

# *drawing* disegnare

n. 61

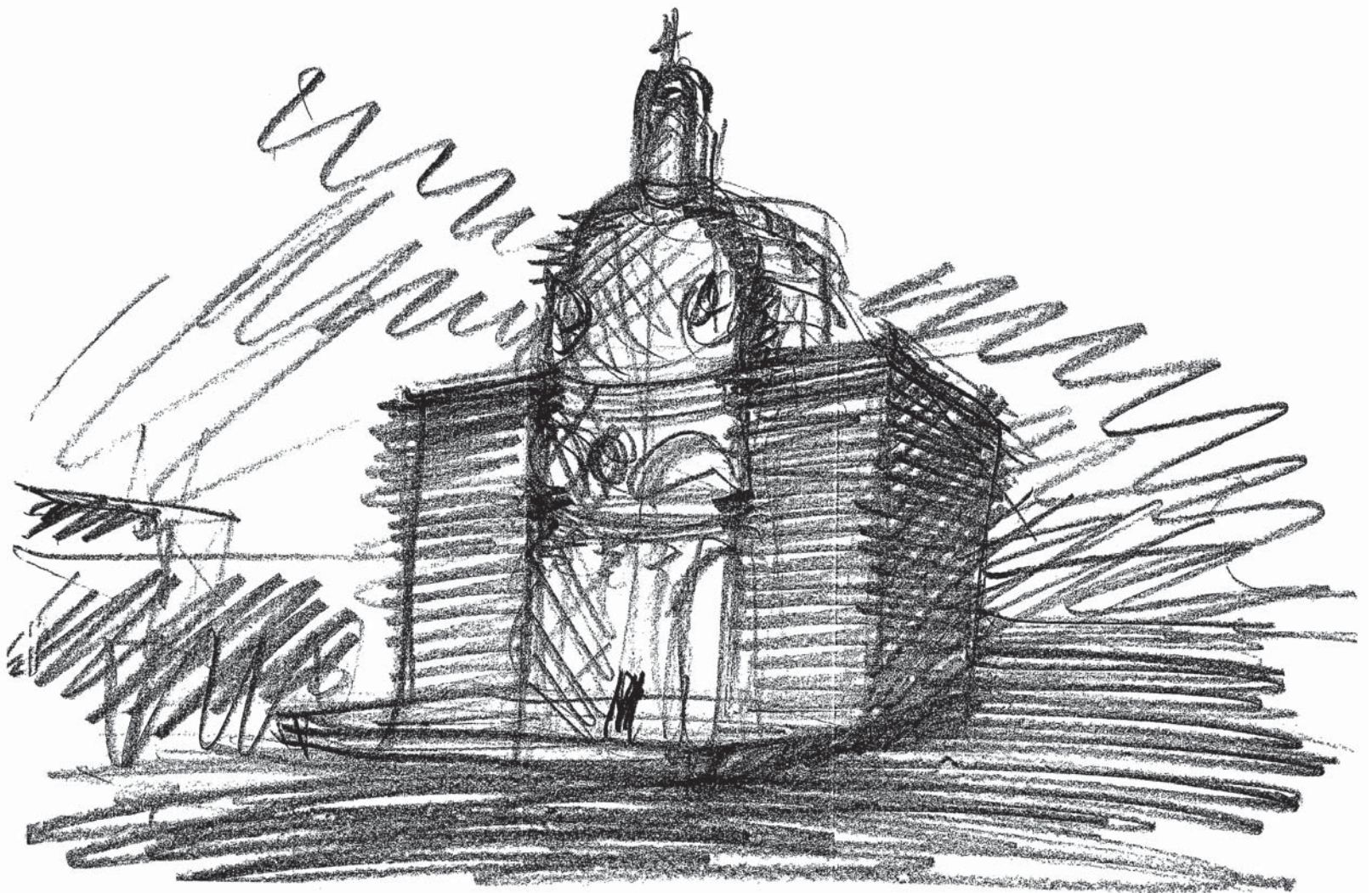
idee immagini  
*ideas images*

Rivista semestrale del Dipartimento di Storia, Disegno  
e Restauro dell'Architettura – Sapienza Università di Roma  
*Biannual Journal of the Department of History, Representation  
and Restoration of Architecture – Sapienza Rome University*

*Worldwide distribution and digital version EBOOK*  
[www.gangemeditore.it](http://www.gangemeditore.it)

Anno XXXI, n. 61/2020  
€ 15,00 - \$/£ 20.00

*Full english text*





Rivista semestrale del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, finanziata da Sapienza Università di Roma  
*Biannual Journal of the Department of History, Representation and Restoration of Architecture, financed by Sapienza Rome University*

Registrazione presso il Tribunale di Roma n. 00072 dell'11/02/1991

© proprietà letteraria riservata

**GANGEMI EDITORE**<sup>spa</sup>

INTERNATIONAL

via Giulia 142, 00186 Roma  
tel. 0039 06 6872774 fax 0039 06 68806189  
e-mail info@gangemieditore.it  
catalogo on line www.gangemieditore.it

Le nostre edizioni sono disponibili in Italia e all'estero anche in versione ebook.  
*Our publications, both as books and ebooks, are available in Italy and abroad.*

Un numero € 15,00 – estero € 20,00 / \$/£ 24.00  
Arretrati € 30,00 – estero € 40,00 / \$/£ 48.00  
Abbonamento annuo € 30,00 – estero € 35,00 / \$/£ 45.00  
One issue € 15,00 – Overseas € 20,00 / \$/£ 24.00  
Back issues € 30,00 – Overseas € 40,00 / \$/£ 48.00  
Annual Subscription € 30,00 – Overseas € 35,00 / \$/£ 45.00

**Abbonamenti/Annual Subscription**

Versamento sul c/c postale n. 15911001  
intestato a Gangemi Editore SpA  
IBAN: IT 71 M 076 0103 2000 0001 5911 001  
Payable to: Gangemi Editore SpA  
post office account n. 15911001  
IBAN: IT 71 M 076 0103 2000 0001 5911 001  
BIC SWIFT: BPPIITRRXXX

**Distribuzione/Distribution**

Librerie in Italia e all'estero/  
*Bookstores in Italy and overseas*  
Emme Promozione e Messaggerie Libri Spa – Milano  
e-mail: segreteria@emmepromozione.it  
www.messaggerielibri.it

Edicole in Italia e all'estero/  
*Newsstands in Italy and overseas*  
Bright Media Distribution Srl  
e-mail: info@brightmediadistribution.it

**Abbonamenti/Annual Subscription**

EBSCO Information Services  
www.ebscohost.com

ISBN 978-88-492-4048-1  
ISSN IT 1123-9247

Finito di stampare nel mese di dicembre 2020  
Gangemi Editore Printing

**Direttore scientifico/Editor-in-Chief**

Mario Docci  
Sapienza Università di Roma  
piazza Borghese 9, 00186 Roma, Italia  
mario.docci@uniroma1.it

**Direttore responsabile/Managing editor**

Carlo Bianchini  
Sapienza Università di Roma  
piazza Borghese 9, 00186 Roma, Italia  
carlo.bianchini@uniroma1.it

**Comitato Scientifico/Scientific Committee**

Piero Albinetti, Roma, Italia  
Carlo Bianchini, Roma, Italia  
Giovanni Carbonara, Roma, Italia  
Laura Carnevali, Roma, Italia  
Francis D.K. Ching, Seattle, USA  
Cesare Cundari, Roma, Italia  
Laura De Carlo, Roma, Italia  
Mario Docci, Roma, Italia  
Marco Gaiani, Bologna, Italia  
Angela García Codóner, Valencia, Spagna  
Riccardo Migliari, Roma, Italia  
Douglas Pritchard, Edinburgh, Scozia  
Franco Purini, Roma, Italia  
Mario Santana-Quintero, Ottawa, Canada  
José A. Franco Taboada, La Coruña, Spagna

**Comitato di Redazione/Editorial Staff**

Laura Carlevaris (coordinatore)  
Emanuela Chiavoni  
Carlo Inglese  
Alfonso Ippolito  
Luca Ribichini

**Coordinamento editoriale/**

**Editorial coordination**  
Monica Filippa

**Traduzioni/Translation**

Erika G. Young

**Segreteria/Secretarial services**

Marina Finocchi Vitale

**Redazione/Editorial office**

piazza Borghese 9, 00186 Roma, Italia  
tel. 0039 6 49918890  
disegnare@uniroma1.it

**In copertina/Cover**

Mario Botta, chiesa di San Carlino, lungolago di Lugano, Svizzera, 1999 (smantellamento 2003).  
Mario Botta, Church of San Carlino, lakeside promenade, Lake Lugano, Switzerland, 1999 (dismantled in 2003).

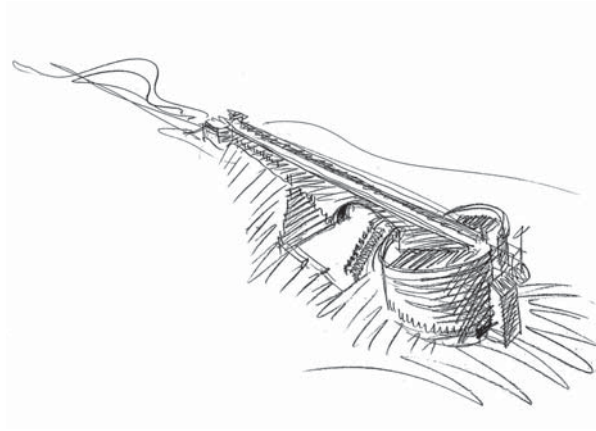
Anno XXXI n. 61, dicembre 2020

- 3 Editoriale di Mario Docci, Carlo Bianchini  
**I progettisti e il disegno d'ideazione: la storia della rubrica disegno**  
*Editorial by Mario Docci, Carlo Bianchini*  
**Designers and ideation drawings: the history of the column drawing**
- 7 Mario Botta  
**Il disegno: momento di studio e confronto**  
*Drawing: a moment of study and engagement*
- 12 Victor A. Lafuente Sánchez, Daniel López Bragado  
**L'influenza di Dufy nella collaborazione grafica tra Asplund e Persson per l'Esposizione di Stoccolma del 1930**  
*Dufy's influence on the graphic works jointly developed by Asplund and Persson for the 1930 Expo in Stockholm*
- 20 Paolo Belardi, Valeria Menchetelli  
**L'Arca vecchia di sant'Ubaldo: dal rilievo integrato alla valorizzazione per la fruizione ampliata**  
*The Old Ark of St. Ubaldo: from an integrated survey to enhancement for broader fruition*
- 32 Carlos L. Marcos, Roberta Spallone, Eduardo Carazo  
**Fenomenologia, tettonica e luogo nel piano orizzontale dell'architettura residenziale moderna e contemporanea. Tre strategie compositive**  
*Phenomenology, tectonics and the site in the horizontal plane of modern and contemporary residential architecture. Three compositional strategies*
- 44 Gabriella Liva  
**Immagini divine. Le metamorfosi digitali dei corpi antichi**  
*Divine Images. Digital metamorphoses of ancient bodies*
- 56 Paolo Clini, Ramona Quattrini, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio, Rosalba Cappucci  
**Realtà virtuale e potenzialità dei facsimili digitali per i musei. Il caso dello Studiolo del Duca di Urbino**  
*Virtual reality and the potential of digital facsimiles for museums. The Duke of Urbino's Studiolo*
- 68 Carlo Bianchini, Mario Docci  
**La Scuola Romana del Disegno nel centenario della Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma**  
*The Roman School of Drawing and the 100th Anniversary of the Faculty of Architecture of Sapienza University of Rome*
- 80 Alfonso Giancotti, Andrea Grimaldi  
**100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di Roma. Un viaggio tra le idee, le storie e i protagonisti**  
*The centennial of the School of Architecture at Rome Sapienza University. A journey through ideas, stories and protagonists*
- 82 Adil Mansure, Skender Luarasi  
**Il disegno come campo espanso: San Carlo alle Quattro Fontane di Francesco Borromini**  
*Drawing as an expanded field: Francesco Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane*



Mario Botta, Cappella di Santa Maria degli Angeli,  
Monte Tamaro, Svizzera (1990-1996), schizzo.  
*Mario Botta, Chapel of Santa Maria degli Angeli,  
Mount Tamaro, Switzerland (1986-1996), sketch.*

---





## editoriale

---

### *I progettisti e il disegno d'ideazione: la storia della rubrica disegno*

«Tutti conoscono Franco Purini, architetto con la “A” maiuscola, ne è testimonianza anche la recente segnalazione per il concorso internazionale di Nara (Giappone). Alla vigilia delle vacanze estive ho avuto occasione di fare un lungo viaggio in macchina con Franco, durante il percorso abbiamo parlato della rivista *Disegnare: idee, immagini*, ed è stato in questa circostanza che mi ha proposto di attivare una nuova rubrica dedicata ad un disegno eseguito da un maestro in esclusiva per essa. Un modo sicuramente interessante, per avere un panorama allo stato attuale del disegno e per aprire un dibattito; inoltre la rivista con il tempo acquisirebbe un patrimonio culturale che potrebbe essere esposto permanentemente presso il nostro Dipartimento. Un'occasione simile non capita spesso e nel ringraziarlo ho deciso di avviare subito l'iniziativa, proprio con un suo contributo; Franco non si è potuto sottrarre all'impegno e come al solito è stato di parola: ecco allora questo suo disegno dal titolo: *Una parete per Disegnare*». Con queste parole viene presentata da Mario Docci, per la prima volta, la rubrica *disegno* nel numero 4 del 1992 della rivista *Disegnare. Idee Immagini*. Si dovrà però aspettare fino al numero 7 del 1993 affinché la rubrica acquisisca continuità e assuma un aspetto più strutturato con il contributo di Gaspare De Fiore dal titolo *I segni dell'anima*, con tre disegni: Il disegno del vento, Il disegno del sogno e Il disegno dell'amore. Da questo momento la rubrica, che è collegata anche con l'immagine selezionata per la prima e la quarta di copertina, caratterizza in maniera importante la nostra rivista.

Nel presentare questo numero 61, in cui vengono pubblicati i disegni del grande maestro dell'architettura internazionale Mario Botta, sentiamo il dovere di dedicare qualche parola a questa rubrica, analizzando in primo luogo il contributo che il maestro e i suoi disegni hanno fornito alla rivista. Già nel numero 15 del 1997, infatti, abbiamo pubblicato alcuni schizzi d'ideazione di opere progettate dall'architetto svizzero, compresa l'immagine in copertina dedicata alla chiesa di Santa Maria degli Angeli al Monte Tamaro (Ticino). Nel presentare i suoi disegni Botta scrive: «Per l'architetto “disegnare” è un fatto strumentale. Attraverso il disegno l'architetto conosce, interpreta e verifica una realtà (l'organizzazione dello spazio) che è esterna al foglio disegnato. Contrariamente al pittore, che nella rappresentazione grafica realizza il proprio messaggio, l'architetto utilizza il disegno come “medium”, come mezzo di approssimazione del pensiero, dell'idea, o della realtà del fatto architettonico».

I nuovi disegni inviatici quest'anno da Botta sono corredati da un testo dal titolo *Il disegno, momento di studio e di confronto*; il contributo si chiude con queste parole: «I miei schizzi devono dunque essere letti quale richiamo a un'esigenza per me oggi prioritaria: quella di affrontare il lavoro architettonico come momento di studio, di confronto e dialogo fra il nuovo manufatto e il suo territorio. Solo dalla creazione di un nuovo equilibrio fra l'elemento artificiale e il contesto naturale può scaturire una nuova qualità dell'habitat». Ma i suoi disegni ci dicono molto più di questo: ci parlano di come si modifica e si definisce la spazialità architettonica, ci indicano come l'opera costruisca un dialogo con il contesto che la circonda e come il maestro adotti con il passare del tempo un segno più sicuro e più raffinato al concretizzarsi della forma architettonica.

Nel ringraziare sentitamente Mario Botta per la considerazione riservata alla nostra rivista non possiamo non ricordare come questo suo nuovo contributo sia nato in occasione della conferenza “Il disegno dell'architettura: i luoghi sacri”, organizzata dal nostro collega e amico Luca Ribichini nell'ottobre 2019 presso la Casa dell'Architettura di Roma, alla quale il maestro ha partecipato assieme a Paolo Portoghesi, Barbara Jatta, Margherita Guccione e al cardinale Gianfranco Ravasi. Infatti è stata proprio quella l'occasione in cui abbiamo potuto incontrare nuovamente di persona Mario Botta e proporgli di tornare a collaborare con *Disegnare. Idee Immagini*.

Con quest'ultimo intervento dell'architetto svizzero, la rubrica *disegno* ha fin qui raccolto i contributi di ben 53 autori (44 italiani e 9 stranieri) creando così una straordinaria collezione in cui sono presenti praticamente tutti i più importanti progettisti italiani degli ultimi quarant'anni: tra essi ricordiamo Paolo Portoghesi, Carlo Aymonino, Manfredi Nicoletti, Franco

---

Purini, Adolfo Natalini, Marco Petreschi. Spiccano invece tra gli stranieri, a fianco di Mario Botta, i nomi di Robert Venturi e Alberto Campo Baeza.

Tutti questi maestri, tuttavia, non solo hanno concesso alla nostra rivista di pubblicare i loro disegni, ma li hanno anche accompagnati con un testo finalizzato a illustrare quale sia il proprio rapporto con il “disegno di ideazione”, ossia con quello strumento rapido e personalissimo che consente al progettista di muoversi ricorsivamente tra idea mentale e figurazione bidimensionale. Come possiamo osservare scorrendo i titoli dei vari contributi, le proposte rivelano una naturale e piacevole diversità: ricordiamo, tra gli altri, *Una parete per Disegnare, Il disegno, il luogo e il progetto, Disegnare per imparare, Il giuoco dell'architettura, Segno-di-segno, Il mio disegno libero, Perché Disegno* e molti altri ancora.

Cercando di esaminare più in profondità i diversi modi di destreggiarsi nella fase ideativa del progetto, possiamo riconoscere almeno due principali approcci, uno dei quali corrisponde proprio a quello proposto da Mario Botta in cui l'ideazione passa attraverso l'analisi del contesto il quale, per mezzo di un primo schizzo, costruisce una iniziale forma che prende corpo nello spazio e che, dialogando con il contesto, viene via via modificata e raffinata.

Accanto a questo modo di procedere vi sono quelli di altri progettisti come Franco Purini, che invece di lavorare per mezzo di successive approssimazioni che muovono da un primo schizzo per arrivare alla forma definitiva, propongono un'intera sequenza di soluzioni diverse tra le quali poi scegliere la migliore. Purini nel numero 30 del 2005 della nostra rivista così scrive: «La serie, di cui questi disegni sono singoli esempi, è il mio modo di concepire l'unico. Quando mi viene in mente un tema non gli do forma in un solo esemplare, ma in un certo numero di varianti, che nelle intenzioni dovranno determinare un insieme organico. Come se si trattasse di rappresentare lo stesso oggetto da più punti di vista, la serie consente di cogliere le vibrazioni di un particolare problema formale a diverse distanze concettuali. Queste tavole non hanno un rapporto diretto con la composizione architettonica ma la presuppongono e la anticipano, in qualche modo sono antipolari rispetto all'attività progettuale, proponendosi come esercizio di impegno costruttivo diverso ma di pari intensità rispetto a quella. Esse mettono in tensione il progetto con un processo formativo più libero e variato».

Non è certo questa l'occasione in cui approfondire le relazioni anche dissonanti tra i diversi approcci utilizzati per giungere alla definizione della forma di un progetto. Tuttavia reputiamo che questo tema potrebbe rivelarsi un importante terreno per una ricerca che, approfondendo il confronto tra i disegni dei vari maestri, miri a rivelare le diverse strade utilizzate nella ricerca della forma migliore, i loro tratti comuni e, ovviamente, le loro traiettorie inconciliabili.

Mario Docci, Carlo Bianchini

## editorial

---

### Designers and ideation drawings: the history of the column *drawing*

*“Everyone knows Franco Purini, an architect with a capital ‘A’; evidence of his skill comes in the form of the special mention he received for the design he submitted to the international competition for the Nara Convention Hall (Japan). Just before the summer holidays Franco and I took a long car journey during which we discussed the journal Disegnare: idee, immagini. That was when he asked me to start a new column which would focus on a drawing specifically executed for the journal by a master draughtsman. An undoubtedly interesting way to not only have an overview of the current state of drawing, but also trigger a debate; over the years it would also provide the journal with a cultural legacy that could be permanently displayed at the Department. A similar opportunity doesn’t come along very often, so I thanked him and immediately got to work on the initiative by asking him to give us the first contribution; Franco couldn’t say no, so, as was his wont, he kept his word and provided a drawing entitled: A wall for Drawing”. These were the words Mario Dozzi used when he presented the column drawing for the first time in issue n. 4 (1992) of the journal Disegnare. Idee, Immagini. It wasn’t until issue n. 7 (1993) that the column became a more structured, permanent fixture when Gaspare de Fiore wrote his contribution entitled I segni dell’anima [NdT. Signs of the Soul], accompanied by three drawings: Drawing of the wind, Drawing of the dream and Drawing of love. From that moment on the column – also linked to the image chosen for front and back covers – has always been an important feature of our journal.*

*In this issue – the 61st in the series – we present drawings by Mario Botta, the great master of international architecture, so we felt we should give readers more information about the column by initially analysing the contribution by Botta and his drawings to the journal. In fact in issue n. 15 (1997) we published several ideation sketches of works designed by the Swiss architect, including the cover dedicated to the Church of Santa Maria degli Angeli on Mount Tamaro (Ticino). When presenting his drawings Botta wrote: “For an architect ‘drawing’ is instrumental. Through the drawing the architect understands, interprets and verifies a reality (spatial organisation) that is outside the drawn sheet of paper. Unlike painters, who in their graphic representations convey their message, architects use drawing as a ‘medium’, as a means to approximate the thought, idea or reality of the architectural fact”.*

*The new drawings Botta has sent us this year are accompanied by a text entitled Drawing, a moment of study and engagement. In the contribution he writes: “My sketches have to be considered as a reference to a requirement I consider a priority: to tackle architecture as if it were a moment of study, of engagement and dialogue with the new building and its territory. Only by creating a new balance between the artificial and natural environment can we achieve a new quality habitat”. But his drawings say so much more: they talk about the modification and definition of architectural space; they indicate how a work establishes a dialogue with the context around it and how, with the passing of time, Botta adopts a steadier and more elegant sign as the architectural form takes shape.*

*While sincerely thanking Botta for the esteem he displays towards our journal, we cannot but recall how this new contribution originated during the conference ‘The drawing of architecture: sacred sites’ organised by our colleague and friend Luca Ribichini in October 2019 at the Casa dell’Architettura in Rome. Botta participated in the event together with Paolo Portoghesi, Barbara Jatta, Margherita Guccione and Cardinal Gianfranco Ravasi. It was there that we met him again in person and asked him to collaborate once more with Disegnare. Idee Immagini. His current selection has brought the number of contributions to the column drawing to a total of fifty-three (forty-four Italians and nine foreigners) – an extraordinary collection in which practically all the most important Italian designers of the last forty years are present: the Italians include, amongst others, Paolo Portoghesi, Carlo Aymonino, Manfredi Nicoletti, Franco Purini, Adolfo Natalini and Marco Petreschi whilst the most important foreigners that stand out, alongside Mario Botta, are Robert Venturi and Alberto Campo Baeza.*

*All these maestri have not only allowed us to publish their drawings, but have also written about their relationship with ‘ideation drawing’, in other words the rapid and very personal*



---

*tool that allows designers to recursively shift between their mental idea and two-dimensional figuration. Reviewing the titles of the contributions reveals a natural, pleasant diversity between these contributions entitled, amongst others, A wall for Drawing, Drawing, site and design, Drawing to learn, Architectural games, Sign-de-sign, My unshackled drawings, and Why do I draw, and many more.*

*If we take a closer look at how each of these designers 'navigates' the ideative phase of the project, two main approaches stand out, one of which corresponds to the approach proposed by Mario Botta in which ideation involves the analysis of the context; the first sketch is used to create an initial form that takes shape in space and which, by dialoguing with the context, is gradually modified and becomes more refined.*

*Other approaches, such as the one adopted by Franco Purini, do not involve a series of approximations starting with an initial sketch and ending in the final form, but instead propose a whole range of different solutions from which the author then chooses the best one. In issue n. 30 (2005) of our magazine, he writes: "Series are my way of visualising a design or an idea and these drawings are just some examples of what I mean. When I have an idea, I don't do just one drawing, I draw a number of variants: I want them to contribute to creating a complete organic design. Like objects drawn from different viewpoints, a series lets you feel the vibrations of a specific problem from different conceptual standpoints. These tables are not directly related to the architectural composition, but they presuppose and anticipate it. In some ways these visual tests are the opposite to design activities: they are an exercise in constructive commitment that is different yet just as powerful as the latter. They bring the design into contact with a freer and more varied creative process."*

*This certainly isn't the place to extensively review the sometimes dissonant relationships between the different approaches used to crystallise the final form of a project. Nevertheless, we believe that it could be an important topic for a study which, by performing a thorough comparison of the drawings of several maestri, could indicate the multiple methods used in the search for the best shape, as well as their common traits and, obviously, irreconcilable trajectories.*

Mario Dozzi, Carlo Bianchini

# disegno/drawing

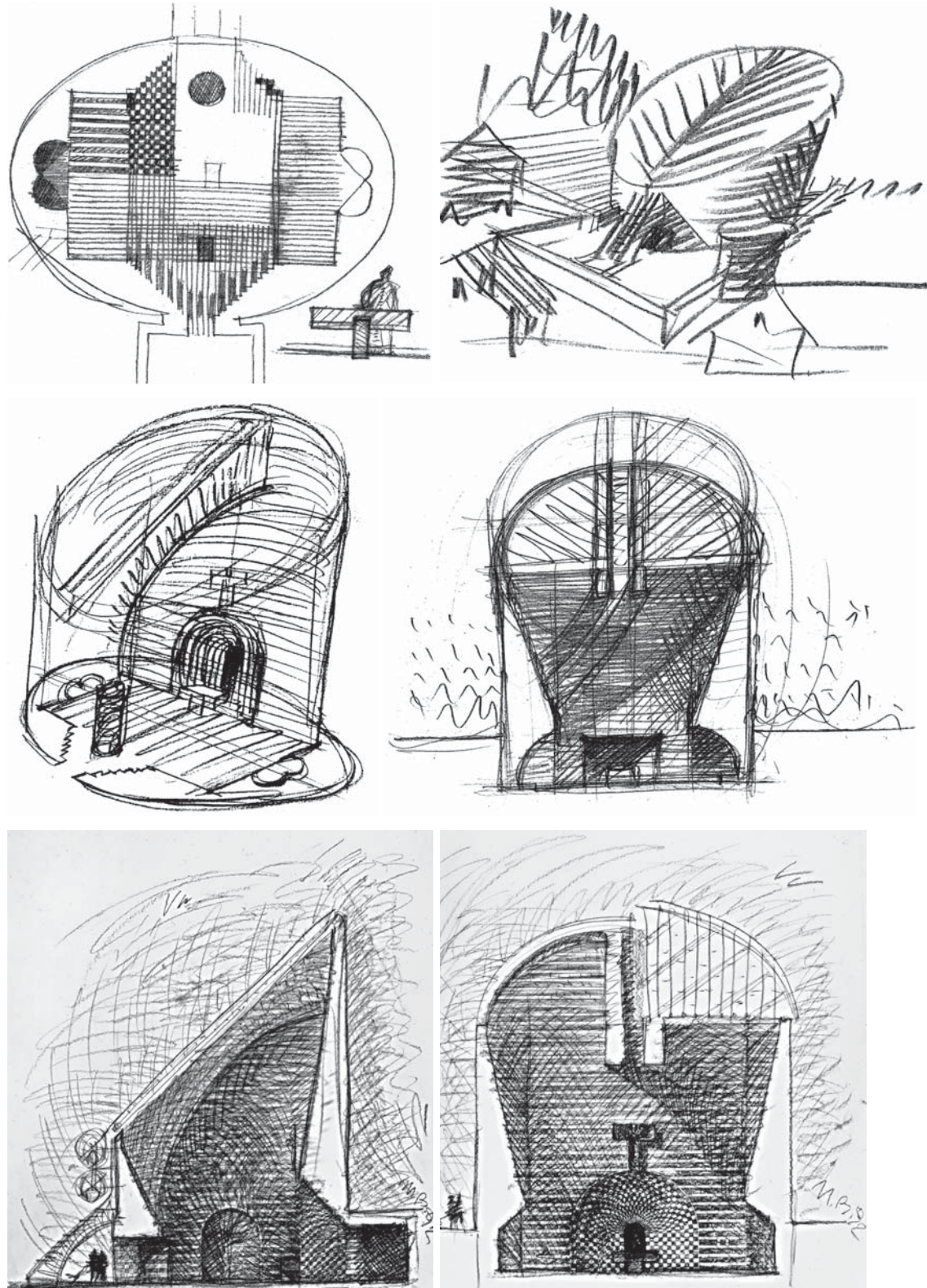
Mario Botta

**Il disegno: momento di studio e confronto**  
*Drawing: a moment of study and engagement*

Nella mia infanzia la matita era lo strumento spontaneo e diretto per la scrittura: quando iniziai a esprimere le mie idee attraverso il disegno era la Caran d'Ache di legno rosso lo strumento preferito. Con il passare del tempo la matita si è trasformata in un prolungamento della mano stessa; incominciai ad abituarla ad averla fra le dita, come accade con la sigaretta per il fumatore.

