL SETTECENTO <i> M. Ines Pascariello, Fausta Fiorillo</i>	347
UNITÀ DI RICERCA DI GENOVA	
PROSPETTIVA E SCENOGRAFIA NELLA SALA DELL'AUTUNNO <i> Roberto Babbetto, Cristina Cándito</i>	357

UNITÀ DI RICERCA DI TORINO

- EREDITÀ SETTECENTESCHE NELLE PROSPETTIVE ILLUSORIE
NEOGOTICHE NEL PIEMONTE SABAUDO: DAL DUOMO DI
BIELLA AL SAN BARTOLOMEO A VALENZA 369
Anna Marotta
- UN QUADRATURISTA ANALFABETA: GIUSEPPE DALLAMANO
(MODENA 1679-MURAZZANO 1758) 381
Rita Binaghi
- PER BERNARDINO GALLIARI “PROSPETTIVO INSIGNE” E
L’ATTIVITÀ DEI GALLIARI IN PIEMONTE. NUOVI INDIRIZZI DI
RICERCA 391
Laura Facchin
- GIUSEPPE E FRANCESCO NATALI QUADRATURISTI: GLI “ASSAI
CONSIDERABILI LAVORI DELL’ARTE ARCHITETTONICA” FRA
LOMBARDIA ASBURGICA E STATO FARNESIANO 403
Anna Còccioli Mastroviti
- GIULIO TROILI E GIUSEPPE BARBIERI, ARCHITETTI E GESUITI
CHE GIOCANO CON LA SCIENZA DELLA QUADRATURA AL
CONFINE TRA VIRTUOSISMO PITTORICO E FISICA TRADUZIONE
DI PRINCIPI GEOMETRICO-MATEMATICI 415
Marinella Pigozzi
- IL PUNTO DI VISTA ‘DINAMICO’ NEGLI SPAZI
ARCHITETTONICI DI COLLEGAMENTO. LA GALLERIA
DELL’AURORA A PALAZZO CORSINI 427
Barbara Aterini
- I PUNTI DI VISTA DELL’ARCHITETTURA DIPINTA: L’OPERA DI
ARCANGELO GUGLIELMELLI A SANTA RESTITUTA 437
Andrea Giordano, Maria Rosaria Cundari
- “TROPPO NOTI AI PROFESSORI”: I MOTIVI POZZESCHI NELLA
PITTURA ARCHITETTONICA A SIVIGLIA NELL’ULTIMO
SETTECENTO 447
Sara Fuentes Lázaro
- MODELOS E FORMAS NA DECORAÇÃO ILUSIONISTA NO
BRASIL COLONIAL: ENTRE NORDESTE E SUDESTE 457
Magno Mello Moraes

IL CONVITO IN CASA DI LEVI DI PAOLO VERONESE:
ANALISI PROSPETTICA E RICOSTRUZIONE DELLO SPAZIO
SIMULATO.

Alberto Sdegno, Silvia Masserano

1. *Cronistoria del dipinto*

Il *Convito in casa di Levi* è un olio su tela dalle dimensioni di 13,10 m lunghezza per 5,55 m di altezza, attualmente esposto nella sala X delle Gallerie dell'Accademia. Dipinto su tessuto di lino fissato a telaio fu concepito per istituire una stretta relazione con lo spazio destinato ad accoglierlo.

La celebre pittura, realizzata per sostituire un'*Ultima cena* di Tiziano andata perduta nell'incendio che nel 1571 distrusse il refettorio del convento dei SS. Giovanni e Paolo, fu ultimata nell'aprile 1573. L'atipica iconografia con la quale il pittore descrisse la cena eucaristica, accese il sospetto di eresia e lo condusse alla nota seduta inquisitoria del Tribunale del Santo Uffizio. La sentenza emessa al termine del processo gli impose di emendare a sue spese il telero e per non modificare l'assetto dell'opera, l'*Ultima cena* del Veronese divenne, in accordo con i committenti, la trasposizione su tela di un passo della Bibbia privo di una precisa connotazione rappresentativa, il *Convito in casa di Levi*, come dichiarano le iscrizioni FECIT D[OMINO] CO[N]VI[VIUM] MAGNU[M] LEVI – LUCAE CAP[ITULUM] V, riportate alle sommità dei pilastri delle scalinate.

Il dipinto ritrae sotto una scenografica ambientazione, un banchetto allestito secondo le regole del cerimoniale rinascimentale, con una tavola riccamente imbandita e numerosi commensali, tra cui trovano posto nel fulcro della tela, Cristo e i due apostoli Pietro e Giovanni, attornati da una folla di servi impegnati ad assisterli o ad intrattenerli durante il pasto.

La cornice architettonica della scena si configura secondo tre ambienti, sviluppati con la caratteristica sequenza di un allestimento teatrale: occupano così il proscenio le balaustre di due scale simmetriche che raggiungono, a cielo aperto, la piattaforma centrale lastricata dalla geometrica trama di mattonelle ottagonali bianche e ocra e listelle scure; il boccascena accoglie una loggia monumentale a tre arcate con un ordine gigante corinzio addossato a pilastri, mentre il fondale, con la sua teoria di palazzi e loggiati rinascimentali e edifici dalla struttura composita,

organizza la veduta cittadina.

Fino al 1979 il quadro aveva una dimensione di 12.80 x 5.55 metri, risultava diviso in tre parti e costituito da 37 teli di lino a trama fitta e regolare. I lavori di restauro, eseguiti agli inizi degli anni ottanta, restituirono all'opera la sua originaria integrità formale.

2. Il procedimento operativo

2.1. Rilievo e predisposizione del fotogramma di studio

Nel caso in esame, le operazioni di rilievo volte ad acquisire l'immagine digitale dell'opera, non sono state eseguite in quanto la riproduzione della superficie pittorica è stata fornita dall'archivio fotografico del Polo Museale Veneziano. Tale immagine è stata ortorettificata e ridimensionata secondo le proporzioni previste dalla scala della restituzione prospettica (1:100). L'articolato processo di elaborazione ha permesso di identificare la fotografia trattata con una rappresentazione dell'opera equiparabile al bozzetto elaborato dal pittore.

2.2. Identificazione dei riferimenti proiettivi

La costruzione prospettica dello scenario in cui si ambienta il *Convito* è riferibile ad un dispositivo a quadro verticale frontale: è quindi possibile, accettando alcune ipotesi di carattere geometrico, risalire alle proiezioni bicentrali parallele della quinta architettonica, attraverso il procedimento di inversione prospettica. Di seguito, si espongono le operazioni che applicate al fotogramma di studio hanno permesso di raggiungere tale opportunità.

Identificati i campi pittorici originali, in base alle indicazioni fornite dalla relazione tecnica compilata dai restauratori, si è provveduto ad analizzare, su ciascun comparto, la confluenza delle proiettanti assimilabili a rette ortogonali al quadro. La disamina è stata intrapresa a partire dal settore centrale che, accogliendo il fulcro scenico, presumibilmente include anche il punto principale del sistema prospettico.

In questa sezione, il prolungamento delle immagini delle rette supposte perpendicolari al piano di rappresentazione determina più di una convergenza. Alla prima fanno riferimento gli elementi che, supposti perpendicolari al piano di rappresentazione, sono dipinti nel proscenio pittorico, ovvero l'orditura normale della pavimentazione e gli spigoli laterali dei pilastri disposti al termine di ciascuna balaustrata. Presentano lo stesso punto di concorso anche le profondità dei basamenti appartenenti alle colonne incluse nella serliana.