La matita non è solo uno strumento per il disegno, ma aiuta a frapporre le pause, predisporre il pensiero: si può forse dire che la matita è lo strumento che trasporta l'idea al disegno. Mi sento lontano dall'attualità elettronica: mi piace sentire la presenza della matita nella mano, osservare i suoi piccoli movimenti, le pause e le successive accelerazioni. Ho studiato con Carlo Scarpa, che nutriva un vero e proprio culto per la matita; nel suo corso, prima di ogni cosa, si doveva imparare a temperare le matite con il coltello, in modo artigianale. Gli studenti, increduli, impazzivano, ma Scarpa sosteneva che era importante conoscere il proprio mezzo di lavoro: «Se non sai fare la punta alla matita, non riuscirai nemmeno a disegnare». Ora ho capito che la matita porta con sé soprattutto la speranza; è uno strumento di ricerca, non di rappresentazione. Uno schizzo a matita indica soprattutto le potenzialità di un progetto. Quando disegno abbozzo una prima idea poi, su un foglio trasparente che sovrappongo, traccio una variante, poi un terzo strato, un quarto e così via. Così è possibile osservare il progetto che si modifica pur conservando utilmente presenti i pentimenti della fase precedente. Il computer, invece, induce a produrre tratti definitivi, perfetti e precisi, segni che rincorrono la rappresentazione di una possibile realtà. La matita è sincera, porta con sé un modo più raffinato che lascia spazio all'immaginazione e ai cambiamenti.

I miei schizzi devono dunque essere letti quale richiamo a un'esigenza per me oggi prioritaria: quella di affrontare il lavoro architettonico come momento di studio, di confronto e dialogo fra il nuovo manufatto e il suo territorio. Solo dalla creazione di un nuovo equilibrio fra l'elemento artificiale e





1/ *Pagina precedente.* Mario Botta, chiesa di San Giovanni Battista, Mogno, Svizzera (1986-1996).  
 Previous page: *Mario Botta, Church of St. John the Baptist, Mogno, Switzerland (1986-1996).*

2/ Mario Botta, chiesa del Beato Odorico, Pordenone (1987-1992).  
*Mario Botta, Church of the Blessed Odorico, Pordenone (1987-1992).*

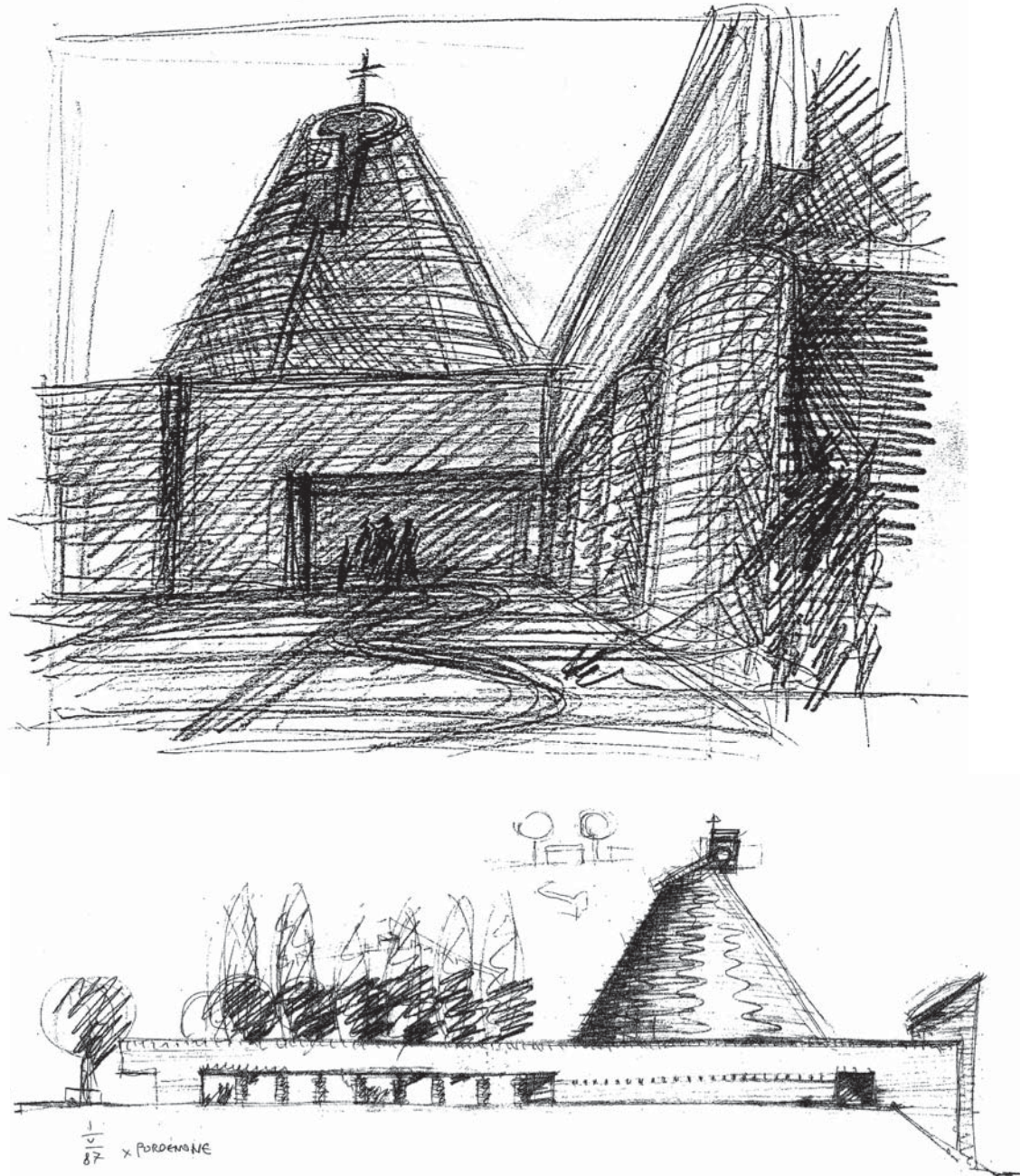
*When I was a child, a pencil was the most natural and direct tool I used to write, but when I started to express my ideas in drawings I preferred to use a wooden red Caran d'Ache. As time went by the pencil became an extension of my hand; I was accustomed to having it between my fingers, a little like a smoker holds a cigarette.*

*A pencil is not the only tool you can use to draw, but it helps to interpose pauses and organise your thoughts: you could say that pencils are tools that help transfer an idea into a drawing. I feel very distant from today's electronics: I like to hold a pencil in my hand, look at its small movements, pauses, and subsequent accelerations.*

*I studied with Carlo Scarpa who was really crazy about pencils; at the start of his course, before doing anything else, the first thing we had to learn was how to use a knife to sharpen pencils by hand, like a craftsman. The incredulous students freaked out, but Scarpa was convinced it was important to get to know your work tools: "If you can't sharpen a pencil, you won't be able to draw". Only now do I understand that pencils primarily convey hope: they are research tools, not tools of representation. A pencil sketch indicates, first and foremost, a project's potential. When I draw I sketch an initial idea; then, with a piece of tracing paper placed over it, I draw a variant; after that I add a third layer, a fourth, and so on. This method shows how the project changes, but still preserves all the regrets of the previous phase. Instead a computer pushes you to produce final, perfect, precise lines – signs that pursue the representation of a possible reality. Pencils are sincere; they bring with them a more refined and elegant method, leaving space for the imagination and changes.*

*My sketches have to be considered as a reference to a requirement I consider a priority: to tackle architecture as if it were a moment of study, of engagement and dialogue with the new building and its territory.*

*Only by creating a new balance between the artificial and natural environment can we achieve a new quality habitat. Quality is why I do research.*



il contesto naturale può scaturire una nuova qualità dell'habitat. Qualità che è motivo della mia ricerca.

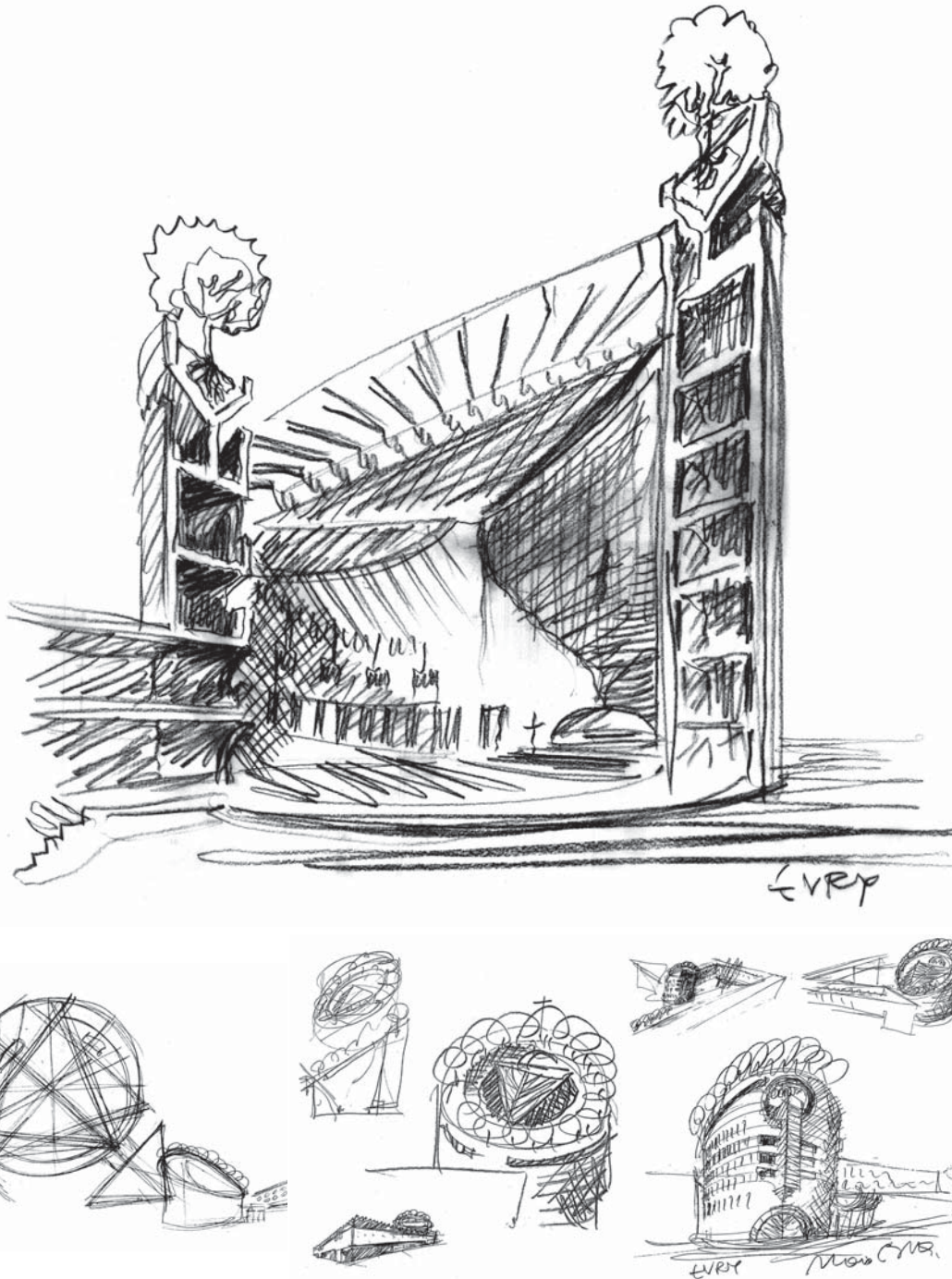
Ciascuna delle architetture presenti in queste pagine racconta una propria storia e le soluzioni proposte sono riferite a circostanze specifiche. Si tratta di un percorso di lavoro svolto in una realtà multiconfessionale, dentro una società

secolarizzata, dove l'architetto ha trovato le ragioni del proprio impegno nei risvolti nascosti e misteriosi del "sacro", capaci di trasmettere una memoria ancestrale ancora intatta.

I temi del "sacro" – il silenzio, la meditazione e la preghiera –, pur nelle contraddizioni del vivere quotidiano, evidenziano con molta più incisività rispetto ad altri temi "profani" gli



3/ Mario Botta, cattedrale della Resurrezione,  
Évry, Francia (1988-1995).  
*Mario Botta, Cathedral of the Resurrection,  
Évry, France (1988-1995).*



aspetti primigeni che permettono di rintracciare le ragioni d'essere del fatto architettonico. Penso alla luce e all'ombra, alla gravità e alla leggerezza, al muro e alla trasparenza, al percorso e alla soglia, al finito e all'infinito, alla forza dell'opera costruita, al suo essere parte attiva di uno scenario di vita che il cittadino incontra ogni giorno.

Costruire luoghi di culto in una società secolarizzata e connotata dall'esasperato individualismo può oggi apparire un intendimento azzardato, antistorico, marginale rispetto alle spinte egemoniche di mercato e finanza. Eppure, dentro le trame di queste differenti tipologie di incontri, di silenzi e di preghiera, attraverso i secoli insistentemente frequentate

*Each of the buildings illustrated here tells its own story; the proposed solutions refer to specific circumstances. This work method is performed in a multiconfessional world, in a secularised society, where architects have discovered the reasons for their commitment in the hidden and mysterious implications of the 'sacred', capable of transmitting an ancestral memory that is still intact.*

*Despite the contradictions of everyday life, 'sacred' themes – silence, meditation and prayer – emphasise the primordial aspects more incisively than other 'profane' themes; they make it possible to trace the raison d'être of the architectural object. I'm talking about light and shadow, gravity and lightness, walls and transparency, paths and thresholds, the finite and infinite, the force of the built work and its status as the active part of life's scenario encountered by citizens every day.*

*Constructing religious buildings in a secularised society characterised by exasperated individualism could appear to be a rather daring, anti-historical, marginal proposal compared to the hegemonic drive of the market and finance. And yet, the reflections, intuitions and hopes that have shaped the identity of our everyday life remain within the weave of these different kinds of meetings, silences and prayers, persistently associated for centuries with artistic culture.*

*The first things to do when building an architectural work is to draw its perimeter, to distinguish and separate the interior from the exterior: this is a 'sacred' act that isolates a new architectural reality compared to the infinite 'macrocosm' around it. A gesture that turns nature into culture.*

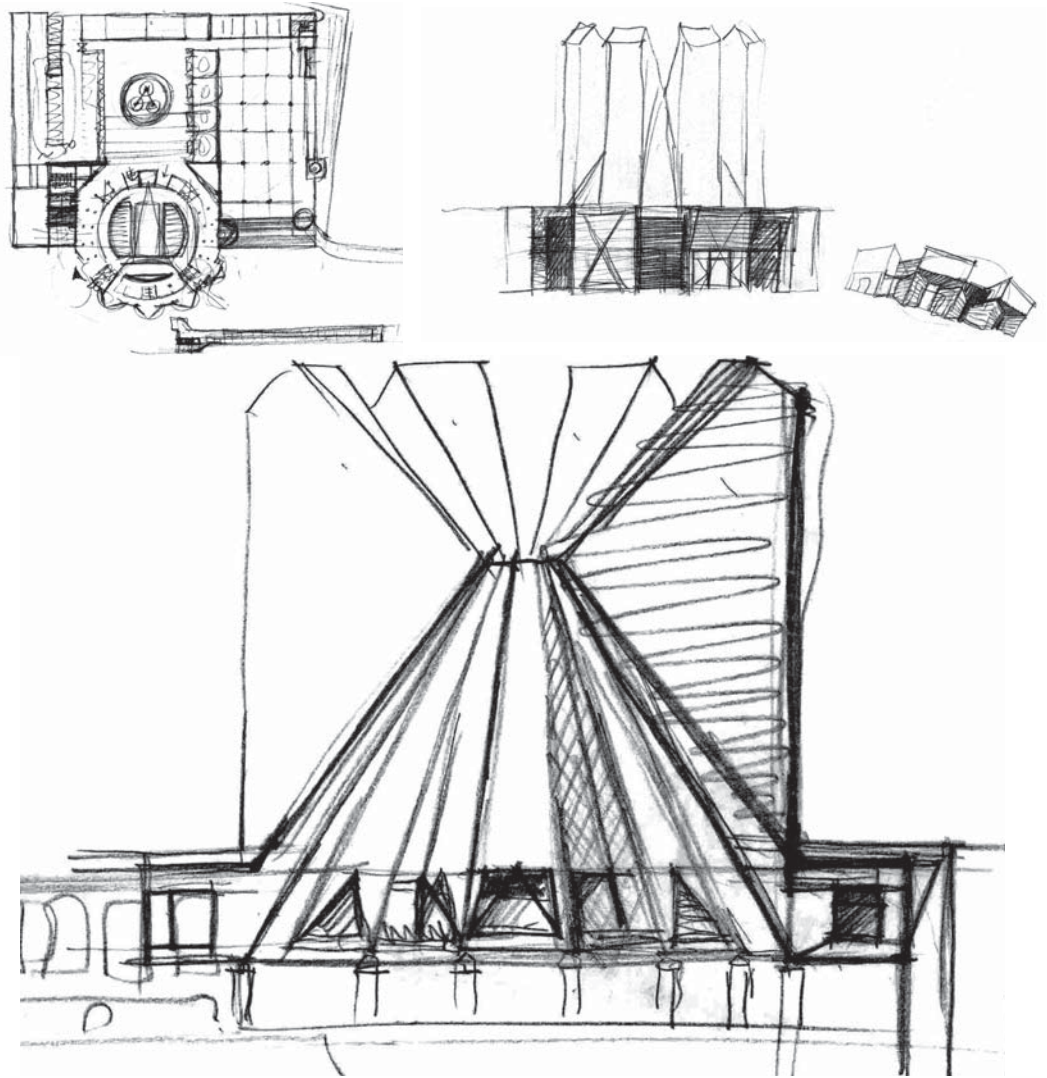
*Creating new spatial relationships between the building and its surroundings is the real objective of the creative act. The emblematic element of the threshold is the symbolic witness of this transformation: a sign of transit and distinction as well as a link between exterior and interior. In religious space the reality of the interior shapes a new image, a 'finished' state for the activities of silence, contemplation, transcendence and mystery. The definition of a finished architectural place allows the user to experience the infinite.*



4/ Mario Botta, chiesa di San Carlino, lungolago di Lugano, Svizzera, 1999 (smantellamento 2003).  
 Mario Botta, *Church of San Carlino, lakeside promenade, Lake Lugano, Switzerland, 1999 (dismantled in 2003).*

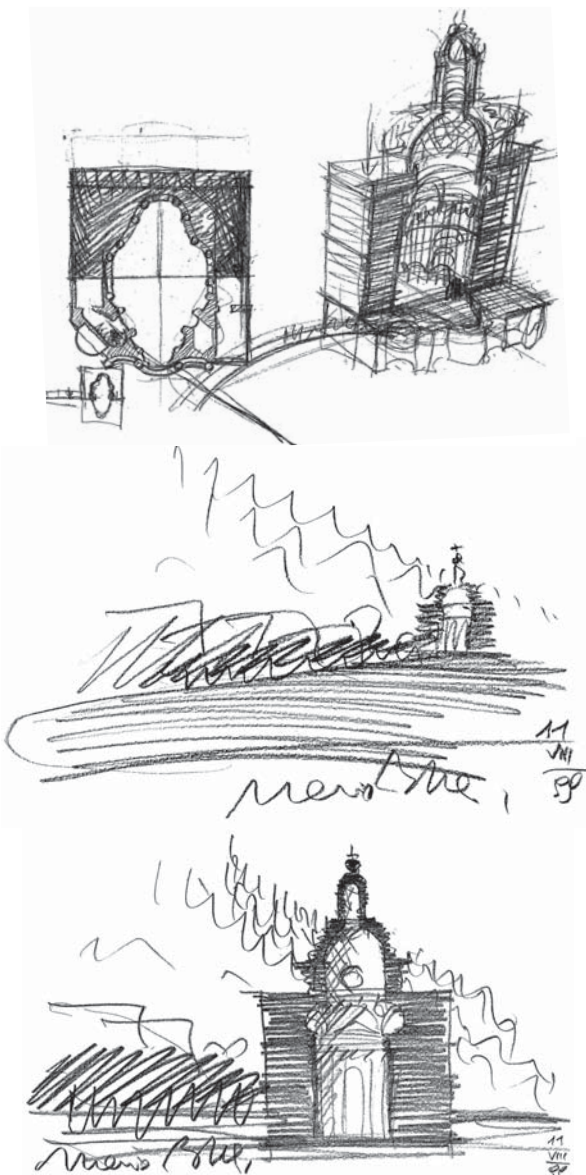
5/ Mario Botta, chiesa del Santo Volto, Torino (2001-2006).  
 Mario Botta, *Church of the Holy Face, Turin (2001-2006).*

*The architectural object cannot be considered as independent: it is a reality constantly interacting with its surroundings. The site of an architecture is always a unicum, custodian of geographical, historical and cultural realities with which the new object must engage and which become part of the project. The uniqueness of an architectural object becomes part of the landscape characterising the image of that specific place. As a result, the built belongs to the territory which, with its history and memory, in turn belongs to the architectural work. The search for beauty remains one of the strongest aspirations of the human soul,*



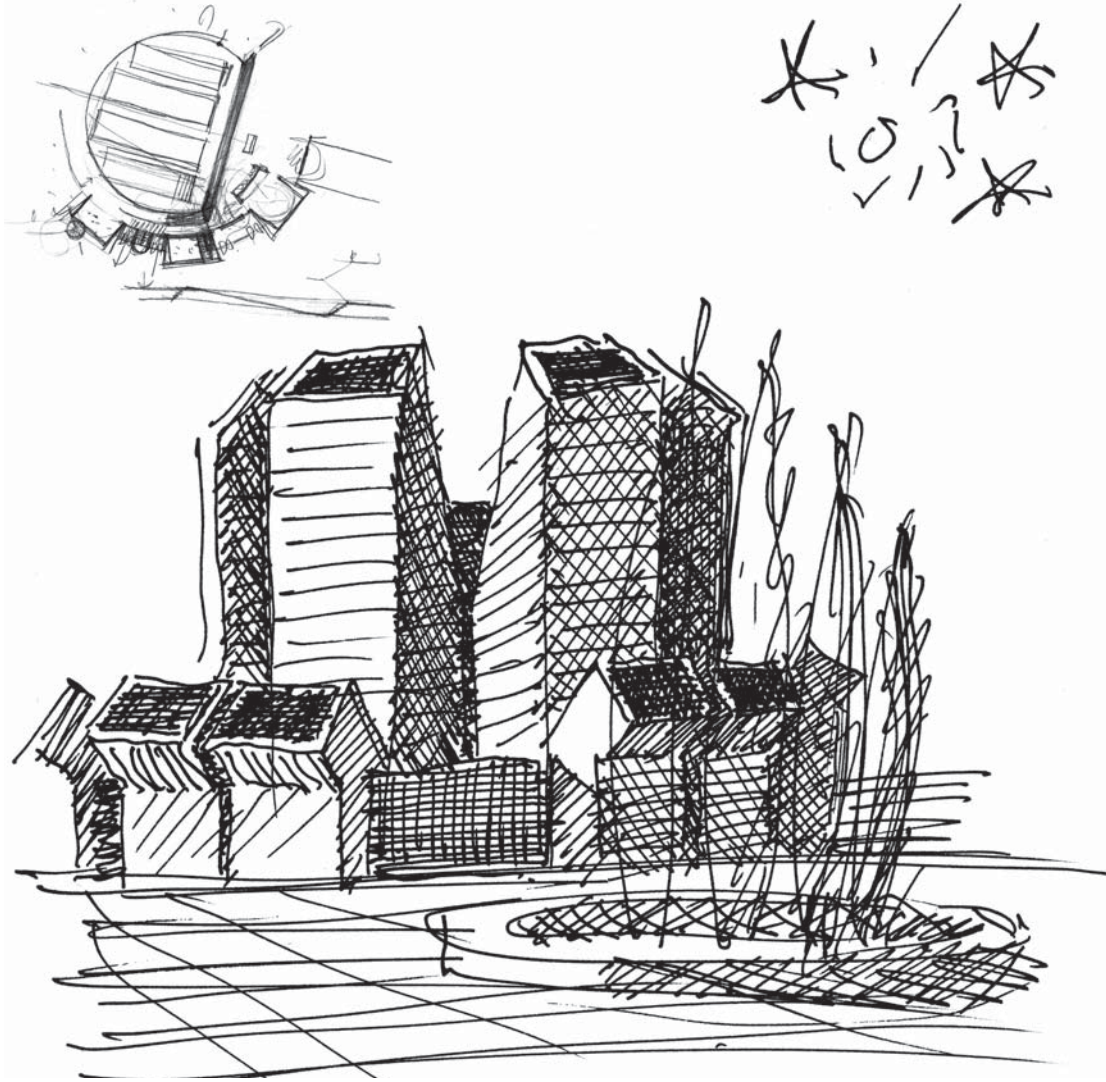
dalla cultura artistica, permangono riflessioni, intuizioni e speranze che hanno modellato l'identità del nostro vivere collettivo. Per la costruzione di un'opera d'architettura il primo atto risiede nel tracciarne il perimetro, nel distinguere e separare l'interno dall'esterno: un atto "sacro" che isola una nuova realtà architettonica rispetto al "macrocosmo" infinito che la circonda. Un gesto che trasforma una condizione di *natura* in una condizione di *cultura*. La creazione di nuovi rapporti spaziali fra il manufatto e l'intorno resta il vero obiettivo dell'atto creativo. Testimone simbolo di questa trasformazione è l'elemento emblematico della soglia: segno di transito, di distinzione, di articolazione fra il dentro e il fuori. Nello spazio dei luoghi di culto la realtà dell'interno modella una nuova immagine, una condizione "fini-

ta" per le attività di silenzio, contemplazione, trascendenza, mistero. È con la definizione di uno spazio architettonico finito che al fruitore viene dato di vivere una condizione di infinito. Il manufatto architettonico non può essere considerato un oggetto autonomo: esso è una realtà che interagisce costantemente con l'intorno. Il sito dove nasce un'architettura è sempre un *unicum* che custodisce realtà geografiche, storiche e culturali con il quale il nuovo intervento deve confrontarsi e che diventa parte dell'opera. L'unicità dell'opera di architettura si trasforma in parte del paesaggio che connota l'immagine di quel luogo specifico. Dunque l'opera costruita appartiene al territorio, che nel suo insieme, con la sua storia e la sua memoria, appartiene a sua volta all'opera. La ricerca della bellezza resta una delle aspi-





6/ Mario Botta, chiesa del Santo Volto, Torino, (2001-2006).  
*Mario Botta, Church of the Holy Face, Turin (2001-2006).*



razioni più forti dell'animo umano, e sempre più se ne avverte una struggente mancanza. Nell'opera di architettura il bello, il vero e il giusto si presentano come valori inscindibili l'uno dall'altro e profondamente legati alla necessità di rispondere alle attese sociali. Ma la capacità evocativa della bellezza va oltre la risposta a questi valori. Un'opera di architettura può essere buona, corretta e funzionale senza essere necessariamente "bella". Dentro il percorso progettuale la bellezza (quando esiste) appare improvvisa come un dono inaspettato, un'immagine che interpreta le attese del proprio tempo e insieme indica traiettorie di ricerca nel rapporto tra manufatto e contesto. La "bellezza" si presenta come una realtà virtuale di cui non è possibile avere conoscenza a priori.

Esige una sperimentazione diretta e offre la propria identità solo a posteriori. Per noi che la rincorriamo come possibile soluzione alla complessità dei problemi del costruire e come ragione del nostro impegno, la bellezza resta un enigma legato alla leggerezza del fatto poetico, inspiegabile a parole e inarrivabile con il pensiero ma che, quando si manifesta, sorprende per la semplicità e la gratuità imprevedibile del suo essere parte attiva del nostro mondo.

\*Il testo si compone come una selezione di brani tratti da: Mario Botta. *Quasi un diario. Frammenti intorno all'architettura*. Firenze: Le Lettere, 2003 (in particolare: *Il disegno degli architetti*, p. 15; *Sulla matita*, pp. 235-236); Mario Botta. *Spazio Sacro. Architetture 1966-2018*. Catalogo della mostra. Bellinzona: Edizioni Casagrande, 2018, pp. 25-32.

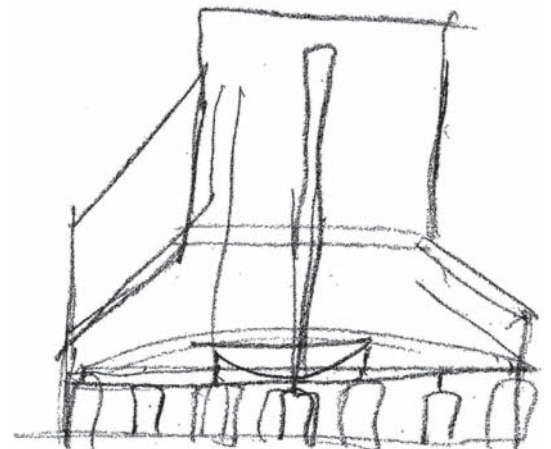
7/ Mario Botta, chiesa dedicata a papa Giovanni XXIII, Seriate (1994-2004), studio.  
*Mario Botta, Church dedicated to Pope John XXIII, Seriate (1994-2004), study.*

*while the lack of beauty is increasingly and poignantly felt in today's world. Beauty, truth and justice are inseparable in an architectural object, profoundly linked to the need to satisfy social expectations.*

*Beauty's evocative ability goes beyond the response to these values. An architecture can be good, correct and functional without necessarily being 'beautiful'. During the design process beauty (when it exists) appears suddenly like an unexpected gift, an image interpreting contemporary expectations while also indicating trajectories of research in the relationship between building and context. 'Beauty' presents itself like a virtual reality we are previously unaware of. It requires direct experimentation and will offer its own identity only afterwards.*

*For those of us who pursue beauty as a possible solution to the complexities of the problem of construction and as the raison d'être of our commitment, it remains an enigma associated with the lightness of poetry, inexplicable in words and unreachable with the mind. But when it does appear it surprises us with its simplicity and the unforeseen gratuity of its status as an active part of our world.*

\* The article is a compilation of selected extracts taken from: Mario Botta. *Quasi un diario. Frammenti intorno all'architettura*. Firenze: Le Lettere, 2003 (especially: *Il disegno degli architetti*, p. 15; *Sulla matita*, pp. 235-236); Mario Botta. *Spazio Sacro. Architetture 1966-2018. Exhibition catalogue*. Bellinzona: Edizioni Casagrande, 2018, pp. 25-32.





*Victor A. Lafuente Sánchez, Daniel López Bragado*

## L'influenza di Dufy nella collaborazione grafica tra Asplund e Persson per l'Esposizione di Stoccolma del 1930

*Dufy's influence on the graphic works jointly developed by Asplund and Persson for the 1930 Expo in Stockholm*

In 1930 Gunnar Asplund's classicist style changed radically when he adopted the principles of the International Style and Functionalism. The objective of the Expo in Stockholm, which he was commissioned to design, was to display the new scenario prompted by changes in art and industry within the framework of everyday life and housing. Asplund called the plastic artist Rudolf Persson to work with him and produce graphic images of the Exposition; Persson was inspired by Raoul Dufy's pictorial works, so in several watercolours he masterfully captured the joyful, festive atmosphere of the Exposition.

Keywords: Gunnar Asplund, Rudolf Persson, Raoul Dufy, representation of architecture, Exposition.

*Born in Stockholm in 1885, Gunnar Asplund is one of the most important members of a generation that sparked an important process of advancement in Scandinavian architecture and representation, a process that later influenced prominent figures such as Alvar Aalto, Arne Jacobsen or Jørn Utzon and their most genuine principles.*

*After graduating as an architect in 1909, Asplund began to travel, initially in Europe and then in the United States to complete his training based on a strong Romantic tradition. Thus began the first phase of his creative career during which he gradually became a rising star in the firmament of Nordic classicism in Sweden, until he abandoned it in 1930 for a modernised version of neoclassicism. That was the moment when he freely and spontaneously reinterpreted the principles of the international style, exemplified by the rationalism that reigned in Germany, the Netherlands and France, and made it a permanent trait of his works. This marked a turning point in his production. During that first phase Asplund designed the paradigmatic building of the Stockholm Public Library (1922). In a critique he wrote for *Byggmästaren*,<sup>1</sup> he refers almost exclusively to the building's functional features, completely ignoring its formal and aesthetic traits. His purist vision is exemplified on the cover of the publication: a simple view of the library, not positioned along the building's axis of symmetry, with several truly minimalist graphic traits. In the image the representation of the library's plain, neutral geometry overshadows its more material aspects.*

*Nel 1930 lo stile classicista di Gunnar Asplund subì un cambiamento radicale sotto la spinta dei principi dello stile internazionale e del funzionalismo. L'Esposizione di Stoccolma, della quale assunse l'incarico di progettazione, mirava a mostrare la nuova situazione determinata dai cambiamenti nell'arte e nell'industria nell'ambito della vita quotidiana e dell'abitare. Per l'apparato grafico relativo all'Esposizione, Asplund si avvale della collaborazione dell'artista plastico Rudolf Persson che, in alcuni acquarelli, ispirandosi all'opera pittorica di Raoul Dufy, seppe cogliere in maniera magistrale l'atmosfera allegra e festosa presente all'interno del recinto espositivo.*

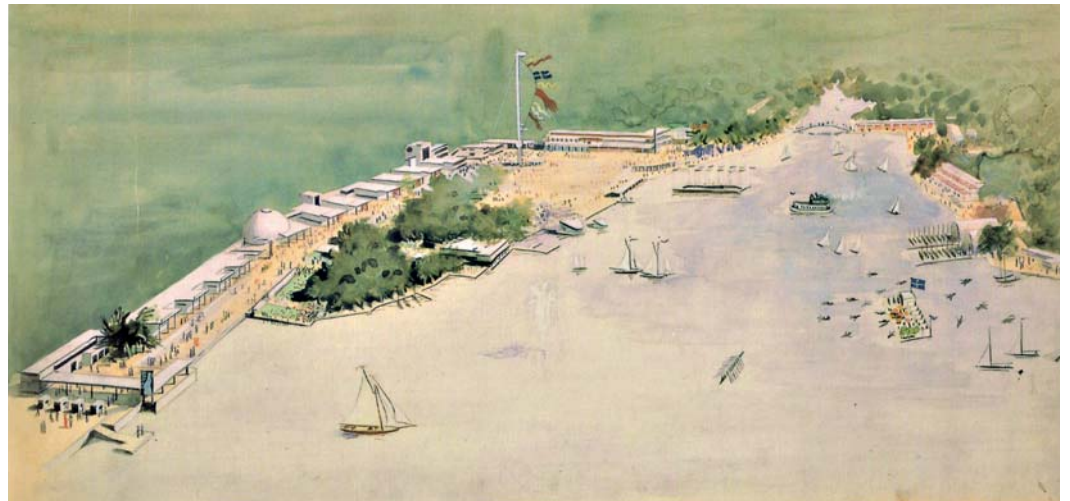
*Parole chiave: Gunnar Asplund, Rudolf Persson, Raoul Dufy, rappresentazione dell'architettura, Esposizione.*

Nato a Stoccolma nel 1885, Gunnar Asplund è uno dei maggiori esponenti di una generazione che ha avviato un importante processo di maturazione nell'ambito dell'architettura e della rappresentazione scandinave che in seguito hanno influenzato, nei loro principi più genuini, figure di primo piano come Alvar Aalto, Arne Jacobsen o Jørn Utzon.

Dopo aver conseguito il titolo di architetto nel 1909, Asplund inizia a viaggiare prima in Europa e poi negli Stati Uniti per completare la sua formazione sulla base di una decisa tradizione romantica. Con questo egli dà inizio alla prima fase della sua carriera creativa, durante la quale rivendica una posizione emergente nell'ambito del Classicismo nordico in Svezia, fino a quando non se ne allontana nel 1930, con una versione modernizzata di Neoclassicismo. È in quel momento che i principi dello stile internazionale, esemplificati nel razionalismo dominante in Germania, Olanda e Francia, entrano a far parte in maniera definitiva della sua opera con una reinterpretazione personale più libera e spontanea dando luogo, all'interno del suo lavoro, a una svolta determinante.

Da questa prima fase nasce il paradigmatico edificio della Biblioteca di Stoccolma del 1922. Lo stesso Asplund, in un suo articolo critico per *Byggmästaren*<sup>1</sup>, fa riferimento, in maniera quasi esclusiva, agli aspetti funzionali dell'edificio, senza alcun interesse per gli aspetti formali o estetici. Esempio di questa visione purista è la stessa copertina della pubblicazione, con una semplice prospettiva della Biblioteca, spostata rispetto all'asse di simmetria dell'edificio stesso e con alcune caratteristiche grafiche veramente minimaliste; prevale in questo modo la rappresentazione della geometria essenziale e neutra rispetto ad aspetti più legati alla sua matericità.

La descrizione realizzata da Asplund su *Byggmästaren* viene completata da un commento critico dell'edificio di Uno Ahren (1897-1977), suo antico aiuto e collaboratore nel progetto per il Cinema Skandia. Qui si sostiene che la Biblioteca rappresenta una tragedia nel confronto irrisolto «tra diverse visioni della forma, [...] al confine tra due epoche dell'architettura svedese [...] profondamente diverse nelle loro mentalità». Così, pur ri-



1/ *Pagina precedente.* Rudolf Persson, Progetto preliminare per l'Esposizione di Stoccolma. Vista a volo di uccello, 1928. Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (Blundell Jones 2006, p. 130).

Previous page. *Rudolf Persson, Preliminary project for the Expo in Stockholm. Bird's-eye view, 1928. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (Blundell Jones 2006, p. 130).*

conoscendo l'eccezionale abilità di Asplund nell'efficiente organizzazione delle sale di prestito, mette in dubbio l'atmosfera creata nelle sale di lettura, più appropriate nel loro design «per i monaci che per moderne ragazze da ufficio»<sup>2</sup>. Ahren è già una figura di spicco della generazione successiva a quella di Asplund e sta per diventare uno dei principali modernisti sulla scena svedese; difensore dunque di una nuova visione dell'architettura, vede nella esemplare Biblioteca aspetti inutili e inadeguati, come la sua stessa monumentalità o il persistere di aspetti decorativi al suo interno.

#### *Una esposizione per una nuova realtà: l'Esposizione di Stoccolma*

La Società Svedese di Artigianato e di Design, dopo un certo numero di esposizioni organizzate a partire dalla sua fondazione nel 1845 e per tutto il XX secolo, vede la necessità, nel 1915, di una profonda riorganizzazione. Si cerca di fronteggiare da un lato la sfida lanciata dall'avvento della macchina in questi settori produttivi, dall'altro, e in conseguenza di quanto detto, l'accettazione generalizzata dei manufatti derivati da questa incipiente innovazione.

Queste nuove coordinate non vengono accettate, allo stesso modo, da tutti i membri della Società, e ciò provoca una divisione tra due posizioni diametralmente opposte; la più significativa è quella sostenuta dai modernizzatori, capeggiata dallo storico dell'arte Gregor Paulsson, che mira a una maggiore integrazione di questi nuovi prodotti nell'ambito del design. Nel 1920 la Società elegge come direttore lo stesso Paulsson che, dopo il successo delle più recenti esposizioni svedesi (come l'Esposizione dell'abitazione, tenutasi presso la Liljevalch Art Gallery di Stoccolma nel 1917, o la sezione svedese dell'Esposizione di Parigi del 1925), inizia a sognare l'idea di una manifestazione ambiziosa, che sia un riflesso fedele del momento creativo e artistico che segue il primo quarto del XX secolo.

L'idea, trasmessa ai suoi consiglieri nel 1927, viene accolta con straordinario entusiasmo e ben presto ottiene il sostegno istituzionale dello Stato svedese e della città di Stoccolma. Paulsson viene consacrato, quindi, come direttore e come promotore politico del pro-

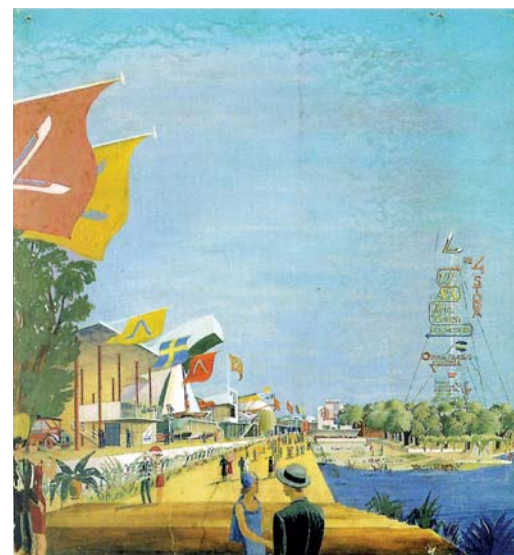
getto che sta per essere avviato e, dato il rapporto preesistente e l'ammirazione reciproca che professano l'uno per l'altro<sup>3</sup>, ciò fa di Asplund il capo architetto della Esposizione. Dopo aver scelto il luogo e approvato il programma, Asplund lavora al progetto a partire dal giugno 1928, con l'obiettivo di mostrare al mondo la nuova situazione creata dalle innovazioni industriali nelle arti e la loro applicazione nell'ambito della vita quotidiana e, in particolare, nel contesto abitativo. La sua innovativa proposta architettonica, che fa del funzionalismo lo stile predominante in Svezia, è quindi una provocazione diretta alla società svedese dell'epoca.

Lo sviluppo grafico del progetto, nelle sue diverse fasi, dai disegni a scala urbana fino alle prospettive e alle vedute della soluzione finale, è il risultato di un'interessante collaborazione tra Gunnar Asplund e Rudolf Persson. Quest'ultimo è un artista visivo, nato nel 1899 nella contea di Örebro, e morto nel 1975, che ha studiato presso la Scuola Superiore di Arte e Design e l'Accademia di Arte di Stoccolma, perfezionando in seguito la sua formazione pittorica in Germania, Francia e Italia.

Nonostante siano andati perduti tutti i riscontri grafici, le linee guida della proposta iniziale sono note per essere state presentate da Paulsson nella sua autobiografia. Secondo quanto da lui riferito, l'ispirazione per la proposta a livello urbano sarebbe derivata dalle potenzialità del luogo, con una formalizzazione eminentemente classica degli edifici. Le costruzioni sono progettate, sin dall'inizio, con una precisa idea di durata e una chiara volontà effimera: ciononostante, le idee sviluppate nella fase progettuale sarebbero sopravvissute all'Esposizione stessa, influenzando i principi della residenza in Svezia negli anni successivi. Di conseguenza, nell'acquerello del progetto preliminare di Persson (fig. 1) della fine del 1928 gli edifici sono semplicemente suggeriti per mezzo di forme non ancora definitive, prive di una progettazione compiuta. Tuttavia appaiono già chiaramente indicati tutti gli aspetti relativi all'impianto urbano, come la disposizione degli edifici e le relazioni spaziali tra i diversi elementi.

Alcune delle prospettive di Persson (fig. 2) mostrano questa iniziale idea di uno svilup-

2/ Rudolf Persson, Vista prospettica del Corso, 1929. Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (Blundell Jones 2006, p. 133).  
*Rudolf Persson, View of the Corso, 1929. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (Blundell Jones 2006, p. 133).*



*At the end of Asplund's description in Byggmästaren there was a critical comment about the building by his former friend Uno Ahren (1897-1977) with whom he collaborated on the project for Cinema Skandia. In the article Ahren wrote that the Library was a tragedy due to the unsolved comparison "between different visions of form, [...] bordering two eras of Swedish architecture [...] with profoundly different mentalities". So, although Ahren acknowledged Asplund's exceptional skill in designing the lending rooms, he questions the atmosphere created in the reading rooms, saying that their design was more suited "to monks rather than modern office girls".<sup>2</sup> Ahren was already a prominent member of the generation that came after Asplund's and was about to become one of the most famous Swedish modernists; as a defender of a new vision of architecture he identified useless and unsuitable features in the exemplary library, for example its monumentality or the persistent presence of decorative features in its interior.*

#### **An exposition for a new reality: the Expo in Stockholm**

*After several expositions organised by the Swedish Society of Crafts and Design, after its foundation in 1845, and throughout the nineteenth century, in 1915 the Society decided to radically revamp its organisation. On the one hand it tried to tackle the challenge posed by the*



3/ Rudolf Persson, Vista del progetto preliminare della piazza del Festival, 1928. Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (Blundell Jones 2006, p. 132). *Rudolf Persson, View of the preliminary project for the Festival Square. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (Blundell Jones 2006, p. 132).*

4/ Max Söderholm, Vista notturna del progetto preliminare per l'Esposizione di Stoccolma, 1929. Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (<<https://digitaltmuseum.org/011014981754/stockholmsutställningen-1930-fagel-perspektiv-over-hela-omradet-1930>>; ottobre 2020). *Max Söderholm, Night view of the preliminary project for the Expo in Stockholm, 1929. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (<<https://digitaltmuseum.org/011014981754/stockholmsutställningen-1930-fagel-perspektiv-over-hela-omradet-1930>>; October 2020).*

*advent of machines in productive sectors; on the other, and as a result of this development, the widespread acceptance of the objects created by this incipient innovation.*

*Many members of the Society had differing views about these new coordinates, a discord that led to two diametrically opposite positions. The most important was the one supported by modernizers, spearheaded by the art historian Gregor Paulsson who wanted to achieve greater integration of these new products into the field of design. In 1920 the Society elected Paulsson as its Director. After the success of several Swedish expositions (e.g., the Expo on Housing held at the Liljevalch Art Gallery in Stockholm in 1917, or the Swedish section of the Expo in Paris in 1925) Paulsson began to caress the idea of a more ambitious exhibition, faithfully reflecting the creative and artistic period following the first 25 years of the twentieth century.*

*In 1927 he conveyed his idea to his board members who were extremely enthusiastic; they very soon obtained the institutional support of the Swedish State and the city of Stockholm. Paulsson was consecrated as director and political promoter of the upcoming project. Given the pre-existing relationship and reciprocal admiration between Paulsson and Asplund,<sup>3</sup> the latter was named head architect of the Exposition. After choosing the site and approving the programme, in June 1928 he began working on the design; he wanted to show the world the new situation created by industrial innovation in the arts, their use in everyday life and, in particular, the home. His innovative architectural proposal – making functionalism the predominant style in Sweden – was therefore a direct provocation of contemporary Swedish society.*

*The interesting collaboration between Gunnar Asplund and Rudolf Persson led to the production of the project's graphics, ranging from urban scale drawings to the perspectives and views of the final solution. Persson, born in Örebro county in 1899, was a visual artist who died in 1975; he studied at the Secondary School of Art and Design and the Academy of Art in Stockholm, later completing his pictorial training in Germany, France and Italy. Despite the fact all his graphic images have*



po longitudinale per il progetto, formalizzato come una strada che lo stesso artista avrebbe definito, in onore alle sue incursioni in Italia, "Corso". Questo desiderio di assegnare un nome ad alcuni elementi del progetto risponde a una strategia chiara poiché, come dice López Peláez<sup>4</sup>, «per Asplund una chiave importante del progetto consiste nell'assegnare un nome agli elementi come azione fondamentale del processo creativo, perché lo stesso suono conferisce loro un contenuto reale, ancor prima che siano prese le decisioni per definirne la figurazione concreta».

La proposta urbana presentata verso la fine del 1928, che mostra alcuni passaggi angusti tra i padiglioni, non piace e ciò spinge Asplund e Paulsson a compiere un viaggio per tutta l'Europa in cerca di ispirazione in altre esposizioni contemporanee. Il risultato di questo riciclo creativo è l'idea finale che, in uno squisito equilibrio tra il Neoclassicismo e l'ondata dirompente del Funzionalismo, si traduce in un nuovo linguaggio architettonico basato su portici aperti (fig. 3) che ottiene rapido e ampio consenso da parte del Comitato.

Tuttavia, nonostante l'apparente raffinatezza che per l'epoca la nuova proposta promuove, Asplund risolve il tracciato e l'ordinamento degli spazi aperti in relazione agli edifici realizzando uno spazio urbano non perfettamente coerente con i programmi dell'architettura moderna, basato su una estetica festiva piuttosto che su una vera e propria scoperta formale. Infatti, dagli schizzi iniziali in cui è già suggerita la presenza di palloncini prigionieri tra i primi edifici, i disegni evolvono in una vera e propria profusione di bandiere, luci, ghirlande e decorazioni di



ogni tipo, più adatte a una fiera che a una esposizione artistica. Questo clima di festa, voluto e ricercato, si riflette chiaramente nell'acquerello che Max Söderholm (fig. 4), un altro dei collaboratori di Asplund, ambienta al tramonto, contrastando la luminosità dell'Esposizione con il resto della città, che appare immersa nel buio.