Tracciate le semicirconferenze coincidenti con i due archi a tutto sesto posti ai limiti dell'intradosso dell'arcata, è stato individuato un altro punto principale nell'intersezione dell'estensioni determinate delle proiettanti passanti per gli estremi di ogni diametro. A questo secondo punto limite, disposto più in basso del precedente, sono diretti pure i prolungamenti laterali delle trabeazioni disposte sotto il livello di imposta delle volte. Gli edifici rappresentati sullo sfondo sono invece connessi ad un terzo punto di fuga, allineato agli altri due, in una posizione più prossima al primo punto principale. Si registra inoltre l'appartenenza dei tre punti di concorso all'asse di simmetria dell'intero loggiato. Sono stati quindi tracciati tre distinti orizzonti (o_1 , o_2 e o_3) associati ai relativi punti principali.

Poi si è eseguita l'analisi delle convergenze nella sezione sinistra del dipinto. La costruzione geometrica del pilastro posto al termine della rampa, appare chiaramente divisa in due parti: infatti, mentre l'estensione delle immagini degli spigoli laterali compresi nella porzione inferiore si intersecano in corrispondenza del primo punto principale, la correlata parte superiore raggiunge un altro punto di concorso, disposto sull'asse di simmetria ma in una posizione inferiore.

In questo comparto, l'arcata ha una luce minore della centrale, ed è realizzata con l'ausilio di un quinto punto di fuga disposto sull'asse centrale e sotto il precedente. Le proiettanti che definiscono la profondità dei due edifici raffigurati a sfondo, sono risultate concorrere ad un ulteriore punto di fuga, situato esternamente al campo pittorico ma sempre lungo il principale allineamento. Individuati i punti limite, sono stati rappresentati anche gli orizzonti che li attraversano.

Nel settore di destra, la ricerca delle intersezioni generate dalle linee che si presumono normali al quadro, ha confermato la posizione dei sopracitati punti di concorso. In particolare, gli spigoli laterali alla sommità del pilastro di fine rampa, confluiscono al quarto punto di fuga, l'estensione del piano di imposta dell'arcata raggiunge il quinto, mentre le facciate degli edifici situati in prossimità della loggia sono ordite da proiettanti dirette al sesto punto limite.

Presentano invece un diverso riferimento le immagini delle rette che definiscono gli edifici di fondo, le quali si intersecano al di sotto del sesto punto di fuga ma ancora sull'asse di simmetria.

La presenza lungo l'asse centrale di più punti principali indica la presenza di un impalcato prospettico polifocale a "spina di pesce" e quindi l'intenzione, da parte del Veronese, di organizzare le modalità di fruizione del dipinto da una sola postazione centrale.

Siccome il procedimento di inversione prospettica non può restituire contemporaneamente una pluralità di prospettive, è stato deciso di avviare il protocollo operativo considerando soltanto il riferimento proiettivo principale, ovvero l'impalcato prospettico del fulcro scenico.

Fig. 1. Paolo Veronese, *Il Convito in casa di Levi*, (1573) Gallerie dell'Accademia, Venezia



Fig. 2. Riferimento del sistema

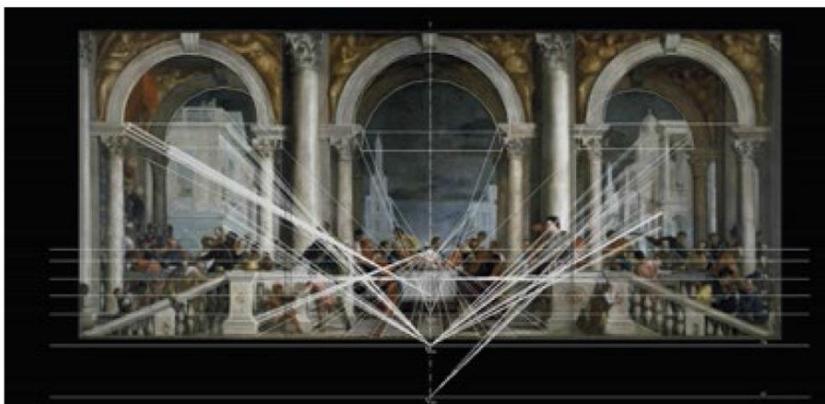
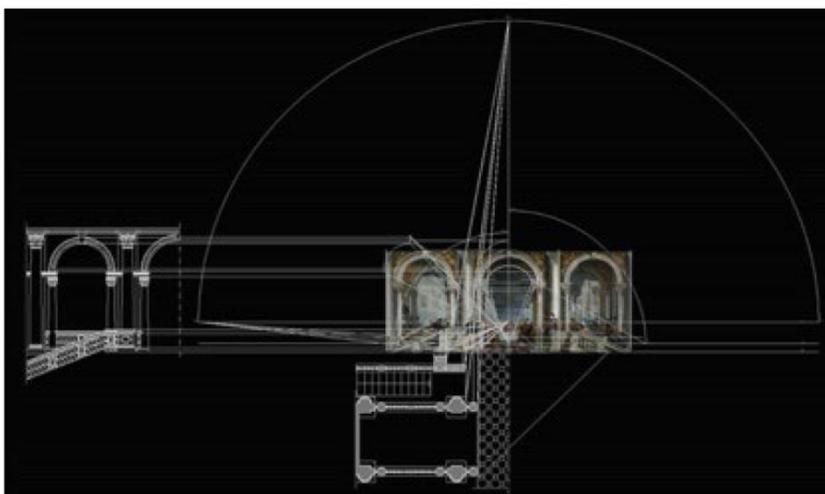


Fig. 3. Restituzione prospettica



Per perfezionare il sistema prescelto, specificando la postazione dell'osservatore prevista dall'autore, si è intrapresa la ricerca dei punti di distanza.

Tale indagine riferita al sistema connesso al punto principale Vo_1 è stata intrapresa considerando l'equipartizione planare della pavimentazione, che nel *Convito* viene rappresentata attraverso una composizione diagonale di elementi ottagonali adiacenti, alternati nei colori e intervallati da moduli quadrati. In una posa di questo tipo, la disposizione delle forme unitarie viene ordinata da un reticolo a maglia quadrata, che nel caso in esame, risulta anche ortogonale al piano di rappresentazione. Pertanto è stato possibile ripartire l'omologa griglia prospettica tracciata sul dipinto, in un intreccio di rette inclinate di 45° rispetto il quadro, che estese fino all'orizzonte hanno individuato i due punti di fuga D_1 e D_2 , e di conseguenza la misura della distanza principale, pari a 16.38 metri.

Successivamente è stato ricostruito l'orientamento esterno del sistema, stabilendo la posizione della fondamentale, in modo da fissare la scala della restituzione prospettica. A questo proposito si è ritenuto opportuno disporre la traccia del geometrale in corrispondenza del termine effettivo della rappresentazione architettonica, ovvero al limite della piattaforma centrale.

2.3. Restituzione prospettica

Definito il riferimento proiettivo, sono state avviate le operazioni di restituzione secondo il metodo della prospettiva inversa. La procedura non è stata estesa alle architetture in secondo piano perché non riferibili ad un piano assimilabile al geometrale. Il procedimento ha permesso di ricostruire le geometrie altimetriche e planimetriche della loggia, della piattaforma e delle due scale, rivelando una puntuale coerenza rispetto alle canoniche proporzioni dell'ordine corinzio.

Nella sezione orizzontale sono stati inseriti anche gli sviluppi delle due rampe, che pur non essendo visibili nel dipinto sono stati ricomposti in una sequenza di pedate ed alzate conformi all'inclinazione del corrimano e alla scansione modulare dei balaustrini.

Lo sviluppo della piattaforma centrale è stato circoscritto alla sola parte visibile, estendendo la sua profondità coerentemente al dimensionamento e al numero delle piastrelle presenti nel disegno prospettico della pavimentazione. Si segnala inoltre che a questo limite corrisponde anche la profondità dell'arcata.