#### *Un nuova revisione critica dell'opera di Dufy e la sua influenza su Persson*

Raoul Ernest Joseph Dufy (1877-1953) è un pittore *fauve*, un artista grafico e un disegnatore tessile francese. Egli sviluppa uno stile colorato e decorativo che diviene popolare nei disegni per ceramica, nei tessuti e negli schemi compositivi per gli edifici pubblici. Viene influenzato dai paesaggi di Claude Lorrain, pittore che ha sempre ammirato, e la sua attività creativa si distingue, principalmente, per le sue scene di eventi sociali all'aperto. La naturalezza illustrativa e decorativa, ottimista e alla moda dell'epoca, di gran parte della sua opera fa sì che la sua produzione sia svalutata da quegli artisti che affrontano temi di natura





5/ Pagina precedente, in basso. Raoul Dufy, Il porto di Le Havre, 1906, olio su tela. Musée des beaux-arts, Nantes, inv. 9308 (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 59). Previous page, bottom. Raoul Dufy, *The port of Le Havre*, 1906, oil on canvas. Musée des beaux-arts, Nantes, inv. 9308 (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 59).

6/ Raoul Dufy, Strada addobbata con bandiere, 1906, olio su tela. Centre Pompidou, Museo di Arte Moderna, Parigi (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 18).

Raoul Dufy, *Street decorated with flags*, 1906, oil on canvas. Centre Pompidou, Musée d'Art Moderne, Paris (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 18).

7/ Raoul Dufy, Festa a Sainte-Adresse, 1906, olio su tela. Collezione Bruce Toll (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 62).

Raoul Dufy, *Festivity in Sainte-Adresse*, 1906, oil on canvas. Bruce Toll Collection (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 62).

8/ Raoul Dufy, Festa sul mare, Le Havre, 1925, olio su tela. Museo di Arte Moderna, Parigi (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 118).

Raoul Dufy, *Festivity on the sea, Le Havre*, 1925, oil on canvas. Musée d'Art Moderne, Paris (De Cos Martín, Briend, Krebs, Pérez-Tibi, López-Manzanares 2015, p. 118).

sociale; senza dubbio, la complessità proposta dall'opera di Dufy è stata sempre trascurata. La prima parte della produzione artistica di Dufy può essere inquadrata nel solco nell'eredità dell'Impressionismo, come dimostrano le chiosose scene di moli e mercati che egli dipinge in Normandia e anche a Marsiglia e Martigues, in occasione del suo viaggio nel Midi del 1903. A partire dal 1905 va abbandonando gradualmente queste tematiche, schiarendo la sua gamma tonale e mantenendo il tratto per descrivere scene più neutre, non tanto influenzate dall'atmosfera luminosa del momento specifico. In effetti, la sua visita al Salon des Indépendants e l'impressione che riceve dai quadri di Matisse comporta una svolta radicale nella sua opera e un progressivo allentamento dai principi più genuini dell'Impressionismo, avvicinandolo a quella che sarebbe stata la sua finale identificazione con il linguaggio *fauve*. A partire dal 1906, quando la sua carriera professionale e artistica comincia a decollare, compaiono alcune sue opere che presentano già caratteristiche fondamentali, che rivestono un particolare interesse nella disamina della produzione grafica di Persson per l'Esposizione. Da una parte la presenza quasi ossessiva del paesaggio marino, colorato e luminoso, grazie al trattamento del bianco che si staglia sullo sfondo azzurro. Dufy è sempre stato legato al mare, anche perché, a quattordici anni, ottiene il suo primo lavoro in una ditta di importazione di caffè dal Brasile come controllore della qualità di prodotto che arriva sulle navi. Questa attività all'aria aperta lo fa muovere su navi d'oltremare e le sue giornate in porto accendono la sua fantasia<sup>5</sup> e accrescono la sua passione per la vela. Dall'altra parte il fatto che i paesaggi che egli crea siano lo scenario di una celebrazione, di un evento festoso, che favorisce due caratteristiche della sua prima produzione pittorica: la prima rappresentata dalla moltitudine di persone le cui *silhouette* contrastano in generale con i fondali chiari a causa dei loro abiti di tessuto scuro tipici dell'epoca; la seconda, e più importante, è il fatto che nelle sue prime opere pittoriche compaiono in maniera ossessiva alberi (fig. 5), che si traducono in una marcata verticalità, e bandiere (fig. 6), che danno origine a un sovrapporsi di piani



been lost, the guidelines of his initial proposal are well-known because Paulsson presented them in his autobiography. He states that the site's potential inspired the urban proposal and the buildings' eminently classical design. From the start they were designed to last, but also to clearly be ephemeral; nevertheless the ideas that were developed during the design phase survived longer than the Expo and influenced housing principles in Sweden in the years to come. As a result, the buildings in Persson's watercolour of the preliminary project (fig. 1), painted in late 1928, are simply implied using indefinite forms and without a finished design. However, all the features of the urban layout are clearly indicated, e.g., the layout of the buildings and spatial relationships between the elements. Some of Persson's perspectives (fig. 2) present this initial idea of a longitudinal layout, formalised in a road he called the 'Corso' in honour of his travels in Italy. This desire to assign a name to certain elements of the project reflects a clear strategy because, as stated by López Peláez,<sup>4</sup> "Asplund believed that a key feature of the project and fundamental act of the creative process was to give a name to the elements, because their sound gives them real content, even before a decision is taken to define their tangible figuration".

The urban proposal presented in late 1928 reveals several narrow passages between the pavilions; since this satisfied neither Asplund nor Paulsson they sought inspiration by visiting other contemporary expos around Europe. This creative recycling generated the final concept; in an exquisite balance between Neoclassicism and the explosive wave of Functionalism, it turned into a new architectural language based on open porticoes (fig. 3) – a novelty the Committee rapidly approved with a large consensus. Nevertheless, despite the design's apparent elegance – a novelty for that period – Asplund established the position and layout of open spaces around the buildings by creating an urban space not fully in line with modern architectural programmes, but instead based on festive aesthetics rather than on a truly formal invention. In fact, while the initial sketches already hint at the presence of small balloons imprisoned between the first buildings, the drawings evolve into a



9/ Rudolf Persson, Vista notturna del Planetario con la sua forma sferica, 1929. Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (Blundell Jones 2006, p. 133).  
*Rudolf Persson, Night view of the spherical Planetarium, 1929. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (Blundell Jones 2006, p. 133).*

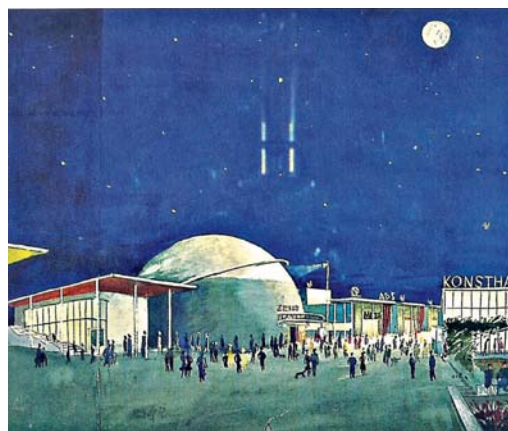
*profusion of flags, lights, garlands, and all sorts of decorations, more suited to a fair than an art expo. The intentional, sought-after festive atmosphere is clearly reflected in the watercolour by Max Söderholm (fig. 4), another of Asplund's collaborators, juxtaposing the luminosity of the Expo against the rest of the city, enveloped in darkness.*

#### **A new critique of Dufy's works and his influence on Persson**

*Raoul Ernest Josep Dufy (1877-1953) was a French fauvist painter, graphic artist and textile designer. He developed a colourful, decorative style that became fashionable for designs on ceramics and textiles as well as in decorative patterns for public buildings. Dufy was influenced by the landscapes of a painter he had always admired: Claude Lorrain. His creative production focused chiefly on open-air scenes of social events. The optimistic, fashionable, illustrative and decorative naturalness of most of his works caused them to be depreciated by artists who tackled social issues. Undoubtedly the complexity in Dufy's works has always been neglected.*

*The first part of Dufy's artworks are considered to have been influenced by the legacy of the Impressionists, e.g., the busy, rowdy scenes of docks and markets he painted in Normandy, Marseille and Martigues during his travels in the Midi region in 1903. In 1905 he gradually began to abandon these topics, lightening his tonal range and maintaining lines to describe more neutral scenes, less influenced by the luminous atmosphere of the moment. In fact, his visit to the Salon des Indépendants, and the feelings he felt when viewing Matisse's paintings, marked not only a radical change in his works, but also gradual detachment from the more genuine principles of Impressionism. It was to lead him towards what was to be his final identification with the Fauvist style.*

*In 1906 his professional and artistic career began to bloom; he created several works with the key characteristics of his style – works that are particularly interesting when examining Persson's graphic production for the Expo. On the one hand, the almost obsessive presence of a coloured, luminous marine landscape thanks*



multicolori, utilizzati come pretesto per introdurre un maggiore luminosità. Nelle sue viste della spiaggia di Sainte-Adresse (fig. 7), ad esempio, così come del porto e delle strade di Le Havre (fig. 5), abbellite con bandiere per la festa del 14 luglio, la sua *palette* assume tonalità più chiare per arricchire con zone di luce ampie aree di colore, brillante e casuale, eliminando le ombre nere. Consapevole dei limiti di uno stile pittorico eminentemente visivo, è questo il principio del processo che conduce a una pittura più sintetica, più concreta e, allo stesso tempo, più permanente e universale.

Questa autentica passione per l'evento celebrativo e il mancato coinvolgimento per tematiche più compromesse della società contemporanea fanno sì che la critica specializzata, negli anni Venti, consideri la sua pittura come qualcosa di banale, incentrato sul piacere e con un certo gusto edonista. Senza dubbio una lettura più profonda della sua opera ci porta a considerare che, in particolare, il suo accostarsi a un linguaggio *fauve*, attraverso Albert Marquet, lo porta a dotare la sua produzione pittorica di un grande equilibrio interno di linee e colori indipendenti dalla realtà, con una costruzione personale e interiorizzata della stessa. A questo contesto corrispondono opere come *Festa sul mare, Le Havre* (fig. 8), del 1925, strutturate in varie fasce cromatiche che alludono alla profondità spaziale e da dove i diversi elementi acquisiscono presenza in funzione della loro relazione cromatica con il tono predominante; in questa, inoltre, si utilizza il ricorso alla veduta

a volo di uccello, che anche Persson adotta in alcuni dei suoi disegni per l'Esposizione.

#### **La proposta finale e l'apporto grafico di Rudolf Persson**

L'Esposizione viene infine progettata in una zona abbandonata a est della città, su alcuni terreni che, a quei tempi, fanno parte del Giardino dei Cervi del Re, e dove in seguito vengono realizzate caserme militari e relativi campi di esercitazione, poi abbandonati intorno al 1925. Il luogo, anche così, per via del suo ambiente naturale, è potenzialmente bello e ricco di possibilità. Nonostante la concezione longitudinale dell'Esposizione, l'accesso viene stabilito in un punto intermedio, tra una fermata dei mezzi pubblici e un molo dove sbarcano i visitatori che arrivano in barca; Asplund è affascinato dalle possibilità offerte dall'acqua e cerca di utilizzare la maggior parte della riva nord della laguna, includendo il trasporto nautico tra le opzioni per raggiungere l'Esposizione.

Il primo gruppo di padiglioni è disposto a sinistra del percorso principale, il Corso, parallelamente alla laguna. Nel punto in cui questo percorso piega aprendo, lo spazio viene sfruttato per collocare la forma circolare del Planetario (fig. 9), con un'abile strategia geometrica, per utilizzarlo come perno o cerniera, ruotando anche la direttrice della strada. Cambiato l'angolo della sua direttrice nel Planetario, il Corso continua in parallelo con la riva, che si amplia e si rettifica grazie a un passaggio marittimo costruito *ad hoc*. Lo spazio profondo esistente sulla riva nord dà luogo a padiglioni più ampi e ad altri edifici che, nella parte posteriore, intendono offrire allo spettatore una ricercata illusione di profondità.

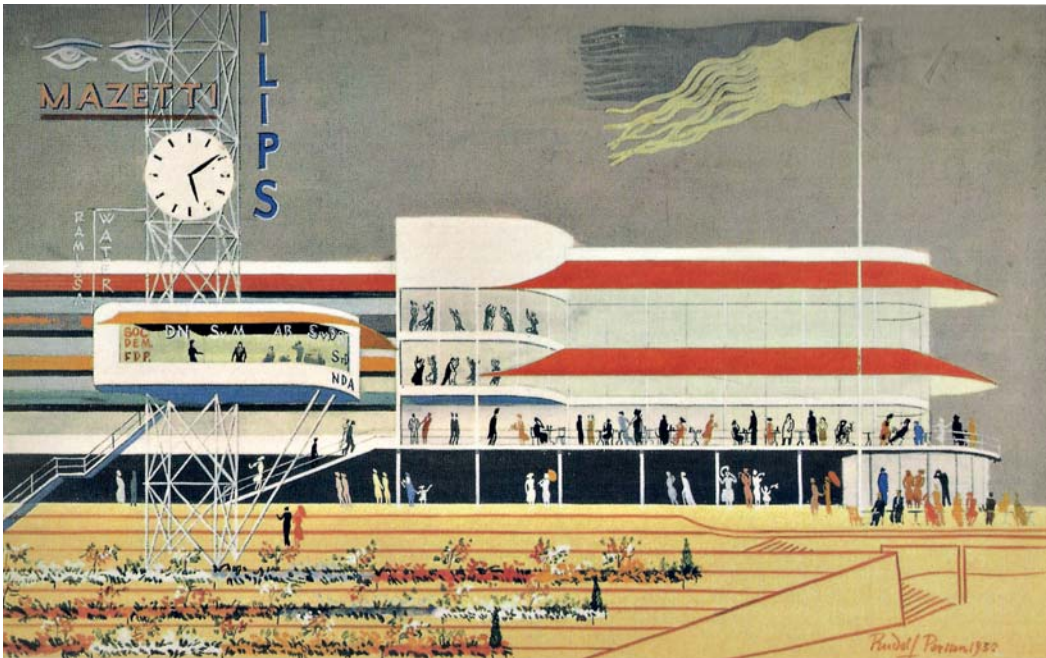
L'ampio spazio tra il Corso e la laguna si trasforma nella vasta piazza del Festival (fig. 10), con un grande teatro all'aperto. È proprio il disegno realizzato da Persson per questa spianata uno di quelli che meglio illustra la sua ispirazione legata all'atmosfera pittorica di Dufy. In effetti, «seguendo lo stile *fauve* francese di Raoul Dufy, egli illustra la festa in maniera colorata»<sup>6</sup>, ottenendo, con il suo particolare stile grafico, di eclissare la proposta architettonica. «In primo piano, e in maniera teatrale, sono stati collocati





10/ Rudolf Persson, Vista della piazza del Festival con il grande traliccio pubblicitario, 1929. Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (<<https://digitaltmuseum.org/021025911068/ritning>>; ottobre 2020).  
 Rudolf Persson, View of Festival Square with the big publicity pylon, 1929. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (<<https://digitaltmuseum.org/021025911068/ritning>>; October 2020).

11/ Rudolf Persson, Immagine prospettica del ristorante Paradise con la cabina stampa sospesa in oggetto, 1930.



to the use of white, in stark contrast to the sky-blue background. Dufy always loved the sea because when he was fourteen his first job was as a product quality controller in a company that imported coffee by sea from Brazil. This open-air activity involved boarding foreign ships and the days he spent in port sparked his imagination<sup>5</sup> and increased his love of sailing. On the other hand, the fact his landscapes are the scenario of a celebration, of a festive event, enabled him to use two characteristics of his early pictorial production: firstly, the crowds where the silhouettes of the individuals contrast with the light-coloured backgrounds due to the typical dark fabric of their clothes; the second, more important characteristic, is the fact that certain features are obsessively present in his early pictorial works: trees (fig. 5), creating a marked verticality, and flags (fig. 6) that lead to a superimposition of multicoloured planes which he uses as a pretext to introduce greater luminosity. For example, when visiting the beach in Sainte-Adresse (fig. 7) or the port and streets of Le Havre (fig. 5) decorated with flags for the July 14th celebrations, he chose a paler palette so that the lighter areas could enrich the brilliant, haphazard areas of colours and eliminate dark shadows. Since he was aware of the limits of an extremely visual pictorial style, this is the principle behind a process that led him to adopt a more concise, more concrete, but also more permanent and universal style of painting. In the twenties his genuine passion for celebratory events, coupled with a lack of interest in more comprised topics of contemporary society, prompted art critics to consider his painting banal, focused on pleasure, and with a certain hedonistic taste. A more in-depth interpretation of his work undoubtedly reveals that, thanks to Albert Marquet, he was drawing closer to a Fauvist style and that this gave his works a greater internal balance of lines and colours – a balance reliant more on a personal, interiorised construction than on reality. For example, in works such as his 1925 painting entitled Festivity on the sea, Le Havre (fig. 8), structured in several chromatic phases alluding to spatial depth from which several elements acquire a certain presence depending on their chromatic relationship with the dominant tone. In addition, Dufy uses



Museo Svedese di Architettura, Stoccolma

(Blundell Jones 2006, p. 136).

Rudolf Persson, *Perspective image of the Paradise restaurant with the protruding suspended press office, 1930*. Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (Blundell Jones 2006, p. 136).

12) *Pagina precedente*. Rudolf Persson, *Entrata al Padiglione principale con il lago sulla destra, 1929*.

Museo Svedese di Architettura, Stoccolma (Blundell Jones 2006, p. 132).

Previoue page. Rudolf Persson, *Entrance to*

*the main Pavilion with the lake to the right, 1929*.

Swedish Centre for Architecture and Design, Stockholm (Blundell Jones 2006, p. 132).

*a bird's-eye view in this painting, something that Persson was also to adopt in several of his drawings for the Exposition.*

### The final proposal and Rudolf Persson's graphic input

*The site of the Expo was finally chosen: an abandoned area east of the city on several plots of land which were then part of the Royal deer hunting estate; some time later military camps and exercise fields were built there and then abandoned in 1925. The site's natural environment made it potentially beautiful and open to development. Despite the Expo's longitudinal design, the entrance was placed at an intermediate point between a public bus stop and a dock for visitors arriving by boat. Asplund was fascinated by the possibilities provided by the river and tried to exploit most of the north bank of the lagoon; this included making nautical transport an option visitors could choose to reach the Expo.*

*The first group of pavilions was located to the left of the Corso, the main street parallel to the lagoon. The space where the street bends and opens up was used as the site for the circular Planetarium (fig. 9); Asplund used a clever geometric strategy to turn the Planetarium into a hinge or pivot, also rotating the direction of the street. After the Corso changed its angle of direction it continued parallel to the riverbank which broadened and straightened thanks to an ad hoc maritime passage. The depth of the space on the north bank was perfect for bigger pavilions and other buildings which, at the rear, were meant to give spectators a sophisticated illusion of depth.*

*The huge space between the Corso and the lagoon became the sprawling Festival Square (fig. 10) with a big open-air theatre. Persson's drawing for this esplanade is one of the drawings that best reflects the inspiration triggered by Dufy's pictorial atmosphere. In fact, "following Raoul Dufy's French fauvist style he colourfully illustrates the celebration",<sup>6</sup> and in the process his unique graphic style eclipses the architectural proposal. "Several elegant visitors have been theatrically placed in the foreground, almost relegating Asplund's design to the background".<sup>7</sup>*

alcuni eleganti visitatori, cosa che relega quasi in secondo piano il progetto di Asplund<sup>7</sup>.

La pianta preliminare mostra una disposizione sostanzialmente ripetitiva delle strutture dei padiglioni, molto meglio di quanto non si rilegga nelle immagini della versione definitiva. Quasi tutti i padiglioni sono progettati, infine, in modo da aprirsi sul fronte orientato verso l'Esposizione stessa e la laguna, tramite una copertura che poggia su esili pilastri metallici e che si estende longitudinalmente fino all'acqua. In particolare, degni di nota sono, nella versione finale, il Ristorante Paradise (fig. 11) e il Padiglione di Accesso, orientati alla più pura avanguardia, con la loro struttura a vista di acciaio e le loro grandi superfici vetrate, drammaticamente illuminate di notte.

Chiamato da Asplund per la rappresentazione grafica del progetto definitivo dell'Esposizione, Rudolf Persson si trova a dover mettere in risalto il bagaglio pittorico di tutta la sua carriera. Esperto in paesaggi urbani, ambienti naturali e nature morte, egli mostra durante l'arco della sua vita artistica uno stile dotato di una particolare leggerezza, che sembra introdurre l'aria in qualcosa di così estatico come la pittura, grazie al suo magistrale uso dei colori chiari, e, in particolare, dell'azzurro. Inoltre, l'ispirazione derivata dalla pittura di Dufy, con il suo carattere edonista e spensierato, fa sì che i disegni di Persson mostrino chiaramente, forse anche meglio di quelli di Asplund, il carattere festoso e allegro della Esposizione al fine, intenzionalmente ricercato, di mostrare l'aspetto più gradevole dell'architettura moderna<sup>8</sup>. Come dice Aalto<sup>9</sup> tornando dall'Esposizione, «per Asplund il turista finlandese che sale su un pattino e fa un giro della baia di Djurgården rappresenta un oggetto prezioso che dà vita all'Esposizione».

Le proposte architettoniche delle prime figure del panorama svedese, come Sven Markelius, Paul Hedqvist, Nils Ahrbom, Helge Zimdal o Uno Ahren offrono nuove idee per l'abitare. L'anno successivo molti di loro firmeranno un manifesto il cui titolo, *Acceptera!*, raccoglie lo slogan della stessa Esposizione e appoggia la necessità di orientare la produzione dell'abitazione e i beni di consumo in direzione del funzionalismo. La leggerezza

dei padiglioni cela una curiosa metafora del contenuto espositivo mostrato al suo interno, arrivando a formalizzare l'architettura con allusioni al trasporto e alla nautica. Tuttavia, per Asplund, il successo dell'Esposizione risiede nella vita apportata dalle persone che la visitano, negli eventi che vi si svolgono e nelle relazioni sociali e personali che vi hanno origine e che durano nel tempo. La festa, le bandiere e i fuochi d'artificio sono importanti o più importanti dei padiglioni stessi e del racconto della mostra che contengono; il risalto delle bandiere, che già abbiamo visto onnipresente nell'opera di Dufy, è una parte fondamentale del padiglione della *reception* (fig. 12) e dell'intera Esposizione.

In conclusione, e attraverso le parole di Alvar Aalto<sup>10</sup>: «L'influenza della manifestazione sociale nella quale si è trasformata l'Esposizione di Stoccolma si è dotata di un linguaggio architettonico di pura e spontanea allegria. C'è una festosa raffinatezza, ma anche un bisogno infantile di raggiungere la totalità. [...] il proposito è la celebrazione senza pregiudizi, sia in senso architettonico che in qualunque altro. Non è solo una composizione in pietra, vetro e acciaio, come potrebbero pensare i visitatori contrari al funzionalismo, ma composta di case, bandiere, riflettori, fiori, fuochi d'artificio, persone allegre e drappi puliti».

*Traduzione dallo spagnolo di Laura Carlevaris*

1. Asplund 1928, p. 100.

2. Ahren 1928, p. 93.

3. López Peláez 2002.

4. Ivi, p. 53.

5. De Cos 2015, p. 159.

6. Bingham 2013, p. 97.

7. Ivi, p. 97.

8. Bigas, Bravo 2008.

9. Aalto 1930, p. 18.

10. Ivi, p. 10.



In the preliminary plan the pavilions were basically arranged in a repetitive manner, a much better choice compared to how they appear in the images of the final version. Nearly all the pavilions were designed with entrances along the façade towards the Exposition and lagoon; the roof over the entrances rested on thin steel pilasters stretching longitudinally down to the water. Two pavilions worthy of note are present in the final version: the Paradise Restaurant (fig. 11) and the Entrance Pavilion, shaped in pure avant-garde style, with visible steel structures and big glass surfaces, lit dramatically at night.

Rudolf Persson was commissioned by Asplund to submit a graphic representation of the final design of the Exposition; to fulfil his obligation he had to exploit the pictorial expertise he had accrued throughout his career. As a skilled artist of urban landscapes, natural environments and still life, his style had always been characterised by a particular lightness which, thanks to his masterly use of light colours, especially sky blue, seemed to introduce air into something so ecstatic as painting. Furthermore, the inspiration triggered by Dufy's paintings and their hedonistic and light-hearted style meant that Persson's drawings clearly show – perhaps even more so than Asplund's – the festive, joyous spirit of the Exposition; their declared intent was to display the more

agreeable features of modern architecture.<sup>8</sup> After visiting the Exposition, Aalto<sup>9</sup> wrote: “Asplund considers the Finnish tourist who gets on a rowboat and goes around the bay of Djugarden as a precious object bringing the Exposition to life”.

The proposals by the protagonists of Swedish architecture – Sven Markelius, Paul Hedqvist, Nils Ahrbom, Helge Zimdal or Uno Ahren – provided new ideas for housing. The following year many of them were to sign a manifesto entitled *Acceptera!*, the slogan of the Exposition; the manifesto supported the idea that housing and consumer goods should be produced with functionalism in mind. The lightness of the pavilions masks a curious metaphor of the exhibited content within their halls; it succeeds in formalising architecture with references to transport and sailing. Nevertheless, Asplund believed that the success of the Exposition lay in the energy brought by visitors, in the events that took place, and in the social and personal relationships that were triggered by the Expo and lasted over the years. The festivity, flags and fireworks are important, or more important than the pavilions and the narrative of the exhibition within their walls: the prominence of the flags, omnipresent in Dufy's works, is a crucial part of the reception pavilion (fig. 12) and entire Exposition.

In conclusion, and using Alvar Aalto's words,<sup>10</sup> “The influence of the social event that the Exposition in Stockholm has turned into exploits an architectural language of pure, spontaneous happiness. There is a festive elegance, but also an infantile need to achieve totality. [...] the objective is unprejudiced celebration, both in an architectural sense and all other senses. It is not just a composition in stone, glass and steel, as visitors contrary to functionalism may think, it is a composite of houses, flags, spotlights, flowers, fireworks, happy people and clean banners”.