2.4. Costruzione del modello digitale

Conclusa la fase relativa alla ricostruzione della pianta e del prospetto dell'architettura rappresentata si è proceduto alla ricostruzione tridimensionale dell'apparato scenico mediante algoritmi avanzati di modella-

zione digitale. In seguito, applicando gli stessi parametri di riferimento registrati durante l'analisi della struttura geometrica del telerò (altezza dell'orizzonte e distanza principale), è stata riprodotta una prospettiva del modello digitale al fine di confrontare la corrispondenza delle due soluzioni.

Come già indicato in precedenza, il procedimento di restituzione è stato intrapreso considerando come unico sistema di riferimento l'impalcato prospettico riferito al fulcro scenico (ovvero il sistema relativo al punto principale Vo1), quindi l'aderenza tra la simulazione elaborata e il dipinto si registra con maggior precisione nella parte centrale dell'opera. Al modello associato all'algoritmo di illuminazione più probabile, sono state applicate delle textures estratte dalle campiture originali del telerò. A completamento della prospettiva digitale sono stati inseriti nel modello sia i personaggi che la veduta della città immaginaria.

2.5. Contestualizzazione del modello tridimensionale

La ricostruzione tridimensionale dello sfondato è stata estesa anche alla sala del refettorio del convento dei Santi Giovanni e Paolo di Venezia, per verificare eventuali legami tra l'architettura dipinta e quella reale, ma soprattutto per contestualizzare il punto di stazione occupato dall'osservatore secondo il riferimento del sistema prospettico connesso al punto principale Vo1.

L'adempimento di questa fase è risultato particolarmente complicato a causa della mancanza di testimonianze grafiche a riguardo. Il complesso religioso viene però descritto da un disegno a penna denominato "Broglione del piano terra del convento dei Santi Giovanni e Paolo avanti la distruzione e i mutamenti", datato 1800 e conservato presso il Museo Correr di Venezia, con il protocollo *biblioteca fondo Gherro 4 parte II 2092NN*. Sebbene la planimetria descriva l'organizzazione del piano sottostante il refettorio, su quest'ultima è possibile individuare i muri perimetrali del magazzino che nel 1573 racchiudevano uno spazio identico a quello della soprastante mensa. Una semplice comparazione metrica ha così permesso di ipotizzare lo sviluppo longitudinale e trasversale dell'ambiente. Le altimetrie sono state invece dedotte da un quadro di Francesco Guardi, *Il commiato del doge nella sala delle udienze del Convento di San Zanipolo*, (1782), raffigurante una prospettiva della sala con il telerò del Veronese. La presenza del *Convito* nel dipinto del Guardi, ha permesso di corredare la pittura di quei dati metrici indispensabili ad avviare un procedimento di inversione prospettica finalizzato al rilievo delle grandezze incognite.

Le informazioni metriche così ricavate sono state impiegate per ricostruire, in ambiente digitale, un'ipotesi tridimensionale del refettorio. In questo contesto è stato inserito il modello dell'architettura dipinta onde visualizzare, nella sua integrità, lo spazio immaginato dal Veronese.

A questo proposito si nota che la loggia del Convito sembra proseguire ad est raddoppiando il chiostro descritto nella planimetria conservata dal Museo Correr. Non si registrano invece particolari legami tra l'architettura dipinta e la sala del refettorio, ma si segnala che la posizione del punto di vista associato al punto principale Vo1 si dispone proprio al centro dell'ambiente adibito a mensa.

3. *Diffusione dei dati raccolti e interpretati*

Per promuovere la diffusione dei dati raccolti e interpretati, è stata sperimentata un'applicazione di Augmented Reality (AR). La AR potenzia la realtà sovrapponendo livelli informativi all'ambiente oggettivo mediante una postazione dotata di webcam o dispositivi mobile dotati di fotocamera (smartphone o tablet). La telecamera, la webcam o la fotocamera riprendono l'ambiente circostante, il software rielabora il flusso video live in tempo reale, inserendo i contenuti multimediali che si integrano al contesto e lo arricchiscono.