1. Asplund 1928, p. 100.

2. Ahren 1928, p. 93.

3. López Peláez 2002.

4. Ivi, p. 53.

5. De Cos 2015, p. 159.

6. Bingham 2013, p. 97.

7. Ivi, p. 97.

8. Bigas, *Bravo* 2008.

9. Aalto 1930, p. 18.

10. Ivi, p. 10.

## References

- Aalto Alvar. 1930. L'Esposizione di Stoccolma I. In Alvar Aalto. *Idee di architettura. Scritti scelti (1921-1968)*. Bologna: Zanichelli Editore, 1987, pp. 16-19. ISBN: 978-88-0802-658-3.
- Ahren Uno. 1928. Comentario crítico a “Stockholms Stadsbibliotek”. *Byggmästaren, Journal of swedish building*, 1928. Stockholm: Byggmästaren, 1928, pp. 93-99.
- Asplund Gunnar. 1928. Stockholms Stadsbibliotek. *Byggmästaren, Journal of swedish building*, 1928. Stockholm: Byggmästaren, 1928, pp. 100-104.
- Bigas Vidal Montserrat, Bravo Farré Luis. 2008. Dibujo, imagen y arquitectura, notas sobre el inicio del proceso gráfico del proyecto en Aalto y Miralles. *EGA*, 13, 2008, pp. 150-159. ISSN: 1133-6137; <<https://doi.org/10.4995/ega>>.
- Bingham Neil. 2013. *100 años de dibujos de arquitectura: 1900-2000* [Rovira Gimeno, Josep María (rev.); Cantenys Féliz (trad.)]. Barcelona: Blume, 2013. 320 p. ISBN: 978-84-9801-378-8.
- Blundell Jones Peter. 2006. *Gunnar Asplund*. London: Phaidon, 2006. 239 p. ISBN: 978-07-1486-315-3.
- De Cos Martín Leticia, Briend Christian, Krebs Sophie, Pérez-Tibi Dora, López-Manzanares Juan Ángel. 2015. *Raoul Dufy. 17 de febrero - 17 de mayo de 2015*. Catalogo della mostra (Madrid, Museo Thyssen-Bornemisza). Madrid: Fundación Colección Thyssen-Bornemisza, 2015. 176 p. ISBN: 978-84-1511-362-1.
- Gauthier Maximilien. 1955. *Raoul Dufy (1877-1953)*. Paris: Flammarion, 1955. 66 p.
- López Peláez José Manuel. 2002. *La arquitectura de Gunnar Asplund*. Barcelona: Caja de Arquitectos, 2002. 191 p. ISBN: 84-9325-422-3.
- López Peláez José Manuel, Fernández Elorza Héctor, Rudberg Eva. 2004. *Erik Gunnar Asplund: Exposición universal de Estocolmo, 1930*. Madrid: Rueda, 2004. 107 p. ISBN: 84-7207-147-2.
- Seelow Atli Magnus, Caldenby Claes, Nilsson Fredrik. 2006. *Reconstructing the Stockholm Exhibition 1930*. Estocolmo: Arkitektur Förlag, 2006. 272 p. ISBN: 978-91-8605-094-8.

Paolo Belardi, Valeria Menchetelli

**L'Arca vecchia di sant'Ubaldo: dal rilievo integrato alla valorizzazione per la fruizione ampliata**  
*The Old Ark of St. Ubaldo: from an integrated survey to enhancement for broader fruition*

The Old Ark of St. Ubaldo is an exceptionally unique mobile cultural asset; it is not only an example of the artisanal craftsmanship that existed in the area of Gubbio between the Middle Ages and the Renaissance, it is also an artefact with a designed form based on precise proportions. The integrated survey campaign performed to critically and historically analyse the Ark was then used to develop an enhancement project to place the Ark in the Collection of Ubaldo Memorabilia within the framework of the political and strategic objective to ensure greater fruition of Cultural Heritage.

Keywords: Old Ark of St. Ubaldo, digital survey, proportional analysis, enhancement, accessibility.

*In 2009 a replica of Duke Federico da Montefeltro's Studiolo [NdT private study] was reassembled in its original location in Palazzo Ducale in Gubbio thanks to an initiative sponsored by the Associazione Maggio Eugubino and financed by the Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia. The Studiolo, built between 1470 and 1480, has been attributed to Giuliano da Maiano and is currently on display at the Metropolitan Museum of Art in New York. The replica, with its overabundance of perspective intarsia, was built by the Minelli bottega in Gubbio using the same craftsmanship that had distinguished the city of Gubbio from the Early Middle Ages to the Renaissance (from Mariotto di Paolo Sensi and Antonio Maffei to Pierangelo di Antonio della Mea<sup>2</sup>). Numerous, prestigious artefacts illustrating their skills still remain; going backwards in time they include the doors of the refectory of the Abbey of St. Peter, the big lectern in the Church of St. Dominic, and the Old Ark of St. Ubaldo (fig. 1). The Ark's typological and formal characteristics categorise it as a micro-architecture, so much so that it deserved to be studied using the methodological approach normally adopted when dealing with an architectural or urban scale.*

**St. Ubaldo: Defensor Civitatis of Gubbio**  
*A document (1528) in the State Archive in Florence tells the story of a woman who left the city of Gubbio and walked barefoot up the steep hairpin bends of Mount Ingino until she reached the mountaintop basilica with the mortal remains of St. Ubaldo where she invoked a grace for Duchess Eleonora Gonzaga.*

*L'Arca vecchia di sant'Ubaldo è un bene culturale mobile di eccezionale singolarità, che rappresenta il frutto della sapienza artigianale maturata nel territorio eugubino tra Medioevo e Rinascimento, ma che tradisce anche una forma disegnata, regolata da precisi criteri di proporzionamento. Una campagna di rilievo integrato dedicata ha consentito di effettuare un'analisi storico-critica del manufatto, posta a fondamento del successivo progetto di valorizzazione in chiave accessibile nel contesto della Raccolta delle Memorie Ubaldiane, che si inserisce nel quadro dell'orientamento politico-strategico verso la fruizione ampliata dei Beni Culturali.*

*Parole chiave: Arca vecchia di sant'Ubaldo, rilievo digitale, analisi proporzionale, valorizzazione, accessibilità.*

Nel 2009, su iniziativa dell'Associazione Maggio Eugubino e in virtù del finanziamento concesso dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia, la replica dello studiolo del duca Federico da Montefeltro, realizzato tra il 1470 e il 1480 su disegno attribuito a Giuliano da Maiano e oggi conservato presso il Metropolitan Museum of Art di New York, è stata montata in luogo dell'originale nel Palazzo Ducale di Gubbio<sup>1</sup>. La replica, contrassegnata da un vero e proprio universo di tarsie prospettiche, è stata realizzata dalla bottega eugubina Minelli con la stessa sapienza artigianale che ha contraddistinto la città di Gubbio dall'alto Medioevo al primo Rinascimento (da Mariotto di Paolo Sensi ad Antonio Maffei fino a Pierangelo di Antonio della Mea<sup>2</sup>) e di cui restano numerose testimonianze di pregio che, andando a ritroso nel tempo, vanno dalle porte del refettorio dell'abbazia di San Pietro al badalone della chiesa di San Domenico fino all'Arca vecchia di sant'Ubaldo (fig. 1): un oggetto d'arredo che, per le sue caratteristiche tipologiche e formali, è una vera e propria microarchitettura. Tanto da meritare di essere indagato attraverso un approccio metodologico proprio della scala architettonica e urbana.

**Sant'Ubaldo: Defensor Civitatis di Gubbio**

Nell'Archivio di Stato di Firenze è conservato un documento datato 1528 in cui si narra la vicenda di una donna che, prese le mosse dalla città di Gubbio e asceti a piedi scalzi i ripidi tornanti del monte Ingino, si spinge fino alla basilica sommitale in cui sono conservate le spoglie di sant'Ubaldo per invocare la concessione di una grazia in favore della duchessa Eleonora Gonzaga. Una pratica devozionale che, nel caso del santo patrono di Gubbio, ha inizio subito dopo la sua morte, avvenuta il 16 maggio 1160<sup>3</sup>: molto tempo prima dell'effettiva canonizzazione, successi-

va alla bolla pontificia emanata il 5 marzo 1192 dal papa Celestino III. Così come attestato da Giordano, priore della cattedrale di Città di Castello, nella sua *Vita Beati Ubaldi*, laddove descrive la folla di pellegrini che si recavano a omaggiare la tomba del vescovo appena deceduto<sup>4</sup>, e così come confermato da Teobaldo, successore di sant'Ubaldo sullo scranno episcopale eugubino, cui si deve la descrizione delle luminarie che preludono alla consacrazione rituale della Festa dei Ceri<sup>5</sup>. La devozione degli eugubini per il loro vescovo non è sorprendente: per convincersene basta ripercorrere le tappe salienti di una vita tanto straordinaria<sup>6</sup> quanto miracolosa<sup>7</sup>. Ubaldo Baldassini nasce a Gubbio tra il 1080 e il 1085 da una delle più antiche famiglie della città. Ordinato sacerdote nel 1115 ed eletto tra i canonici della cattedrale dei Santi Mariano e Giacomo da Giovanni da Lodi, vescovo di Gubbio e discepolo di san Pier Damiani, ne diviene priore nel 1117, fino a quando, nel 1129, è acclamato vescovo: una carica che ricopre fino alla sua morte, avvenuta il 16 maggio 1160, lunedì di Pentecoste. Peraltro, se dal punto di vista religioso è un grande mediatore tra la vita pastorale e la vita contemplativa di asceti mistica nonché un grande riformatore del clero urbano, sant'Ubaldo è anche e forse soprattutto un protagonista assoluto della vita civile, tanto da essere appellato *Defensor Civitatis* di Gubbio: un titolo più che consono visto che nel 1126, in qualità di priore della cattedrale, è promotore di un profondo rinnovamento urbano, volano della successiva ricomposizione della *platea comunis*<sup>8</sup>, e visto che, in qualità di vescovo, si distingue a più riprese per la sua capacità di fare da paciere tra le opposte fazioni cittadine. Ma, soprattutto, il carisma esercitato da sant'Ubaldo è riferibile alle sue doti diplomatiche e strategiche, che gli consentono di difendere con successo la



1/ Gubbio, Raccolta delle Memorie Ubaldiane, Arca vecchia di sant'Ubaldo (da <<http://www.festivaldelmedioevo.it/portal/larca-di-santubaldo/>>). Gubbio, Collection of Ubaldus Memorabilia, the Old Ark of St. Ubaldus (in <<http://www.festivaldelmedioevo.it/portal/larca-di-santubaldo/>>).

2/ Gubbio, Raccolta delle Memorie Ubaldiane, Arca vecchia di sant'Ubaldo (immagine degli autori). Gubbio, Collection of Ubaldus Memorabilia, the Old Ark of St. Ubaldus (image by the authors).



città di Gubbio sia dall'assedio della potente lega costituitasi tra 11 città umbro-marchigiane sia dalla furia devastatrice di Federico I Barbarossa.

Inizialmente la salma incorrotta<sup>9</sup> di sant'Ubaldo (da subito ritenuta il primo segno della sua santità) viene tumulata in un sarcofago marmoreo, posto all'interno della prima cattedrale di Gubbio accanto alle reliquie dei martiri Mariano e Giacomo (il deposito *ad sanctos*, nell'età medievale, era un vero e proprio privilegio), ma poi, l'11 settembre 1194, anche al fine di minimizzare i rischi di trafugamento e di danneggiamento, viene tralata solennemente in una piccola chiesa, eretta sulla cima del monte Ingino al di sotto della rocca difensiva e nei pressi della pieve diruta di San Gervasio, che in seguito, nella prima metà del XVI secolo, verrà soppiantata dalla magniloquente chiesa a cinque navate voluta da Elisabetta ed Eleonora Gonzaga con il sostegno di papa Giulio II, poi elevata a basilica minore il 26 agosto 1919 da papa Benedetto XV<sup>10</sup>. È al centro del presbitero di questa prima piccola chiesa che, tra il 1320 e il 1330, sulla falsariga dei precedenti dedicati all'ostensione dei corpi di san Domenico di Bologna e di sant'Antonio da Padova, viene sistemata (in posizione sopraelevata, stando alle fonti iconografiche) un'arca lignea in noce e olmo<sup>11</sup> volta a contenere, conservare e presentare ai fedeli la salma incorrotta di sant'Ubaldo<sup>12</sup>. Tutto questo negli stessi anni in cui Dante

Alighieri, contestualizzando nel canto XI del *Paradiso* l'ubicazione di Assisi, in quanto città natale di san Francesco, ricorre a una perifrasi geografica e suggella l'identità tra luogo fisico e luogo metafisico, eleggendo il monte Ingino a «colle eletto del beato Ubaldo». Nel tempo, tuttavia, le istanze di tutela e di valorizzazione hanno la meglio sulle valenze artistiche. Tanto che nel 1721 questa prima arca lignea viene sostituita da un'urna più permeabile allo sguardo, realizzata da Ferdinando Reiff su disegno di Antonio Canevari e posizionata al di sopra di un altare all'uopo concepito per consentire l'ostensione a distanza della reliquia. Infine, nel 1862 viene avviata la realizzazione dell'attuale urna vetrata su disegno di Carlo della Porta e per mano di Nazareno Lunani Levalassi, che terminerà soltanto nel 1886, anno della definitiva traslazione della reliquia del patrono<sup>13</sup>. Ma quella che, da questo momento in poi, sarà nota come "Arca vecchia" rimane un *unicum* nel suo genere: un bene culturale tanto singolare quanto prezioso che, ormai quasi celato, attende una riscoperta.

#### *L'Arca vecchia di sant'Ubaldo*

L'Arca (fig. 2) si presenta come una cassa lignea di forma parallelepipedica con copertura a capanna, la cui geometria richiama le tipologie della cassa-reliquiario di fattura orafa e del sarcofago marmoreo. Lo scopo precipuo del manufatto è triplice e consiste nell'«assolvere

*A devotional act which, in the case of the patron saint of Gubbio, began immediately after he died on 16 May 1160<sup>3</sup> – long before his canonisation formalised by the Papal Bull (5 March 1192) issued by Pope Celestine III. Giordano, prior of the cathedral in Città di Castello, relates this event in his manuscript Vita Beati Ubaldi in which he describes the hordes of pilgrims who visited Ubaldus' tomb to pay homage to the recently deceased bishop.<sup>4</sup> Theobald, who succeeded St. Ubaldus as bishop of Gubbio, confirms the report describing the light display prior to the ritual consecration of the Festa dei Ceri [NdT St. Ubaldus Day celebrations].<sup>5</sup> The devotion exhibited by the citizens of Gubbio for their bishop is not surprising: all one needs to do is read about the salient events of a life that was as extraordinary<sup>6</sup> as it was miraculous.<sup>7</sup> Ubaldo Baldassini was born in Gubbio between 1080 and 1085 to one of the oldest families in the city. He was ordained a priest in 1115 and elected canon of the cathedral of Sts. Marian and James by Giovanni da Lodi, bishop of Gubbio and disciple of St. Pier Damiani; he became prior in 1117, an office he held until 1129 when he was acclaimed a bishop: he remained a bishop until his death on 16 May 1160, Whit Monday. As a religious, St. Ubaldus skilfully mediated between pastoral life and the contemplative life of mystical asceticism; he also promoted a drastic reform of the clergy, but more than anything else he played an important role in civil life, so much so he was*



3/ Maestro Espressionista di Santa Chiara, Cristo benediciente e Santo diacono, che ornano i lati brevi interni dell'Arca vecchia di sant'Ubaldo (da Benazzi, Lunghi, Neri Lusanna 2018, p. 155). *Expressionist Maestro of Santa Chiara, Christ Benedictory and Deacon Saint, decorating the short internal sides of the Old Ark of St. Ubaldo* (in Benazzi, Lunghi, Neri Lusanna 2018, p. 155).

known as the Defensor Civitatis of Gubbio. This title suited him well, given that in 1126, as prior of the cathedral, he sponsored a radical renovation of the city and became the driving force behind the ensuing redesign of the platea comunis.<sup>8</sup> As bishop he also repeatedly stood out as a peacemaker between opposing factions in the city. His charisma came primarily from his diplomatic and strategic skills that allowed him to not only successfully defend the city besieged by the powerful league of eleven cities of the Marche and Umbria regions, but also save it from the devastating fury of Federick I Redbeard. The incorrupt body of St. Ubaldu<sup>9</sup> (immediately taken as the first sign of his sainthood) was initially buried in a marble sarcophagus in the first cathedral in Gubbio next to the remains of the martyrs Marian and James (in the Middle Ages the depositio ad sanctos was an enormous privilege). However, to minimise the risks of theft and damage, on 11 September 1194 it was solemnly transferred to a small church built on the top of Mount Ingino, just under the fortress close to the ruins of the church of St. Gervase. In the first half of the sixteenth century the small church was replaced by the magniloquent church with five naves commissioned by Elisabetta and Eleonora Gonzaga with the support of Pope Julius II. On 26 August 1919 Pope Benedict XV<sup>10</sup> declared it a minor basilica. Iconographic sources report that between 1320 and 1330 the wooden walnut and elm Ark<sup>11</sup> built to contain and preserve St. Ubaldu's incorrupt body and expose it to the faithful<sup>12</sup> was placed in a raised position in the centre of the presbytery of this small church, much like the earlier exposition of the bodies of St. Dominic of Bologna and St. Anthony of Padua. All this was taking place at a time when Dante Aligheri, in Cantic XI of Paradise, was contextualising the city of Assisi as the birthplace of St. Francis. The poet used a geographical periphrasis to confirm a bond between a physical place and a metaphysical place, indicating Mount Ingino to be "the elected hillside of Blessed Ubaldu". However, over the years protection and enhancement prevailed over artistic importance. So much so that in 1721 the first wooden ark was replaced by a more transparent urn made by Ferdinando Reiff based on a drawing by Antonio Canevari; the urn was positioned above a specially designed altar

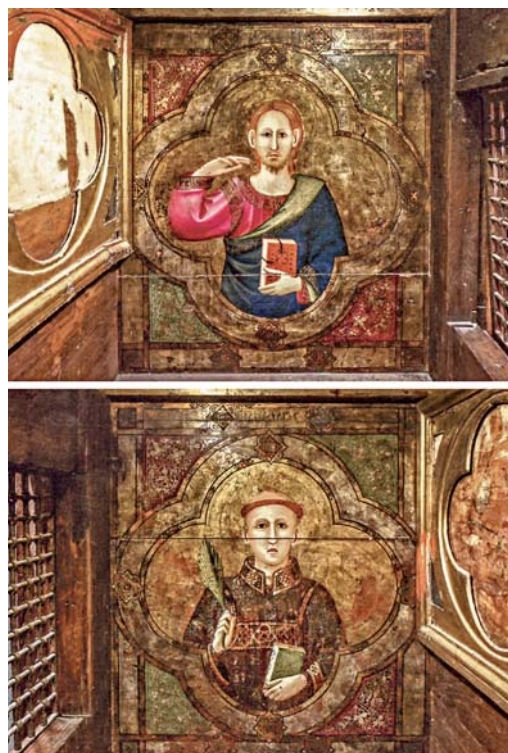
alla funzione di reliquiario-ostensorio, di arredo liturgico e di pala d'altare<sup>14</sup>: destinata a custodire il corpo incorrotto del santo, l'Arca è esemplata sul modello architettonico di una "casa" coperta a spioventi fortemente pendenti. Ciascuna facciata è compresa tra due piedritti laterali sporgenti raccordati superiormente da un architrave, arricchito sul fronte principale da un motivo a dentelli che si ripete identico nella cuspide del timpano che sormonta il lato breve destro. Il fronte principale, apribile per l'ostensione occasionale e rituale della reliquia, è protetto esternamente mediante due distinti diaframmi (cui un tempo si aggiungeva probabilmente un velario mobile in tessuto<sup>15</sup>): una fitta grata interna in ferro a maglie quadrate e uno sportellone esterno incernierato al margine alto, partito in sedici lacunari pressoché quadrati organizzati su due registri e originariamente ospitanti rosette in rilievo; la medesima impostazione geometrica caratterizza il fronte posteriore, fisso. La posizione aperta dello sportellone è mantenuta tramite due puntelli in ferro ancorati alla base dell'Arca e fissati a metà dei lati corti dello stesso; la chiusura della grata è assicurata tramite cinque

serrature in ferro con fibbia e chiave, quella dello sportellone tramite tre ulteriori serrature analoghe. La cornice perimetrale era caratterizzata da decori a tarsia bicroma «con inserti di legno chiaro su matrice di noce»<sup>16</sup>, in maggior parte rimossi e sostituiti da tasselli pieni, ma ancora visibili localmente sul lato destro<sup>17</sup>. I fronti brevi risultano partiti in quattro specchiature; dei due, quello destro, corrispondente alla posizione del capo del santo, presenta nel timpano il trigramma bernardiniano IHS contornato da raggi solari, ancora quasi intatto. Tale emblema è parte del complessivo riallestimento dell'Arca attuato in epoca rinascimentale<sup>18</sup> e consistente nella sovrascrittura della superficie esterna del manufatto con un trattamento a rilievo in pastiglia caratterizzato da motivi floreali e doratura superficiale, di cui rimangono ampie porzioni prevalentemente nei fronti lunghi (lacunari dello sportellone e del fronte posteriore).

A fronte di un partito architettonico piuttosto elementare, la decorazione dell'interno rivela l'eccezionalità dell'Arca rispetto alle casse-reliquiario coeve; qui, infatti, le immagini pittoriche, accolte entro campi quadrilobati (cinque di minori dimensioni allineati sul lato lungo, in cui lo strato pittorico è andato perduto, e due maggiori sui lati brevi, che ospitano le pitture superstiti del *Cristo benediciente* sul lato destro e di un *Santo diacono* sul lato sinistro attribuite al celebre Maestro Espressionista di Santa Chiara, fig. 3), sono riportate sulle superfici interne, rivolte intimamente verso il corpo del santo anziché esposte allo sguardo dei fedeli.

#### *Il rilievo digitale integrato*

L'attività conoscitiva, fondata su una ricerca storica e documentaria dedicata, ha preso le mosse da una campagna di rilievo architettonico integrato<sup>19</sup> condotta con «un approccio scientifico [...] geometricamente e strumentalmente adeguato alle caratteristiche dell'oggetto da rilevare»<sup>20</sup>, perseguendo la finalità della messa in valore dell'opera. In tal senso l'Arca, bene mobile di foggia architettonica di dimensioni contenute proprie dell'oggetto di arredo, è stata indagata secondo il medesimo approccio comunemente adottato per i beni immobili, poiché le sue caratteristiche tipo-



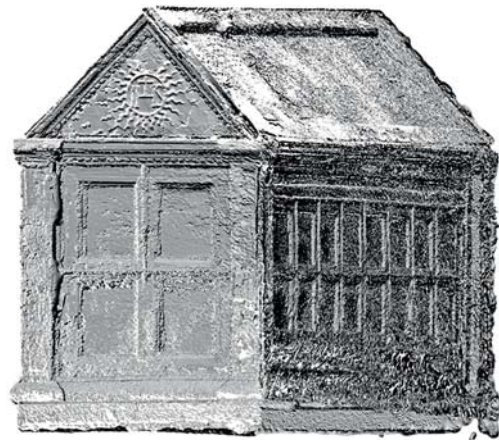
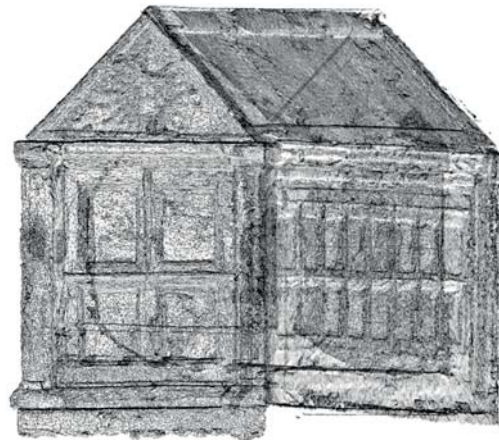


4/ Rilievo digitale integrato dell'Arca vecchia di sant'Ubaldo, fase di reverse modelling.  
*Integrated digital survey of the Old Ark of St. Ubaldo;*  
*reverse modelling phase.*

logiche e formali consentono di considerarla a pieno titolo come una microarchitettura; questo aspetto rappresenta un riferimento anche per orientare le scelte del progetto di valorizzazione successivamente intrapreso. Il rilievo è stato effettuato impiegando tecniche tradizionali di rilievo diretto e tecniche avanzate di laser scanning e fotogrammetria digitale calibrate in funzione delle peculiarità specifiche dell'oggetto di studio, di dimensioni relativamente contenute ma caratterizzato da finiture superficiali di notevole complessità e articolazione. Nel caso in esame, si è ritenuto opportuno effettuare due distinte fasi di rilevamento<sup>21</sup>, la prima tramite laser scanner finalizzata a una restituzione accurata delle caratteristiche geometriche, la seconda tramite fotogrammetria digitale volta a restituire fedelmente le caratteristiche cromatiche delle superfici. I cloni digitali derivanti dalle due campagne sono poi stati comparati e integrati per la successiva fase di restituzione grafica. Per quanto riguarda il rilievo tramite laser scanning, al fine di contenere l'impatto delle zone d'ombra causate dai fattori di forma e considerate le condizioni di allestimento del manufatto (che consentono di inquadrarlo da tutti i lati, ma che vincolano a un posizionamento ravvicinato dello strumento di acquisizione), le riprese sono state effettuate mediante un laser scanner ZF 5010 CX da 15 stazioni distinte, adottando un passo di 4x4 mm. Il rilievo è stato eseguito nelle due configurazioni dell'Arca, rispettivamente con lo sportellone in posizione "chiusa" (13 stazioni di presa) e "aperta" (2 ulteriori stazioni di presa); la seconda serie di riprese ha agevolato il rilevamento delle caratteristiche formali e dell'apparato decorativo interno. Un rilievo fotografico effettuato impiegando una fotocamera reflex digitale Nikon D810 con ottica fissa da 10,5 mm posizionata in corrispondenza dei medesimi centri di ripresa delle scansioni laser ha consentito di integrare il dato metrico con le informazioni sul colore da applicare ai punti della nuvola (fig. 4).

La campagna di rilievo fotogrammetrico è consistita nell'acquisizione di 234 fotogrammi scattati in tre fasi impiegando una fotocamera reflex digitale Nikon D810 Mark II con sensore CMOS da 36,6 megapixel, con risoluzio-

zione delle immagini pari a 7.360x4.912 pixel e obiettivo Tamron 70-200 mm (lunghezza focale utilizzata 70 mm); la fotomodellazione è stata effettuata attraverso il software Agisoft Photoscan, che ha consentito di ottenere una seconda nuvola di punti.



to facilitate exposition of the remains. Finally, in 1862 the current glass urn was designed by Carlo della Porta and made by Nazareno Lunani Levalassi who, however, did not complete it until 1886, the year the remains of the patron saint were transported for the last time.<sup>13</sup> From this moment on, the ark known as the 'Old Ark' remained one of its kind – a cultural asset as unique as it is precious. Now almost completely hidden, it lies waiting to be rediscovered.

#### The Old Ark of St. Ubaldo

The Ark (fig. 2) is a parallelepiped wooden box with a hut-shaped top; its geometry is reminiscent of marble sarcophaguses and the relic-boxes made by goldsmiths. The primary objectives of the Ark are three in number: "to act as an exposition-relic, a liturgical piece of furniture, and an altarpiece".<sup>14</sup> Destined to house the saint's incorrupt body, the design of the Ark was based on the architectural model of a 'house' with a steeply sloping roof.

Each façade is positioned between two protruding side abutments joined at the top by an architrave; the dentil motif on the front façade is identically repeated in the cusp of the pediment above the short right side. The front façade can be opened during the occasional ritual expositions of the relic and is protected externally by two separate 'walls' (to which a removable fabric drape was probably added in the past<sup>15</sup>): a close-knit, internal, square mesh iron grate and a big external panel hinged at the top and divided into two layers of sixteen near-square coffers originally decorated with rosettes. This geometric pattern is repeated on the rear panel which, however, cannot be lifted. When the front panel is raised it is held up by two iron rods anchored to the base of the Ark and fixed halfway along the short sides of the panel; five iron key lock buckles maintain the grate closed, while three more similar locks hold down the panel. The frame around the Ark had dual-coloured intarsia "with light-coloured wood inserts on the walnut matrix".<sup>16</sup> Most have been removed and replaced with solid dowels, but are still visible on the right side.<sup>17</sup>

The short sides are divided into four squares: the side on the right corresponds to the position of the saint's head; St. Bernardino's IHS trigram surrounded by sunrays (still almost intact) is visible in the pediment. The emblem is part of

5/ Rilievo digitale integrato dell'Arca vecchia di sant'Ubaldo, elaborati grafici di rilievo geometrico (elaborazione grafica di Camilla Sorignani).  
*Integrated digital survey of the Old Ark of St. Ubaldo, drawings of the geometric survey (by Camilla Sorignani).*

the overall refurbishment of the Ark that took place during the Renaissance<sup>18</sup>; the latter involved covering the external surface of the ark with a *pastiglia* relief containing floral motifs and surface gilding. Large areas still remain primarily along the long sides (coffers of the panel and rear façade). While the architecture is rather elementary, the decoration inside the Ark is exceptional compared to contemporary relic-boxes. In this case the pictorial images are located in the quatrefoil areas (five smaller images aligned along the long side where the pictorial strata is no longer present, and two bigger images on the short sides: Christ Benedictory on the right and a Deacon Saint on the left attributed to the famous Expressionist Maestro of Santa Chiara, fig. 3). These pictorial images are present on the inner surfaces, intimately facing the saint's body rather than visible to the faithful.

#### The integrated digital survey

The knowledge-gathering activity, based on an ad hoc historical and documentary research, started with an integrated architectural survey<sup>19</sup> performed by adopting "a scientific approach [...] geometrically and instrumentally suited to the characteristics of the object to be surveyed"<sup>20</sup>; the objective was to highlight the Ark's importance. As a movable architectural asset (the size of a piece of furniture), it was studied using the approach normally adopted for immovable assets because given its typological and formal characteristics it could be considered a micro-architecture in its own right. This aspect acted as a reference when choices had to be made regarding the ensuing enhancement project. The survey involved the use of traditional direct survey techniques, advanced laser scanning techniques, and digital photogrammetry regulated according to the specific features of the study object – relatively small but with extremely complex and multifaceted surface finishings. As a result, a decision was taken to undertake the survey in two separate phases<sup>21</sup>; during the first phase a laser scanner was used to produce accurate restitution of its geometric characteristics, while the second phase involved digital photogrammetry to faithfully reflect the chromatic characteristics of the surfaces. The digital clones created by the two campaigns were then compared and integrated for the following graphic restitution phase.



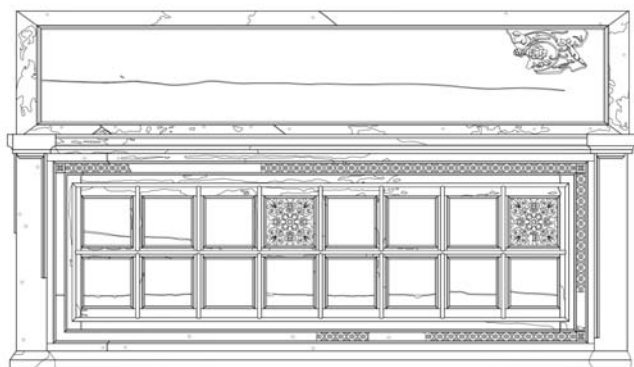
La fase di *reverse modelling* ha preso avvio dalla rielaborazione digitale delle due nuvole di punti che, accuratamente ripulite dal rumore ambientale, sono state comparate e allineate, assumendo come riferimento le coordinate acquisite mediante laser scanner per la mag-

giore affidabilità metrica; la comparazione ha evidenziato scostamenti locali minimi, sempre contenuti entro una precisione millimetrica. La nuvola ottenuta dal rilievo fotogrammetrico ha consentito di compensare per occlusione le seppur minime zone d'ombra derivanti dal rilievo



6/ Rilievo digitale integrato dell'Arca vecchia di sant'Ubaldo, elaborati grafici di rilievo materico-costruttivo (elaborazione grafica di Camilla Sorignani).

*Integrated digital survey of the Old Ark of St. Ubaldo, drawings of the material-construction survey (by Camilla Sorignani).*



laser scanner, ottenendo un clone digitale completo e accurato (software utilizzati: Z+F LaserControl, Leica Cyclone, Agisoft Photoscan). La restituzione grafica del manufatto a partire dal clone è stata ulteriormente mediata attraverso il raffronto con un precedente rilievo architettonico diretto<sup>22</sup> e ha avuto come esito sia la proiezione dei fotopiani sia la redazione degli elaborati grafici bidimensionali (fig. 5), sulla base dei quali è stata impostata la modellazione tridimensionale propedeutica al progetto di valorizzazione. In relazione a questa fase, non solo al fine di agevolare l'analisi geometrica ma anche in vista della successiva stampa 3D, è stato stabilito di intraprendere una modellazione ricostruttiva in ambiente CAD (software utilizzato: Rhinoceros), raffrontando e integrando localmente il modello con le informazioni ricavate dal clone digitale. La ricca stratificazione storica dell'Arca ha stabilito le condizioni per integrare la restituzione grafica con elaborati materico-costruttivi (fig. 6), che fossero in

grado di evidenziare lo stato di conservazione dell'opera e che facilitassero la successiva lettura storico-cronologica. Gli esiti del rilievo integrato hanno così consentito di intraprendere la fase ermeneutica di analisi e interpretazione critica dell'oggetto di studio, che è stata avviata conducendo indagini sulla geometria e sulle proporzioni al fine di approfondirne ulteriormente la valutazione qualitativa<sup>23</sup>.

#### *L'analisi proporzionale*

«Tra le molteplici e possibili analisi interpretative, la geometria può considerarsi come fondamentale e pertinente strumento» poiché consente di rendere «evidenti i rapporti e le connessioni tra le parti»<sup>24</sup> mostrando la coerenza complessiva dell'oggetto di studio. Nello specifico caso in esame, l'Arca vecchia di sant'Ubaldo presenta dimensioni inscrivibili in un involucro parallelepipedo di circa 240x92x141 cm. Il manufatto, seppure da un'analisi metrologica<sup>25</sup> non appaia riconducibile con certezza

Care was taken during the laser scanning survey to reduce the impact of the shadow areas caused by form factors. Consideration was also given to the object's position (so that it could be framed from all sides which meant, however, that the acquisition instrument had to be placed close to the object). As a result readings were taken from 15 different stations with a 4x4 mm pitch using a ZF 5010 CX laser scanner. The survey was performed with the panel of the Ark in a 'closed' position (13 stations) and an 'open' position (2 further stations). The second series facilitated the survey of the formal characteristics and interior decorations. A photographic survey using a Nikon D810 digital reflex camera with a fixed 10.5 mm lens positioned at the same stations as the laser scans enabled us to integrate the metric data with the colour data to be applied to the points cloud (fig. 4).

The photogrammetric survey campaign involved the acquisition of 234 shots taken in three stages using a Nikon D810 Mark II digital reflex camera with a CMOS 36.6 megapixel sensor, and an image resolution of 7,360x4,912 pixel using a Tamron 70-200 mm lens (used with the 70 mm focal length). Photomodelling was performed using Agisoft Photoscan software, making it possible to produce a second points cloud.

The reverse modelling phase started with the digital reprocessing of the two points clouds which were carefully cleaned of environmental noise and then compared and aligned, taking as references the coordinates acquired using the laser scanner so as to ensure greater metric reliability; the comparison revealed only slight local deviations, always within millimetric accuracy. The cloud generated during the photogrammetric survey made it possible to compensate through occlusion the albeit minimum shadow areas produced by the laser scanner survey, thus creating a complete, accurate digital clone (software: Z+F LaserControl, Leica Cyclone, Agisoft Photoscan). Graphic restitution of the object was further mediated by comparing it with a previous direct architectural survey<sup>22</sup>; this resulted in the projection of the ortho-materic material and the drafting of two-dimensional graphic drawings (fig. 5) used as a basis for the three-dimensional modelling needed for the enhancement project. At this point a decision was taken to reconstruct a model in a CAD environment (using Rhinoceros

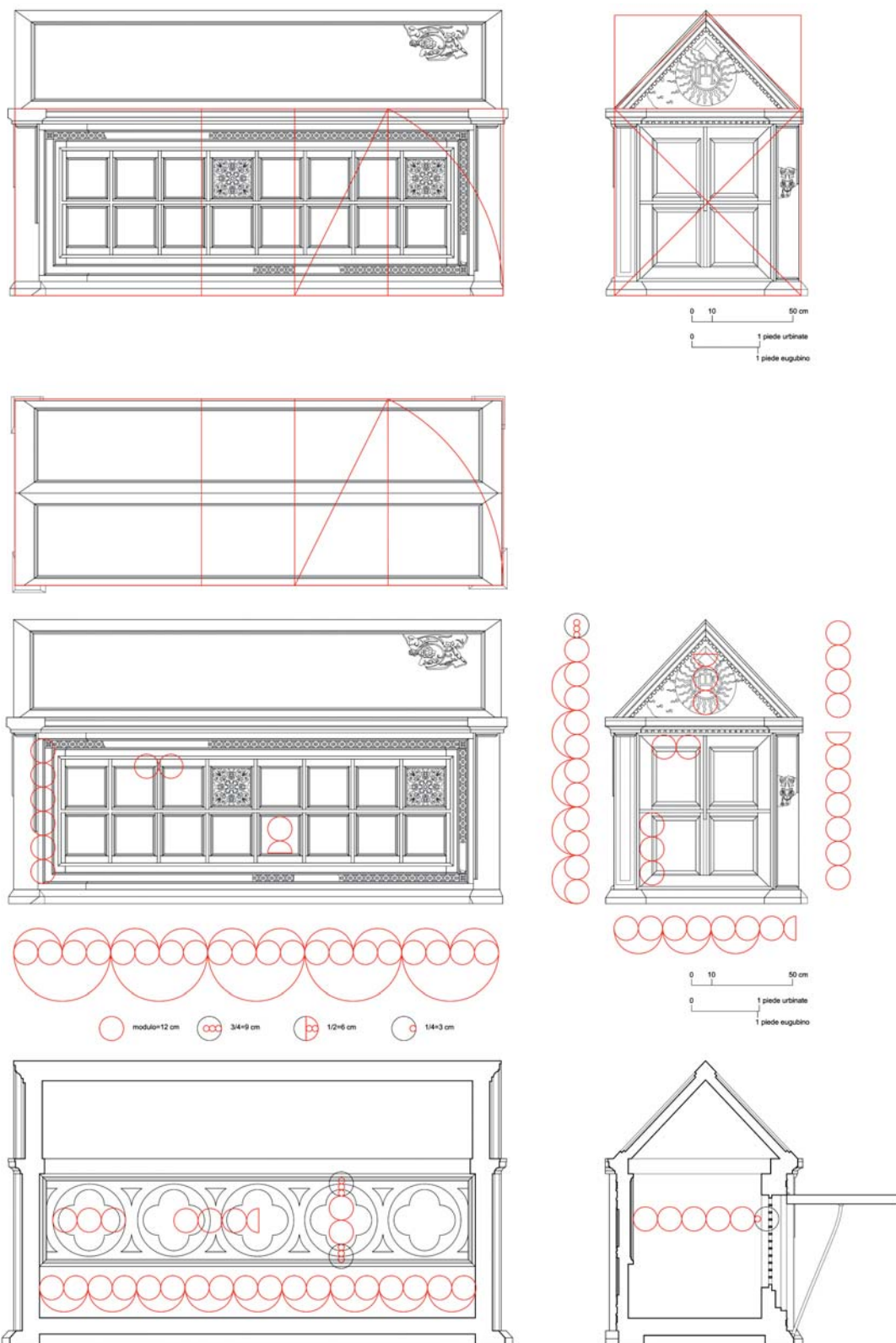
7/ Rilievo digitale integrato dell'Arca vecchia di sant'Ubaldo, analisi proporzionale (elaborazione grafica di Camilla Sorignani).  
Integrated digital survey of the Old Ark of St. Ubaldo, proportional analysis (by Camilla Sorignani).

software) to facilitate the geometric analysis, and also in view of the ensuing 3D print stage; this was achieved by comparing and locally integrating the model with the data provided by the digital clone. The historical stratification of the Ark provided the conditions to integrate the graphic restitution with material-structural drawings (fig. 6) capable of highlighting the state of conservation of the object and facilitating the ensuing historical-chronological interpretation. The result of the integrated survey made it possible to tackle the hermeneutical phase of analysis and critical interpretation of the study object which was launched by studying its geometry and proportions so as to gather further in-depth data regarding its qualitative evaluation.<sup>23</sup>

#### The proportional analysis

"Of all the many possible interpretative analyses, geometry can be considered as a crucial, pertinent instrument" since it makes it possible to "show the relationships and links between the parts"<sup>24</sup> by illustrating the overall coherence of the study object. In this case, the dimensions of the Old Ark of St. Ubaldo are contained within a parallelepiped measuring approximately 240x92x141 cm. Although a metrological analysis<sup>25</sup> of the object did not unerringly reflect the measurements<sup>26</sup> used in Gubbio (canna and its submultiples braccio, foot and ounce) or the Duchy of Urbino where it was located (Urbino foot),<sup>27</sup> it does appear to have been designed using precise criteria of proportions both as regards its overall geometry and its individual ornamental details. In particular, each short side is similar to a square crowned by a pediment with a 45° sloping roof, so that the rectangular envelope of the front has sides with a 1:1.5 ratio. Each long side is proportioned by the same square and is included in a rectangular encumbrance with sides in a 1:2.618 ratio (made up of a square next to a golden rectangle with a short side equal to the side of the square). The plan of the Ark has the same ratio (fig. 7, top).

The module identified with the width of each of the abutment pilasters, measured at the base (12 cm), governs the main and most significant dimensions of the Ark and its decorative elements along the three dimensions. The overall external encumbrance is 20 modules long, 7.5 modules



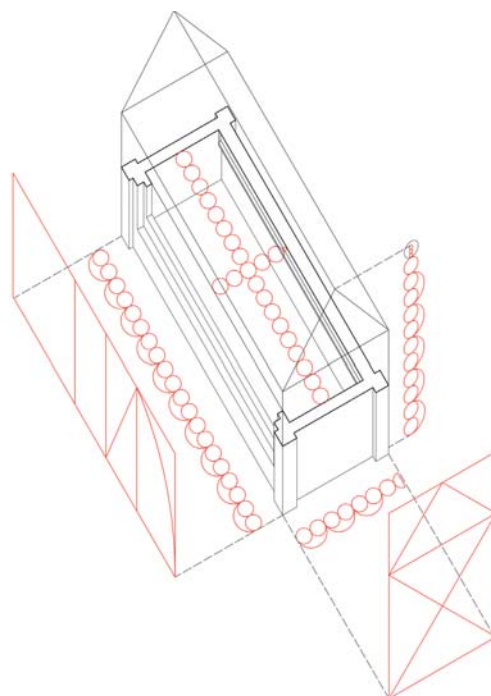


8/ Rilievo digitale integrato dell'Arca vecchia di sant'Ubaldo, analisi proporzionale (elaborazione grafica di Camilla Sorignani).  
*Integrated digital survey of the Old Ark of St. Ubaldo, proportional analysis (by Camilla Sorignani).*

alle unità di misura storicamente utilizzate<sup>26</sup> sia nell'eugubino (canna e suoi sottomultipli braccio, piede, oncia) sia nel Ducato di Urbino di cui la città era parte (piede urbinato)<sup>27</sup>, appare regolato da precisi criteri di proporzionamento, riscontrabili sia nella geometria dell'insieme che nei singoli dettagli ornamentali. In particolare, ciascun fronte breve è assimilabile a un quadrato sormontato da un timpano con falde inclinate di 45°, così che l'involuppo rettangolare del fronte ha lati nel rapporto di 1:1,5. Ciascun fronte lungo è proporzionato dal medesimo quadrato e risulta incluso in un ingombro rettangolare avente lati nel rapporto di 1:2,618 (composto da un quadrato affiancato da un rettangolo aureo il cui lato corto è pari al lato del quadrato); un analogo rapporto regola la pianta del manufatto (fig. 7, in alto).

Anche il modulo identificato nella larghezza di ciascuna delle lesene che definiscono i piedritti, misurata alla base (pari a 12 cm), regola lungo le tre dimensioni le principali e più significative dimensioni dell'Arca e degli elementi decorativi che la caratterizzano. L'ingombro esterno complessivo misura 20 moduli in lunghezza, 7,5 moduli in larghezza e 11,75 moduli in altezza. In pianta, il vano della cella destinata ad accogliere le spoglie del santo misura 18 moduli in lunghezza e 5,25 moduli in larghezza; nel fronte breve, la medesima modularità ricorre nell'altezza del fusto della lesena (6,5 moduli) e nell'altezza del timpano (4 moduli), nonché nelle singole specchiature del fronte (3x2 moduli) e nell'emblema del Cristo (2,5 moduli); nel fronte lungo, il modulo dimensiona l'altezza dello sportellone (6 moduli) e ciascuno dei 16 lacunari quadrati (1,5 moduli), il cui interasse è pari a 2 moduli; infine, la cornice riportata sul lato lungo interno che ospita i cinque quadrilobi dipinti ha un'altezza di 3,5 moduli, mentre le circonferenze entro cui si inscrivono gli stessi quadrilobi presentano un diametro di 3 moduli e sono disposte secondo un interasse di 3,5 moduli (fig. 7, in basso).

Gli esiti dell'analisi proporzionale (fig. 8) consentono di avvalorare ulteriormente il giudizio qualitativo sull'opera e di affermare come l'Arca vecchia di sant'Ubaldo presenti tutti i caratteri distintivi di un "oggetto disegnato", la cui realizzazione discende non soltanto da



una eccellente sapienza artigianale, ma anche e soprattutto da precise e rigorose scelte progettuali volte a regolare un insieme armonioso. In sintesi, l'Arca rappresenta l'espressione artistica di una fiorente epoca storico-culturale, che può tornare a essere fruita in maniera più ampia attraverso un progetto di valorizzazione dedicato.

#### **Il progetto di valorizzazione**

Le scelte politico-strategiche inerenti alla valorizzazione del patrimonio culturale sono oggi sempre più orientate verso un approccio che coniuga le esigenze imprescindibili della conservazione e della tutela dei beni con la necessità di garantirne la piena fruizione, applicando un criterio generale teso all'«accessibilità ampliata dei luoghi della cultura»<sup>28</sup>. In Italia, le definizioni proposte dallo strumento normativo di riferimento<sup>29</sup> sono in proposito eloquenti: la principale finalità istituzionale di qualsiasi azione di tutela e di valorizzazione, opportunamente fondata su «un'adeguata attività conoscitiva», è la fruizione pubblica del patrimonio culturale. Tuttavia, una reale e più esplicita apertura verso l'orizzonte dell'accessibilità diffusa nell'approccio alla gestione del patrimonio culturale proviene dai riferimenti

wide and 11.75 modules high. The size of the cella where the saint's mortal remains were to be placed is 18 modules long and 5.25 modules wide. On the short side, the same modularity occurs for the height of the shaft of the pilasters (6.5 modules) and that of the pediment (4 modules) as well as for each panel on the front (3x2 modules) and for the emblem of Christ (2.5 modules). On the long side, the module governs the height of the big panel (6 modules) and each of the 16 square coffers (1.5 modules), with an interaxis of 2 modules. Finally, the frame on the long internal side with the five painted quatrefoils is 3.5 modules high, while the circumferences within which the quatrefoils are inscribed have a diameter of 3 modules and are arranged based on an interaxis of 3.5 modules (fig. 7, bottom).

The results of the proportional analysis (fig. 8) further corroborate the quality of the Old Ark of St. Ubaldo and how it has all the distinctive features of a 'drawn object' built not only thanks to excellent craftsmanship, but also and above all to precise, meticulous design choices to create a harmonious ensemble. In short, the Ark represents the art of a flourishing historical and cultural period that can once again be enjoyed by a wider audience thanks to the enhancement project.

#### **The enhancement project**

Current political-strategic choices governing the enhancement of cultural heritage increasingly adopt an approach merging the fundamental requirements of conservation and protection of assets with the need to ensure full fruition; this is achieved by applying a general criteria of "extended accessibility to cultural sites".<sup>28</sup> In Italy, clear definitions are proposed by regulatory reference norms<sup>29</sup>: the public fruition of cultural heritage is the main institutional goal of any protection and enhancement action, suitably based on "adequate knowledge-gathering activities". However, a real and more explicit possibility to achieve widespread accessibility in the approach to cultural heritage management is provided by international regulatory norms, especially the provisions in the Faro Convention<sup>30</sup> signed by the Italian government in February 2013 and finally ratified in September 2020.<sup>31</sup> The convention marks a shift from the concept of the right 'of' cultural heritage to the right 'to' cultural heritage, thereby de facto identifying it as

*an inalienable resource for the full development and quality of life of every individual. This approach confirms how public fruition of Italy's cultural heritage is the institutional goal of any protection and enhancement project.<sup>32</sup> In this case the research concentrated on broadening fruition of the object by boosting access to the museum. The enhancement project was developed as part of the MUSAE project – Museums, Social Use and Accessibility to contrast Marginalisation<sup>33</sup> – aimed at promoting and implementing ways to allow a wider audience to enjoy cultural heritage in the Umbria region. To achieve this goal the project tested the possibility to implement the communication potential and accessibility of several regional museums by developing and installing tactile multi-material works. A decision was taken regarding how to enhance fruition of the Ark by taking into consideration not only the strategic guidance contained in the reports on Italy's economic-cultural system,<sup>34</sup> but also the approach and methodology established after certain recent experiences re the enhancement of cultural assets in museums<sup>35</sup>: it involved the creation of a touch-sensitive three-dimensional reproduction to be inserted in a museum itinerary, accessible and activable in the Collection of Ubaldus Memorabilia in Gubbio (where the original is housed). Bearing this in mind, the decision to opt for a reconstructed model of the Ark in a CAD environment during reverse modelling made it possible to simplify the details in line with the printing scale (1:5) and the haptic exploration requirements of the tactile model.<sup>36</sup> The construction of the model (currently underway<sup>37</sup>) also considers the need to document the opening of the Ark so as to provide a reproduction that conveys the basic features of the original object. As regards the material production of the tactile model, a decision was taken to opt for a FDM additive manufacturing process in white PLA, with high resolution (50 micron) along the Z axis. Minimising surface roughness was in line with the choice to exhibit the Ark's geometric and formal characteristics, favouring the tactile interpretation of its form and function as a casing for the exposition of the patron saint's body. Exhibiting the three-dimensional reproduction in the museum will be accompanied by ad hoc communication activities to further*

normativi internazionali e in particolare dal disposto della *Convenzione di Faro*<sup>30</sup>, sottoscritta dal Governo italiano nel febbraio 2013 e finalmente ratificata nel settembre 2020<sup>31</sup>, in cui si assiste al passaggio dal concetto di diritto “del” patrimonio culturale a quello di diritto “al” patrimonio culturale, identificandovi di fatto la risorsa irrinunciabile per il pieno sviluppo e per la qualità della vita di ogni individuo. Tale approccio conferma come la fruizione pubblica del patrimonio culturale italiano costituisca il fine istituzionale di qualsiasi intervento volto alla tutela e alla valorizzazione<sup>32</sup>. Nello specifico caso in esame, il percorso di ricerca è stato finalizzato all'ampliamento della fruizione del manufatto mediante il potenziamento dell'accessibilità museale; il progetto di valorizzazione è stato elaborato nell'ambito del progetto MUSAE – Musei, Uso Sociale e Accessibilità come contrasto all'Emarginazione<sup>33</sup> che, teso alla promozione e all'attuazione di modalità di fruizione del patrimonio culturale umbro rivolte a un'utenza ampliata, sperimenta le possibilità di implementazione delle capacità comunicative e dell'accessibilità di alcune strutture museali regionali attraverso la realizzazione e l'installazione di opere multimediali tattili. In linea con l'orientamento strategico emergente dai report sul sistema economico-culturale italiano<sup>34</sup> e nel solco dell'approccio e delle metodologie definite da alcune esperienze recenti di riferimento nell'ambito della valorizzazione dei beni culturali in ambito museale<sup>35</sup>, l'obiettivo della messa in valore dell'Arca è stato individuato nella realizzazione di una riproduzione tridimensionale dell'opera, destinata all'esplorazione tattile e inclusa in un percorso museale accessibile attivabile presso la Raccolta delle Memorie Ubaldiane di Gubbio (sede di conservazione dell'originale). In relazione a tale finalità, optare in fase di *reverse modelling* per una modellazione ricostruttiva dell'Arca effettuata in ambiente CAD ha consentito di operare una semplificazione del livello di dettaglio congruente con la scala di stampa (stabilita nel rapporto di 1:5) oltre che con i requisiti di esplorabilità aptica del modello tattile<sup>36</sup>. La realizzazione del modello, in corso di elaborazione<sup>37</sup>, tiene inoltre conto dell'esigenza di documentare l'apribilità dell'Arca, al fine di offrirne una riproduzio-

ne latrice delle caratteristiche essenziali che contraddistinguono il manufatto originale. Per ciò che concerne la produzione materiale del modello tattile, si opterà per un processo di stampa a tecnologia additiva FDM in PLA di colore bianco, impostando una risoluzione elevata (pari a 50 micron) lungo l'asse Z. La minimizzazione della rugosità superficiale appare coerente con la scelta di restituire le caratteristiche geometriche e funzionali originarie dell'Arca, privilegiando la lettura tattile della sua forma e del suo funzionamento di arredo per l'ostensione del corpo del patrono. L'allestimento della riproduzione nel contesto museale è previsto inoltre accompagnato da un'attività di comunicazione dedicata, che consenta un'ulteriore diffusione della conoscenza dell'opera e una sempre maggiore acquisizione di consapevolezza del suo valore da parte della collettività.