Per testare l'applicazione è stata elaborata un'apposita maquette dell'architettura raffigurata nel *Convito*, interpolando la geometria del modello tridimensionale costruito in ambiente Autocad. A questo elaborato sono state poi applicate le textures necessarie a riprodurre una scena realistica. Il dispositivo è stato poi convertito in forma dinamica con algoritmi AR e associato a dei riferimenti spaziali per poterlo testare in maniera virtuale.

Per caricare il modello all'interno della memoria del computer l'AR utilizza un QR code che nel caso specifico è stato sostituito da un'immagine del dipinto per far sì che sia sufficiente esporre alla webcam una generica riproduzione fotografica dell'opera affinché il software la riconosca e trasformi la scena ricostruita in un modello interattivo. Così quando si presenta alla camera una stampa del *Convito*, il programma sostituisce all'immagine il modello tridimensionale dello scenario che appare nelle nostre mani per essere esplorato in maniera dinamica e in tempo reale.

4. *Conclusioni*

L'indagine compiuta sul *Convito in Casa di Levi* ha contribuito ad accertare le cognizioni del Veronese in termini prospettici. La sua analisi geometrica ha infatti evidenziato la presenza di un impalcato prospettico polifocale a spina di pesce. Ad eccezione del punto principale Vo7 (al quale per altro fanno riferimento solo gli ultimi edifici visibili sul fondale a destra) tutti i punti di vista correlati al suddetto sistema dovevano risultare praticamente inaccessibili da parte di un osserva-

tore reale, perché sospesi “a mezz’aria” rispetto al piano di calpestio.

Estendendo la verifica anche alle *Cene* che hanno preceduto la realizzazione del teleri si è potuto constatare che il Veronese sperimentò tale artificio in altre occasioni: nelle *Nozze di Cana* (1563), nelle due *Cene in casa di Simone* (datate rispettivamente 1567-70 e 1570-72) e nella *Cena in casa di Gregorio Magno* (1572), ovvero in tutti quei casi in cui operò su superfici pittoriche di notevole estensione.

Nel *Convito* e nelle *Cene* esaminate, la presenza di più punti principali non può essere giustificata da un’imprecisa trasposizione di un impianto prospettico monofocale: di fronte ad ampi campi pittorici l’uso di un sistema polifocale risultava necessario, perché meno rigido di un’organizzazione prospettica con un solo centro di vista e in grado di attenuare lo scorcio nelle sezioni pittoriche più distanti dall’osservatore. Si presume perciò che le finalità di questo particolare dispositivo prospettico si debbano ricercare nella piena consapevolezza, da parte dell’artista, che l’uso di un solo punto di vista avrebbe generato forti scorcio prospettici, mentre l’espedito poteva rappresentare una soluzione capace di attenuare il difetto percettivo. Inoltre, le operazioni di inversione prospettica, restituendo l’altimetria e la planimetria dello sfondato hanno rivelato un dimensionamento coerente rispetto alle proporzioni teoriche dell’ordine corinzio. Tale riscontro ha confermato l’importanza che ebbe lo studio dei monumenti di epoca romana compiuto dal pittore durante il suo apprendistato. L’indagine eseguita per ricostruire l’ambiente destinato ad accogliere l’opera, ha dimostrato la volontà del pittore di instaurare una continuità tra l’architettura dipinta e quella reale, anche se tale relazione va riferita alle caratteristiche dello spazio esterno al refettorio. L’applicazione della Augmented Reality ha consentito di testare con successo la validità di questa nuova tecnologia nel campo della disseminazione scientifica.