#### *Considerazioni conclusive*

L'Arca vecchia di sant'Ubaldo rappresenta un bene culturale tanto prezioso quanto singolare, seppure poco noto al grande pubblico. A partire da un'attività conoscitiva condotta con metodologie di rilievo integrato, il percorso di ricerca compiuto mediante il disegno, «luogo della sintesi intellettuale tra vincolo e invenzione»<sup>38</sup>, ha consentito di riconoscere lo specifico valore identitario del manufatto e di impostarne di conseguenza il progetto di valorizzazione, fondato sull'ampliamento dell'accessibilità del bene inserito nel contesto museale di appartenenza nonché sul potenziamento del suo portato comunicativo.

1. Raggio, Wilmering 2000.
2. L'elenco dei *magistri lignaminis* attivi a Gubbio all'epoca è pubblicato in Cece, Mariucci, Sannipoli 2002.
3. Biscarini, Nardelli 2009.
4. Il passo è trascritto in Dolbeau 1977, pp. 108-109.
5. Sezione di Archivio di Stato di Gubbio, Fondo Comunale *Riformanze*, 1, cc. 218r-v.
6. Sulla vita e sulla figura di sant'Ubaldo cfr. anche Falcucci 1606; Cenci 1924; Fanucci 1986; Castelli



- 1986; Fabretti 1990; Brufani, Menestò 1992.
7. Sui miracoli di sant'Ubaldo cfr. Olivieri 1623.
8. Micalizzi 2009, pp. 81-92.
9. Le reliquie di sant'Ubaldo (brandelli dei paramenti sacri con cui la salma è stata rivestita nel corso dei secoli) sono numerose e sono disperse in tutto il mondo, ma quelle insigni (ossia quelle provenienti direttamente dal suo corpo) sono rarissime: lembi del cuoio capelluto, frammenti della dentatura, granelli di polvere distaccatisi in occasione delle numerose rivestizioni, e, soprattutto, una parte del dito mignolo della mano destra che è conservato nella *Collégiale de Saint Thiébaud* della città alsaziana di Thann (cfr. Braccini 1993).
10. Salciarini 2015.
11. Interguglielmi 2020.
12. Mariucci 2014.
13. Si ringrazia Francesco Mariucci per la disponibilità e per le informazioni fornite.
14. Mariucci 2018, p. 152.
15. Mariucci 2014, pp. 27-33.
16. Mariucci 2018, p. 152.
17. Per una ipotesi ricostruttiva dell'apparato decorativo originario v. Mariucci 2014, p. 61.
18. Interguglielmi 2020.
19. Per una bibliografia di riferimento sulle metodologie e le tecniche di rilievo integrato cfr. Clini 2008; Docci, Maestri 2009; Chiavoni, Filippa 2011; Bianchini 2012; Brusaporci 2013; Docci, Bianchini 2016; Brusaporci 2017; Centofanti 2018.
20. Soletti 1984, p. 65.
21. Le riprese laser scanner e la fotomodellazione digitale sono state effettuate dalla società Relevo srl (gruppo di lavoro: Giuseppe Natalizi, Francesco Trevisani, Otoniel Ferico) con la consulenza dell'architetto Marco Petrini.
22. Il rilievo è stato effettuato da Francesco Gervasi e Lucio Panfili come attività propedeutica ai lavori di restauro del manufatto, attuati nel 1983.
23. Docci 1988; Bartoli 1997; Lanfranchi 2008, pp. 69-76; Soler Sanz 2009.
24. Lanfranchi 2008, pp. 71-72.
25. Salvatori 2006; Zupko 1997.
26. Per alcune note specifiche sui concetti di misura e proporzione in epoca medievale cfr. Bianchini 1994; Wittkower 2007.
27. Le unità di misura di riferimento per l'epoca nel territorio eugubino sono individuabili nella canna (pari a 2,9430 m), nel braccio o passetto (un terzo della canna e pari a 0,981 m), nel piede (un terzo del braccio e pari a 0,327 m) e nell'oncia (un dodicesimo del piede e pari a 0,0272 m); il piede urbinato misura invece 0,335 m; cfr. Rossi 2013; Menichetti 1987, p. 300.
28. Allegato 2 alle *Linee guida per la redazione del Piano per l'eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A.) nei musei, complessi monumentali, aree e parchi archeologici*.
29. *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, D.L. n. 42 del 22 gennaio 2004 e successive modifiche.
30. *Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society*, Faro, 27.X.2005.
31. Ratifica Convenzione Consiglio d'Europa sul patrimonio culturale, XVIII Legislatura, Atto Senato n. 702; <[http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/Ddletter/testi/50297\\_testi.htm](http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/Ddletter/testi/50297_testi.htm)>.
32. Cetorelli, Guido 2017. Cfr. inoltre le *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale* (DM 28 marzo 2008) e le *Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A.) nei musei, complessi museali, aree e parchi archeologici*.
33. Il progetto, coordinato dall'associazione Key&Key Communications, è cofinanziato dalla Fondazione Casa di Risparmio di Perugia nell'ambito del bando 2018 *Insieme per un Welfare di Comunità*; nella partnership, il contributo scientifico del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia è teso alla messa a punto dei modelli conoscitivi da cui dedurre i corrispondenti modelli tattili.
34. Symbola 2019.
35. Si vedano in particolare Ippoliti, Meschini 2011; Ippoliti, Albisinni 2016; Clini, Frapiccini, Quattrini, Nespeca 2018; Rossi, Meschini 2018; Sdegno 2018; Rossi 2020.
36. Meschini, Sicuranza 2016.
37. La rielaborazione del modello e la stampa 3D sono in corso di svolgimento da parte del Fablab Perugia.
38. De Rubertis 1998, p. 12.
- disseminate information about the Ark and boost increasing awareness of its importance among the public at large.*
- ### Conclusions
- As a cultural asset the Old Ark of St. Ubaldu is as precious as it is unique, although it remains an almost unknown artefact to the general public. Based on a knowledge-gathering activity performed with an integrated survey method, the research was completed using drawing – “the place of intellectual synthesis between constraint and invention”<sup>38</sup>: this enabled us to establish the specific uniqueness of the Ark and develop an enhancement project based on increased accessibility of the asset in the museum. It also allowed us to boost its communicative potential and scope.*
1. Raggio, Wilmering 2000.
  2. *The list of the magistri lignaminis active in Gubbio at that time is published in Cece, Mariucci, Sannipoli 2002.*
  3. Biscarini, Nardelli 2009.
  4. *The excerpt is transcribed in Dolbeau 1977, pp. 108-109.*
  5. *Section of the State Archive of Gubbio, Municipal Holding Riformanze, 1, cc. 218r-v.*
  6. *Regarding the life and figure of St. Ubaldu, cfr. also Falcucci 1606; Cenci 1924; Fanucci 1986; Castelli 1986; Fabretti 1990; Brufani, Menestò 1992.*
  7. *Regarding the miracles performed by St. Ubaldu, cfr. Olivieri 1623.*
  8. Micalizzi 2009, pp. 81-92.
  9. *The numerous relics of St. Ubaldu (pieces of the sacred vestments used to wrap the body over the centuries) are scattered all over the world, but the most famous and important (i.e., the ones relating directly to his body) are instead extremely rare: pieces of his scalp, fragments of his teeth, grains of dust that came off during the numerous clothing episodes and, above all, part of the little finger of his right hand preserved at the Collégiale de Saint Thiébaud in the Alsatian city of Thann (cfr. Braccini 1993).*
  10. Salciarini 2015.
  11. Interguglielmi 2020.

12. Mariucci 2014.
13. *Our thanks go to Francesco Mariucci for his generosity and the information provided.*
14. Mariucci 2018, p. 152.
15. Mariucci 2014, pp. 27-33.
16. Mariucci 2018, p. 152.
17. *For a hypothetical reconstruction of the original decoration, see Mariucci 2014, p. 61.*
18. Interguglielmi 2020.
19. *For a reference bibliography of integrated survey methods and techniques, cfr. Clini 2008; Docci, Maestri 2009; Chiavoni, Filippa 2011; Bianchini 2012; Brusaporci 2013; Docci, Bianchini 2016; Brusaporci 2017; Centofanti 2018.*
20. Soletti 1984, p. 65.
21. *Laser scanning and digital photogrammetry were performed by the Relevo srl company (work group: Giuseppe Natalizi, Francesco Trevisani, Otoniel Ferico); consultant, architect Marco Petrini.*
22. *The survey by Francesco Gervasi and Lucio Panfili was a preparatory activity prior to restoration of the object, performed in 1983.*
23. Docci 1988; Bartoli 1997; Lanfranchi 2008, pp. 69-76; Soler Sanz 2009.
24. Lanfranchi 2008, pp. 71-72.
25. Salvatori 2006; Zupko 1997.
26. *For several specific notes on the concepts of measurement and proportions during the Middle Ages, cfr. Bianchini 1994; Wittkower 2007.*
27. *Contemporary reference units of measure in the territory of Gubbio are the canna (equal to 2.9430 m), the braccio or passetto (a third of the canna and equal to 0.981 m), the foot (a third of the braccio and equal to 0.327 m) and the oncia (a twelfth part of the foot and equal to 0.0272 m); instead a foot in Urbino measured 0.335 m; cfr. Rossi 2013; Menichetti 1987, p. 300.*
28. *Attachment 2 to the Linee guida per la redazione del Piano per l'eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A.) nei musei, complessi monumentali, aree e parchi archeologici.*
29. Codice dei beni culturali e del paesaggio, D.L. n. 42 dated 22 January 2004 and later modifications.
30. Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society, Faro, 27.X.2005.
31. *Ratification of the Council of Europe Convention on the Value of Cultural Heritage, XVIII Parliamentary Term, Act of the Senate n. 702; <[http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/Daliter/testi/50297\\_testi.htm](http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/Daliter/testi/50297_testi.htm)>.*
32. *Cetorelli, Guido 2017. Cfr. also the Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale (D.M. 28 March 2008) and the Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A.) nei musei, complessi museali, aree e parchi archeologici.*
33. *The project, coordinated by Key&Key Communications, was co-financed by the Fondazione Casa di Risparmio di Perugia as part of the public notice 2018 Insieme per un Welfare di Comunità; in the partnership, the scientific contribution by the Dept. of Civil and Environmental Engineering of the University of Perugia was aimed at developing knowledge-gathering models required to create corresponding tactile models.*
34. *Symbola 2019.*
35. *See in particular Ippoliti, Meschini 2011; Ippoliti, Albisinni 2016; Clini, Frapiccini, Quattrini, Nespeca 2018; Rossi, Meschini 2018; Sdegno 2018; Rossi 2020.*
36. *Meschini, Sicuranza 2016.*
37. *The elaboration of the model and 3D print are currently being undertaken by the Fablab Perugia.*
38. *De Rubertis 1998, p. 12.*

## References

- Bartoli Maria Teresa. 1997. *Le ragioni geometriche del segno architettonico*. Firenze: Alinea Editrice, 1997. 120 p. ISBN: 978-88-8125-116-2.
- Benazzi Giordana, Lunghi Elvio, Neri Lusanna Enrica (a cura di). 2018. *Gubbio al tempo di Giotto. Tesori d'arte nella terra di Oderisi*. Perugia: Fabrizio Fabbri Editore, 2018. 336 p. ISBN: 978-88-6778-108-9.
- Bianchini Carlo. 1994. Conservazione e sviluppo delle conoscenze geometriche durante il Medioevo: il ruolo della Geometria Pratica. *XY dimensioni del disegno*, 21-22, 1994, pp. 55-59. ISSN: 2499-8338.
- Bianchini Carlo. 2012. Rilievo e Metodo Scientifico. In Laura Carlevaris, Monica Filippa (a cura di). *Elogio della Teoria. Identità delle discipline del Disegno e del Rilievo*, Atti del 34° Convegno dei docenti delle discipline della Rappresentazione (Roma, 13-15 dicembre 2012). Roma: Gangemi Editore, 2012, pp. 391-400. ISBN: 978-88-4922-519-8.
- Biscarini Patrizia, Nardelli Giuseppe M. 2009. La pratica devozionale di andare scalzi e altre modalità e mezzi per «impetrare grazie» a Sant'Ubaldo. *Bollettino della Deputazione per la Storia Patria dell'Umbria*, CVI, fasc. I, 2009, pp. 191-229. ISSN: 0300-4422.
- Braccini Ubaldo F. 1993. *La mano di S. Ubaldo. Alla ricerca della verità sui legami tra Thann e Gubbio*. Gubbio: Santuario di Sant'Ubaldo, 1993. 143 p. ISBN: 256-08-4653-347-9.
- Brufani Stefano, Menestò Enrico. 1992. *Nel segno del santo protettore. Ubaldo vescovo, taumaturgo, santo*. Spoleto: Centro italiano di studi sull'alto medioevo, 1992. Atti del Convegno internazionale di studi (Gubbio, 15-19 dicembre 1986). 440 p. ISBN: 978-88-7988-531-7.
- Brusaporci Stefano. 2013. Modellazione e rappresentazione digitale per i beni architettonici. In Stefano Brusaporci (a cura di). *Modelli complessi per il patrimonio architettonico-urbano*. Roma: Gangemi Editore, 2013, pp. 18-24. ISBN: 978-88-4922-692-8.
- Brusaporci Stefano. 2017. *Digital innovations in architectural heritage conservation: emerging research and opportunities*. Hershey: IGI Global, 2017. 152 p. ISBN: 978-15-2252-434-2.
- Castelli Patrizia (a cura di). 1986. *Retorica e devozione. Per una memoria del culto di S. Ubaldo*. Gubbio: Grafiche Bovini, 1986. 135 p. ISBN: 256-03-6914-388-9.
- Centofanti Mario. 2018. Le dimensioni scientifiche del modello digitale. *disegno*, 2, 2018, pp. 57-66. ISSN: 2533-2899.
- Chiavoni Emanuela, Filippa Monica (a cura di). 2011. *Metodologie integrate per il rilievo, il disegno, la modellazione dell'architettura e della città*. Roma: Gangemi Editore, 2011. 264 p. ISBN: 978-88-4922-208-1.
- Cece Fabrizio, Mariucci Francesco, Sannipoli Ettore A. 2002. Documenti su opere di maestri del legname attivi a Gubbio tra XIV e XIX secolo: seconda parte. In Grazia Maria Fachechi (a cura di). *Scultura e arredo in legno tra Marche e Umbria*. Pergola: Comune di Pergola, 2002, pp. 76-131. ISBN: 978-88-8596-253-8.



- 
- Cenci Pio. 1924. *Vita di Sant'Ubaldo Vescovo di Gubbio*. Gubbio: Scuola Tipografica Oderisi, 1924. 249 p.
  - Cetorelli Gabriella, Guido Manuel R. (a cura di). 2017. *Il patrimonio culturale per tutti. Fruibilità, riconoscibilità, accessibilità. Proposte, interventi, itinerari per l'accoglienza ai beni storico-artistici e alle strutture turistiche*. Roma: Direzione generale Musei, 2017. 200 p. ISBN: 978-88-9706-672-9.
  - Clini Paolo. 2008. *Il rilievo dell'architettura. Tecniche, metodi ed esperienze*. Firenze: Alinea Editrice, 2008. 175 p. ISBN: 978-88-6055-291-4.
  - Clini Paolo, Frapiccini Nicoletta, Quattrini Ramona, Nespeca Romina. 2018. Toccare l'arte e guardare con altri occhi. Una via digitale per la rinascita dei musei archeologici nell'epoca della riproducibilità dell'opera d'arte. In Alessandro Luigini, Chiara Panciroli (a cura di). *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*. Milano: FrancoAngeli, 2018, pp. 97-113. ISBN: 978-88-9177-333-3.
  - De Rubertis Roberto. 1998. *Il disegno dell'architettura*. Roma: Carocci, 1998. 266 p. ISBN: 978-88-4300-272-6.
  - Docci Mario. 1988. Il rilievo delle proporzioni e dei tracciati armonici in architettura. In Cesare Cundari (a cura di). *Le discipline della rappresentazione nelle facoltà di ingegneria e architettura*, Roma: Edizioni Kappa, 1988, pp. 7-12. ISBN: 978-88-7890-658-7.
  - Docci Mario, Bianchini Carlo. 2016. Il ruolo dei modelli virtuali 3D nella conservazione del patrimonio architettonico e archeologico. *Disegnare. Idee Immagini*, 53, 2016, pp. 3-4. ISBN: 978-88-4923-359-9.
  - Docci Mario, Maestri Diego. 2009. *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Roma-Bari: Laterza, 2009. 374 p. ISBN: 978-88-4209-068-7.
  - Dolbeau François. 1977. La vita di Sant'Ubaldo, vescovo di Gubbio, attribuita a Giordano di Città di Castello. *Bollettino della Deputazione per la Storia Patria dell'Umbria*, LXXIV, fasc. I, 1977, pp. 81-116. ISSN: 0300-4422.
  - Fabbretti Nazareno. 1990. *Sant'Ubaldo di Gubbio*. Assisi: Tipolitografia Porziuncola, 1990. 132 p. ISBN: 256-73-5701-462-6.
  - Falcucci Federico. 1606. *Vita di S. Ubaldo Vescovo d'Agobbio*. Perugia: Appresso gli Academici Augusti, 1606.
  - Fanucci Angelo. 1986. *Ubaldo Baldassini: novecento anni dopo*. Gubbio: Edizioni Comunità San Girolamo, 1986. 127 p. ISBN: 256-03-6914-348-3.
  - Interguglielmi Francesca. 2020. Le necessità di una devozione: l'arca vecchia di Sant'Ubaldo a Gubbio. *Finestre sull'Arte*, 9 ottobre 2020; <<https://www.finestresullarte.info/opere-e-artisti/arca-vecchia-di-sant-ubaldo-gubbio>> [ottobre 2020].
  - Ippoliti Elena, Albisinni Piero (a cura di). 2016. Virtual museums of architecture and city. *DisegnareCon*, vol. 9, n. 17, 2016. ISSN 1828-5961; <<http://disegnarecon.univaq.it/ojs/index.php/disegnarecon/issue/view/vol.%209%20N.17%20%282016%29>> [novembre 2020].
  - Ippoliti Elena, Meschini Alessandra (a cura di). 2011. *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*. *DisegnareCon*, vol. 4, n. 8. ISSN 1828-5961; <<https://disegnarecon.unibo.it/issue/view/276>> [novembre 2020].
  - Lanfranchi Fabio. 2008. *Linguaggio di-segni. Considerazioni sulla comunicazione grafica d'architettura*. Roma: Aracne, 2008. 163 p. ISBN: 978-88-5481-946-7.
  - Mariucci Francesco. 2014. *L'arca vecchia di Sant'Ubaldo. Memoria e rappresentazione di un corpo santo*. Gubbio: Edizioni Fotolibri Gubbio, 2014. 160 p. ISBN: 978-88-9095-974-5.
  - Mariucci Francesco. 2018. Arca vecchia di sant'Ubaldo. In Benazzi, Lunghi, Neri Lusanna 2018, pp. 152-155.
  - Menichetti Piero Luigi. 1987. *Storia di Gubbio. Dalle origini all'unità d'Italia*. Città di Castello: Petrucci, 1987, vol. 2.
  - Meschini Alessandra, Sicuranza Filippo. 2016. Per una rappresentazione "sensibile": la comunicazione della forma per la percezione aptica. In Bertocci, Stefano, Bini, Marco (a cura di), *Le Ragioni del Disegno. Pensiero, Forma e Modello nella Gestione della Complessità*. Atti del 38° Convegno dei docenti delle discipline della Rappresentazione (Firenze, 15-17 settembre 2016). Roma: Gangemi Editore, 2016, pp. 1515-1522. ISBN: 978-88-4923-295-0.
  - Micalizzi Paolo. 2009. *Gubbio: storia dell'architettura e della città*. Gubbio: L'Arte Grafica, 2009. 288 p. ISBN: 978-88-9034-474-9.
  - Olivieri Carlo. 1623. *Gratie fatte da S. Ubaldo Can. Reg. Lat. et Vescovo di Gubbio a' suoi devoti... Nuovamente raccolte, & poste in luce questa prima volta per devotione de' fedeli...* Gubbio: per Marc'Ant. Triangoli, 1623.
  - Raggio Olga, Wilmering Antoine M. 2000. *The Gubbio Studiolo and its Conservation*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000. 504 p. ISBN: 978-03-0008-516-7.
  - Rossi Daniele. 2020. *Realtà virtuale: disegno e design*. Canterano: Aracne editrice, 2020. 140 p. ISBN: 978-88-2553-370-5.
  - Rossi Daniele, Meschini Alessandra, Feriozzi Ramona, Olivieri Alessandro. 2018. Cose dell'altro mondo. La realtà virtuale immersiva per il patrimonio culturale. In Alessandro Luigini, Chiara Panciroli (a cura di). *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*. Milano: FrancoAngeli, 2018, pp. 239-255. ISBN: 978-88-9177-333-3.
  - Rossi Gaetano. 2013. Unità di misura. In Spartaco Capannelli, Gaetano Rossi. *La Platea Communis e i palazzi pubblici di Gubbio*. Gubbio: Media Video, 2013, pp. 189-198. ISBN: 978-88-9574-709-5.
  - Salciarini Paolo. 2015. *Santuario di Sant'Ubaldo: guida alla basilica*. Gubbio: L'Arte Grafica, 2015. 74 p.
  - Salvatori Marcello. 2006. *Manuale di metrologia. Per architetti studiosi di storia dell'architettura e archeologi in Italia*. Napoli: Liguori, 2006. 88 p. ISBN: 978-88-2073-885-3.
  - Sdegno Alberto. 2018. Rappresentare l'opera d'arte con le tecnologie digitali: dalla realtà aumentata alle esperienze tattili. In Alessandro Luigini, Chiara Panciroli (a cura di). *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*. Milano: FrancoAngeli, 2018, pp. 256-271. ISBN: 978-88-9177-333-3.
  - Soler Sanz Felipe. 2009. I tracciati geometrici. *Disegnare. Idee Immagini*, 38, 2009, pp. 12-21. ISBN: 978-88-4921-793-3.
  - Soletti Adriana. 1984. *La parola al disegno*. Roma: Kappa, 1984. 119 p.
  - Symbola (a cura di). 2019. *Io sono cultura: l'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*. Rapporto 2019. Roma: Symbola, 2019; <<https://www.symbola.net/ricerca/io-sono-cultura-2019/>> [novembre 2020].
  - Wittkower Rudolf. 2007. Alcuni aspetti della proporzione nel Medioevo e nel Rinascimento. In Anna Chiara Cimoli, Fulvio Irace (a cura di). *La divina proporzione. Triennale 1951*. Milano: Electa, 2007, pp. 48-49. 280 p. ISBN: 978-88-3705-199-0.
  - Zupko Ronald Edward. 1997. Metrologia architettonica. In *Enciclopedia dell'Arte Medievale*. Roma: Treccani, 1997, VIII, pp. 354-357.

Carlos L. Marcos, Roberta Spallone, Eduardo Carazo

**Fenomenologia, tettonica e luogo nel piano orizzontale dell'architettura residenziale moderna e contemporanea. Tre strategie compositive**  
*Phenomenology, tectonics and the site in the horizontal plane of modern and contemporary residential architecture. Three compositional strategies*

Every architecture needs a support on which to rest on the ground; this requires a series of possible strategies depending on how we develop the final relationship between architecture and the ground plane. This contribution analyses this relationship by considering three different aspects: the practical necessity of performing our activities as human beings on a horizontal plane; the transformations that architecture impresses on the place where it is built; and the physical construction of the horizontal plane, which in turn influences these relationships.

Keywords: horizontal plane, phenomenology, tectonic architecture, stereotomic architecture, podium, platform, residential architecture.