Nota

La ricerca è stata resa possibile grazie ad un assegno di ricerca dal titolo “Rilievo e restituzione prospettica di architetture dipinte in ambito veneto/friulano con l’uso di tecnologie avanzate” emesso dal Dipartimento di Design del Politecnico di Milano (assegnista Silvia Masserano, responsabile del programma di ricerca Prof. Michela Rossi) grazie al finanziamento nazionale PRIN 2010-2011 (N. 2010BMCKBS) dal titolo “Prospettive Architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studio” responsabile scientifico nazionale Prof. Riccardo Migliari. La sezione relativa alla realtà aumentata è stata sviluppata grazie ad un finanziamento dell’Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Fondo F.R.A. 2013 (Finanziamento Ricerca di Ateneo) dal titolo “Augmented Architecture”, responsabile scientifico Prof. Alberto Sdegno

5. Note bibliografiche

- Addison, A.C. & Gaiani M. 2000, *Virtualized architectural heritage. New tools and technique*. Multimedia, IEEE, 7(2), 26–31.
- Aikema B., Marini P. (a cura di) 2014, *Paolo Veronese. Itinerari nel Veneto*, Marsilio, Venezia.
- Biferali F. 2013, *Paolo Veronese tra Riforma e Controriforma*, Artemide, Roma.
- Bimber, O., & Ramesh, R. 2005, *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*. London, UK: AK Peters.
- Butchart B. 2011, *Augmented Reality for Smartphones. A Guide for developers and content publishers*. Bristol, UK: JISC Observatory.
- Finocchi Ghersi L. 2007, *Paolo Veronese decoratore*, Marsilio, Venezia.
- Gentili A., Terribile C., Di Monte M., Tagliaferro G. 2005, *Veronese. La pittura profana*, Giunti, Firenze.
- Il restauro del Convitto in casa di Levi di Paolo Veronese*, Ministero per i beni culturali e ambientali, redazioni Nepi Scirè Giovanna, Quaderni della Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia, n.11, Venezia 1984.
- Marini P, Aikema B. 2014, *Paolo Veronese. L'illusione della realtà*, Electa, Milano.
- Massimi M.E. 2011, *La Cena in casa di Levi di Paolo Veronese: il processo riaperto*, Venezia.
- Migliari, R. 2009, *Geometria descrittiva*. I: CittàStudi, Novara.
- Moriani G. 2014, *Le fastose cene di Paolo Veronese nella Venezia del Cinquecento*, Terraferma, Crocetta del Montello.
- Nepi Scirè G. 1988, *Convitto in casa di Levi*. In *Paolo Veronese restauri. Quaderni della Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia 15*, I. Venezia: 76–101.
- Pandolfini E. 2012, *Architettura e spazio urbano*. In *Realtà aumentate. Esperienze, strategie e contenuti per l'Augmented Reality*, I: Apogeo, Milano: 65–108.
- Paolo Veronese. Restauri*, Ministero per i beni culturali e ambientali, redazioni Nepi Scirè Giovanna, Quaderni della Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia 15, Venezia 1988.
- Pedrocco F. 1999, *Veronese*, Giunti, Firenze.
- Pignatti, T. 1976, *Veronese. L'opera completa*. I: Alfieri, Venezia.
- Rosand, D. 1997, *Painting in Sixteenth-Century Venice: Titian, Veronese, and Tintoretto*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Sdegno, A. & Masserano, S. 2014, *The Inverse Perspective for Analyzing a Painted Architecture by Paolo Veronese*. In *Proceedings of the XIII Aproved's Meeting* Lisbona, Portugal: ISCTE: 31–37.
- Sgrosso, A. 1979. *Note di fotogrammetria applicata all'architettura*. Napoli, I.
- Spezzani, P. 1984. *Infrarosso raggi x e riflettografia in infrarosso*. In *Il restauro del Convitto in casa di Levi di Paolo Veronese. Quaderni della Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia 11* Venezia, I: 55–64.

Figura 4. Render del modello tridimensionale dell'architettura dipinta



Figura 5. Contestualizzazione dell'architettura raffigurata nel dipinto



Figura 6. Applicazione di Augmented Reality