*"The house is in the horizon and the horizon is part of the house"<sup>1</sup>*

*We believe that three aspects play an important role when it comes to defining the nature of the ground plane<sup>2</sup> vis-à-vis architecture. The first is anthropological, determined by our erect position and ensuing perceptible implications. The second is rooted in the relationship between the horizontal plane created by architecture (given its relationship with the ground) and our perception of the world around us (which extends far beyond the physical limits defined by perception). Finally, the third is generated by the dual constructive and structural condition that confers a certain character to the unique relationship that the horizontal plane and the architecture on that plane helps to define, one which, in turn, we will develop our analysis based on these three compositional strategies.*

*It is easy to understand how the part of the architecture below ground is heavier in nature. On the contrary, we can equate the architecture above ground to Marc-Antoine Laugier's<sup>3</sup> primitive model of the hut, later re-elaborated by Gottfried Semper<sup>4</sup> in his book The Four Elements of Architecture<sup>5</sup> where he distinguishes between the tectonic and the stereotomic.*

*Semper generally associates the stereotomic with the foundations and anything built with stone and brick, solid elements that create continuous constructive systems in which structural loads are seamlessly transmitted by compression. Instead the tectonic refers to*

*Ogni architettura necessita di un supporto a terra sul quale poggiare, il che comporta una serie di strategie possibili in funzione del modo in cui si realizza la relazione finale tra l'architettura e il piano di terra. In questo contributo l'obiettivo è quello di analizzare tale tipo di relazione, considerando tre diversi aspetti: la necessità pratica di condurre la nostra attività come esseri umani su un piano orizzontale, le trasformazioni che l'architettura imprime sul luogo in cui viene costruita e il modo in cui viene fisicamente realizzato questo piano orizzontale, che a sua volta articola tali relazioni.*

*Parole chiave: piano orizzontale, fenomenologia, architettura tettonica, architettura stereotomica, podio, piattaforma, architettura residenziale.*

«La casa è nell'orizzonte e l'orizzonte è parte della casa»<sup>1</sup>

Tre sono, a nostro avviso, gli aspetti di maggiore rilevanza nella definizione del carattere che il piano di terra<sup>2</sup> può assumere in relazione all'architettura. Un primo aspetto antropologico deriva dalla nostra posizione eretta e dalle implicazioni percettive che da questa conseguono. Un secondo aspetto trae origine dalla relazione che si stabilisce tra il piano orizzontale che l'architettura ci offre nel suo rapporto con il terreno e la nostra stessa percezione del mondo che ci circonda, che si estende ben oltre i limiti fisici che la percezione definisce. Infine, un ultimo aspetto discende dalla doppia condizione costruttiva e strutturale che conferisce un determinato carattere a questa relazione di singolarità che il piano orizzontale e l'architettura che si eleva su di esso contribuiscono a definire, e che, a sua volta, svilupperemo intorno a tre strategie compositive.

Possiamo facilmente comprendere che quella parte della architettura che rimane al di sotto del livello del terreno assume un carattere più pesante. Al contrario, quello che rimane al di sopra di questo livello si identifica con il primitivo modello della capanna di Marc-Antoine Laugier<sup>3</sup>, che Gottfried Semper<sup>4</sup> rielabora in seguito nei suoi *Quattro elementi dell'architettura*<sup>5</sup> sollevando la ben nota distinzione tra il tettonico e lo stereotomico.

In generale, Semper associa lo stereotomico agli elementi di fondazione e alle opere in pietra e in muratura; elementi massicci che costituiscono sistemi costruttivi continui nei quali gli sforzi strutturali si trasmettono per compressione e senza interruzioni. Il tettonico, invece, si riferisce a sistemi costruttivi discreti nei quali si ha una specializzazione strutturale e che sono, in genere, più leggeri<sup>6</sup>.

**Fenomenologia e percezione**

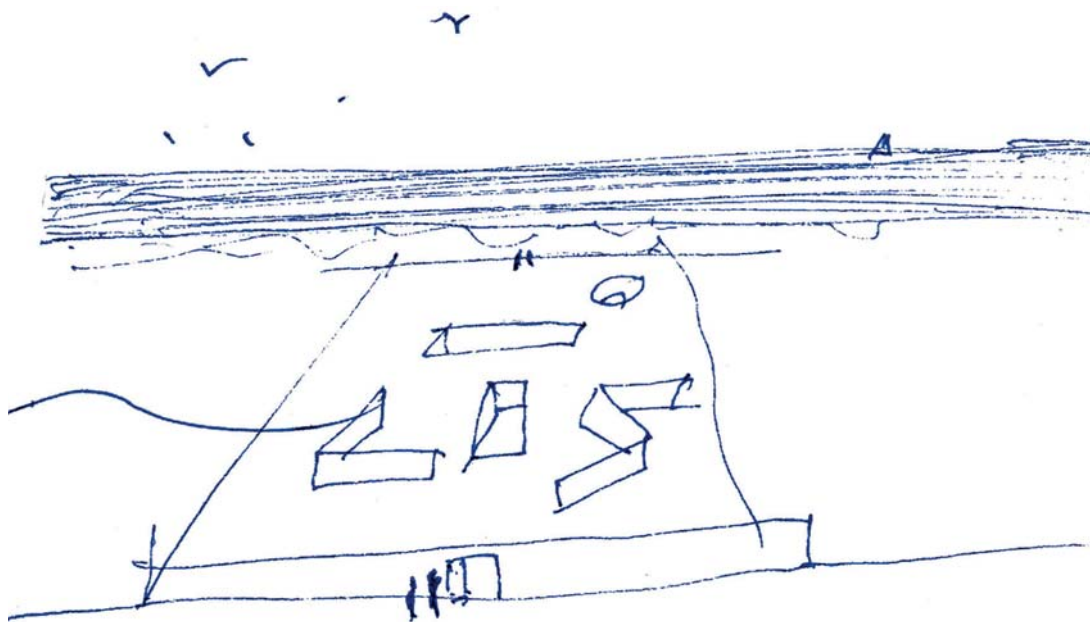
L'orizzonte è il luogo geometrico in cui convergono tutti i piani orizzontali, cosa evidente quando siamo in pianura o di fronte al mare. Il nostro stare in posizione eretta implica, da un punto di vista percettivo, una visione orizzontale su ciò che è compreso nel nostro campo visivo e, con essa, l'apparire di un orizzonte visivo, come nota Juan Navarro Baldeweg<sup>7</sup>. Ciò enfatizza questa condizione di singolarità che l'architettura attribuisce a questo piano vitale nella nostra esistenza (fig. 1).

La visione, il senso predominante per eccellenza, orientata dalla nostra posizione eretta stabilisce alcune precise relazioni proiettive tra la percezione del verticale e dell'orizzontale, contribuendo in maniera importante a quello che Juhani Pallasmaa<sup>8</sup> ha definito oculo-centrismo nell'ambito dell'architettura. Visivamente, tutte le linee verticali mantengono la loro verticalità<sup>9</sup> e le linee orizzontali continuano a essere percepite tali solo se rimangono parallele a quello che viene definito "piano di quadro", mentre le altre concorrono in punti di fuga allineati lungo l'orizzonte. Tutto questo complesso mondo di relazioni percettive configura il campo visivo e determina una sorta di architettura preesistente che comprende al suo interno tutta questa fenomenologia e le condizioni dettate dalla nostra cultura. È a questo che faceva riferimento Navarro Baldeweg<sup>10</sup> come a una sorta di "stanza primordiale"; una architettura primigenia condizionata dalla nostra percezione e dalla cultura che l'architettura costruita deve contribuire a rendere evidente.

La prefigurazione fenomenologica dell'architettura non si esaurisce nel campo visivo o negli aspetti scalari ad esso legati. In un certo senso, la necessaria relazione di opposizione alla forza di gravità che è presente nell'architettura costruita al di sopra del livello del terreno è presente anche nell'essere umano;



1/ Alberto Campo Baeza, Casa dell'Infinito, Cádiz, 2014. Schizzo (<<https://www.campobaeza.com/house-infinite/>>; su autorizzazione dell'architetto Campo Baeza).  
 Alberto Campo Baeza, *The House of the Infinite, Cadiz, 2014. Sketch* (<<https://www.campobaeza.com/house-infinite/>>; authorised by the architect Campo Baeza).



anche noi siamo organismi che si mantengono eretti sfidando la forza di gravità. Il nostro camminare porta con sé una fenomenologia sincronizzata con il campo gravitazionale terrestre che, in maniera invisibile, condiziona l'esistenza e stabilisce un'anisotropia verticale nello spazio. In architettura questa condizione divide i suoi elementi, generalizzando, tra elementi portanti ed elementi portati. In larga misura, è in riferimento al livello del terreno che possiamo dividere gli elementi in tettonici e stereotomici<sup>11</sup>.

#### *Luogo e orizzonte*

L'operazione di appropriazione del luogo può essere piuttosto semplice. È sufficiente addomesticare la superficie del terreno per renderla utile e confortevole, cosa che si può ottenere con una operazione semplice come stendere un telo per terra per fare un picnic, cosa che è già un atto di delimitazione, un modo di definire questo piano reso domestico. Alberto Campo Baeza<sup>12</sup> ha illustrato questa idea con un riferimento al noto dipinto di Monet *Le déjeuner sur l'herbe*. Allo stesso modo, anche l'architettura, con il gesto di livellare e pavimentare, contribuisce a fare proprio il piano del terreno.

L'unicità stessa di questo piano è legata al luogo per il fatto che l'avvicinamento e l'accesso all'architettura, in generale, avvengono proprio in corrispondenza del terreno. Ciò presuppone che ci sia un precedente condizio-

namento che plasmi e configuri questa *promenade* di avvicinamento all'opera costruita oltre i suoi limiti fisici. Nella maggior parte delle opere di buona architettura è presente questo delicato lavoro che rende più sottile la distinzione tra architettura, sistemazione del terreno e paesaggio.

Nel necessario legame tra l'architettura e il paesaggio circostante, l'appropriarsi dell'orizzonte e la ricerca di orizzontalità sono una costante. Non si può ignorare la tensione di quel piano del terreno virtualmente illimitato che sembra svanire nella distanza dell'orizzonte, là dove cielo e terra si toccano. È la sconfinata prateria americana che evoca il desiderio di orizzontalità delle Prairie Houses di Frank Lloyd Wright e, forse, anche la predilezione per gli sbalzi e gli ampi aggetti che accompagnano quell'orizzontalità.

Ovviamente, l'orizzontalità del progetto può essere contrapposta a una topografia più aspra nella quale la percezione dell'orizzonte non è impedita. È questa la tensione che si sprigiona dal suggestivo schizzo di Ludwig Mies van der Rohe per il suo progetto per una Casa di montagna (fig. 2).

#### *Tettonica e costruzione. Tre strategie compositive riferite al piano del terreno*

In realtà, la questione di come l'architettura si appoggia sul terreno, l'impronta o il profilo dell'edificio, non è certo una novità. Se torniamo indietro alle ben note *species dispo-*

*crete constructive systems with a specialised and usually lighter structure.*<sup>6</sup>

#### **Phenomenology and perception**

*The horizon is the geometric locus where all the horizontal planes converge; this is obvious when we are on the plain or facing the sea. From the point of view of perception, the fact we stand erect means that we see not only a horizontal view of whatever is in our visual field, but also a visual horizon, as noted by Juan Navarro Baldeweg.<sup>7</sup> This emphasises the uniqueness attributed by architecture to this crucial plane of our existence (fig. 1).*

*When our predominant sense par excellence – vision – is directed from our erect position it not only establishes precise projective relationships between the perception of the vertical and the horizontal, but also makes an important contribution to what Juhani Pallasmaa<sup>8</sup> defined as ocularcentrism in architecture. Visually speaking, all the vertical lines maintain their verticality<sup>9</sup> but the horizontal lines continue to be perceived as such only if they remain parallel to what is known as the 'picture plane', while the others meet in vanishing points aligned along the horizon. This complex world of perceptive relationships configures the visual field and determines a sort of pre-existing architecture that includes all this phenomenology and the conditions dictated by our culture. Navarro Baldeweg<sup>10</sup> referred to it as a sort of 'primordial room'; a primogenial architecture influenced by our perception and the culture that built architecture must help to render visible. The phenomenological prefiguration of architecture is linked not only to the visual field or the scalar aspects associated with it. In a certain sense, the necessary relationship of opposition to the force of gravity present in above ground architecture is also present in humans; we too are erect organisms challenging the force of gravity. Walking brings with it a phenomenology synchronised with the earth's gravitational field which invisibly affects our existence and establishes vertical anisotropy in space. Generally speaking, in architecture this condition divides its elements into load-bearing and non-load-bearing elements. To a large*

2/ Ludwig Mies van der Rohe, Studi per una casa di montagna, destinazione sconosciuta (forse Merano). Veduta in prospettiva, post 1938. Carboncino e grafite su carta da lucido, 53,3 x 99,1 cm (The Mies van der Rohe Archive. Gift of the architect. ©2021. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Firenze).  
*Ludwig Mies van der Rohe, Studies for a mountain house, unknown location (perhaps Merano). Perspective view, post 1938. Charcoal and graphite on tracing paper, cm 53.3 x 99.1 (The Mies van der Rohe Archive. Gift of the architect. ©2021.*

*Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Firenze).*

3/ Ludwig Mies van der Rohe, Progetto per casa a corte. Schizzo in prospettiva con murale, 1934. Inchiostro su carta montata su tavola, 30,2x21 cm (Mies van der Rohe Archive, acquisto. ©2021. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Firenze.).  
*Ludwig Mies van der Rohe, Project for a courtyard house. Perspective sketch with wall, 1934. Ink on paper placed over a panel, cm 30.2x21 (Mies van der Rohe Archive, purchase.*

extent, when we refer to the level of the ground we can divide the elements in tectonic and stereotomic.<sup>11</sup>

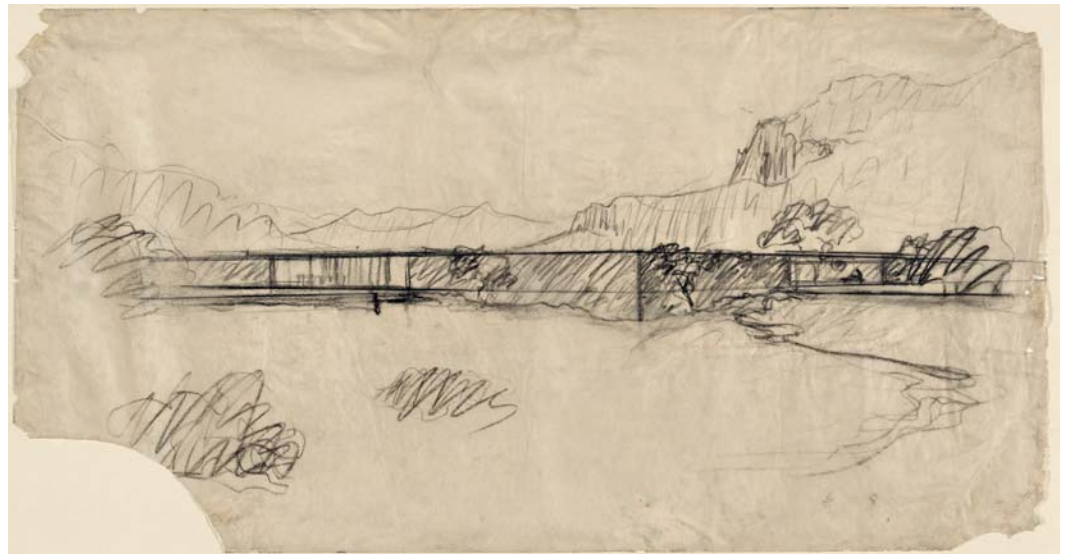
### The site and horizon

*Appropriation of the place can be rather simple. Adapting the surface of the ground is enough to make it useful and comfortable; this can be obtained simply by spreading a blanket on the ground for a picnic, which in itself is an act of delimitation, a way to domesticate this plane. Alberto Campo Baeza<sup>12</sup> explains this idea by referring to Monet's famous painting Le déjeuner sur l'herbe. Likewise, when architecture paves and levels the ground it helps to appropriate the ground plane.*

*The uniqueness of this plane is linked to the site, because approaching and accessing architecture generally occurs on the ground. This means that a prior condition exists, one that shapes and configures this promenade of approach to the built work beyond its physical limits. In most good architectural works, this delicate undertaking nuances the distinction between architecture, groundworks and landscape.*

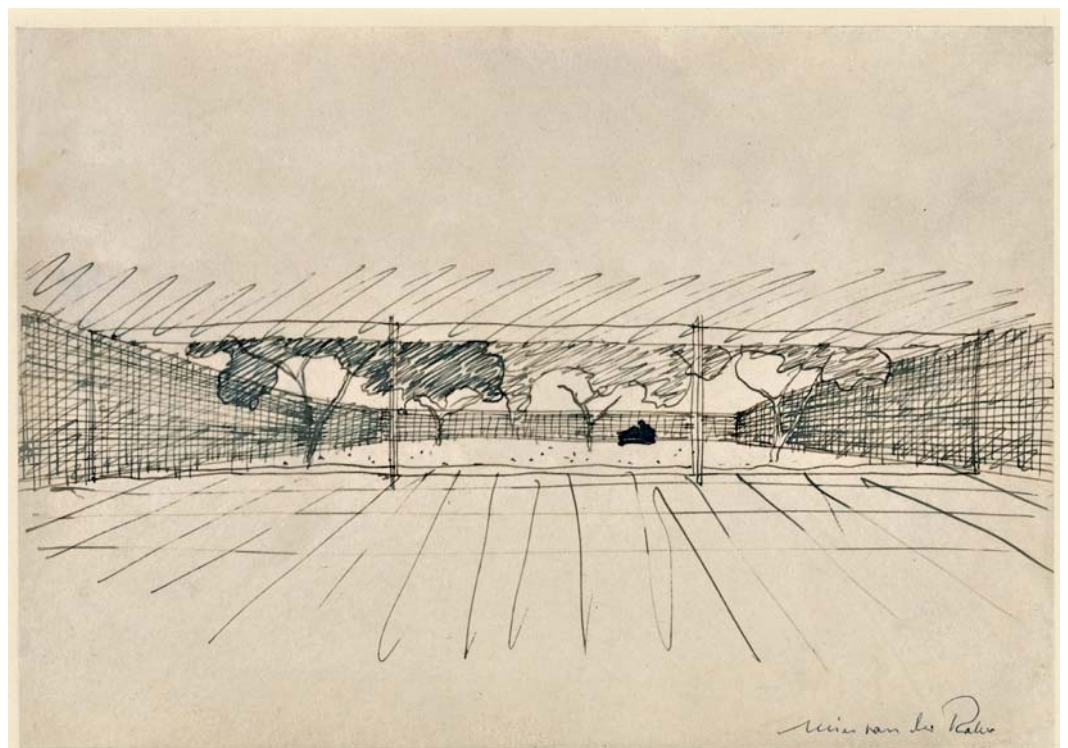
*In the necessary connection between architecture and its surroundings, appropriation of the horizon and the search for horizontality never varies. It is impossible to ignore the tension of that virtually unlimited ground plane that seemingly vanishes in the distance of the horizon where heaven and earth meet. It is the endless American prairie conjuring up the horizontality of Frank Lloyd Wright's Prairie Houses and, perhaps, his preference for the cantilevers and huge overhangs accompanying horizontality. Obviously the horizontality of a design can be juxtaposed against a harsher topography in which the perception of the horizon is obstructed. This is the tension unleashed by Ludwig Mies van der Rohe's beautiful sketch for his Mountain House (fig. 2).*

**Tectonic and construction. Three compositional strategies for the ground plane**  
*In actual fact, the question of how architecture rests on the ground, i.e., the footprint or shape of the building, is certainly nothing new. Thinking back to Vitruvius' famous species*



*sitionis* delle quali ci parla Vitruvio possiamo affermare, come fa Mario Docci<sup>13</sup>, che il metodo di rappresentazione può arrivare a confondersi con il processo di rappresentazione, poiché l'icnografia vitruviana<sup>14</sup> non solo anticipa l'idea progettuale, ma stabilisce questa originale relazione tra l'architettura e

la natura che si viene a produrre tra il terreno e il luogo, stabilendo sempre un piano orizzontale nel quale questa icnografia si radica. È per questo motivo che la necessità costruttiva di definire un piano orizzontale per preparare l'incontro con il terreno conferisce a questo piano una unicità che va oltre l'aspetto





©2021. Digital image, *The Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence*.

4/ Ludwig Mies van der Rohe, Progetto per Casa Hubbe. Magdeburgo, 1934-1935. Pianta con la posizione degli arredi (versione finale). Matita su tavola da illustrazione, 48x67,3 cm (The Mies van der Rohe Archive. Gift of the architect. ©2021. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Firenze).

Ludwig Mies van der Rohe, *Project for the Hubbe House, Magdeburg, 1934-1935. Plan with the position of the*

*furniture (final version). Pencil on a drawing board, 48x67.3 cm (The Mies van der Rohe Archive. Gift of the architect. ©2021. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence).*

prettamente fenomenologico o la sua relazione con il luogo. Si tratta di predisporre il piano del terreno per necessità fondamentalmente costruttive; spianarlo o cercare la superficie stabile dove poggiare le fondamenta, il che implica il raggiungimento della “quota zero” del progetto. Queste operazioni sono sempre implicite nell’atto progettuale, ma è possibile stabilire tre strategie fondamentali che si configurano come invarianti nella relazione tra architettura e luogo<sup>15</sup>.

#### *Tappeti a quota zero*

Esiste un primo approccio per agire sul terreno quando questo è fondamentalmente piano; una delicata operazione di sistemazione che è necessaria in ambito architettonico come prima trasformazione del luogo su cui si costruirà. Così come, quando si avvia un lavoro, è necessario iniziare con la ripulitura del lotto per definire un’area di lavoro, l’operazione architettonica più semplice legata al piano di terra consiste nella posa di una pavimentazione come primo atto di delimitazione, una sorta di piano astratto che si ottiene ponendo un sottile tappeto di pietra in continuità con

quella quota. È forse il caso più semplice di artificio esercitato su questo piano.

Mies van der Rohe ricorse a questa strategia in molti dei suoi progetti residenziali di case a corte negli anni Trenta (fig. 3), esplorando le possibilità offerte dalla sintassi raffinata del padiglione di Barcellona a una concezione moderna dell’abitare, così come il ruolo fondamentale che la corte avrebbe potuto assumere<sup>16</sup>. Se si osserva, ad esempio, il suo progetto per la Casa Hubbe (fig. 4), si può vedere come la continuità tra esterno e interno si articola attraverso il concetto di pianta aperta<sup>17</sup>. Da una parte, ne deriva la fluidità dello spazio, dall’altra, e in maniera molto significativa per quello che qui ci interessa, la continuità dalla quota del piano del terreno tra esterno e interno: «Il suolo artificiale è quindi il suolo preesistente e naturale, è il terreno stesso della casa. Il terreno ottenuto attraverso il lavoro di preparazione per la pavimentazione»<sup>18</sup>.

Tuttavia, se confrontiamo tutti i progetti delle sue case a corte<sup>19</sup>, possiamo osservare una notevole differenza tra quelle che si affacciano sul paesaggio quando la vista ci

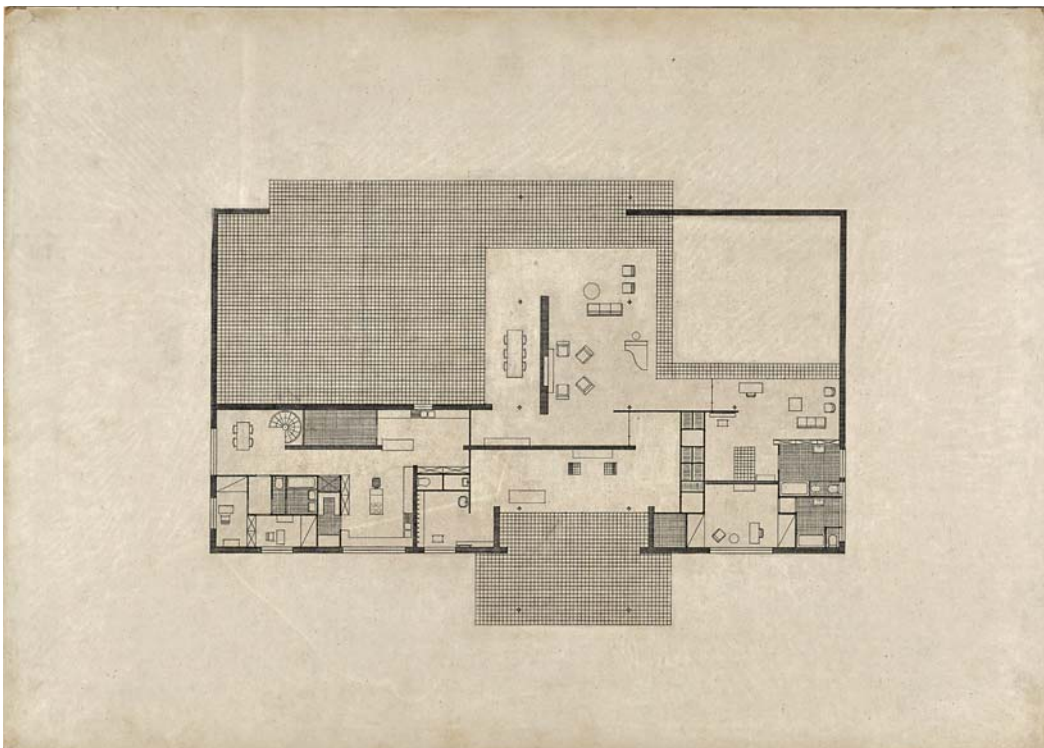
dispositionis we can say, in accordance with Mario Docci,<sup>13</sup> that the representation method can ultimately be confused with the process of representation, because Vitruvian iconography<sup>14</sup> not only anticipates the design idea, but establishes a unique relationship between architecture and nature; a relationship created between the ground and the site, one that always establishes a horizontal plane in which iconography sinks its roots.

This is why defining a horizontal plane in order to prepare its encounter with the ground bestows on this plane a uniqueness that goes beyond the purely phenomenological aspect of its relationship with the site. It involves preparing the ground plane for construction requirements; it involves levelling the ground or trying to find a stable surface on which to place the foundations; it involves reaching the ‘zero level’ of the project. Although these operations are always implicit in the design act, it is possible to establish three basic strategies that are invariant in the relationship between architecture and the site.<sup>15</sup>

#### Zero level carpets

There is an initial approach that can be used to work on the ground when the latter is chiefly flat; a delicate operation of groundworks required in architecture as the first transformative act regarding the site on which to build. Likewise, when one begins to work, it’s important to start by clearing the lot and defining a work area. Paving is the simplest architectural operation regarding the ground plane; it is an act of delimitation, a sort of abstract plane seamlessly obtained by placing a thin carpet of stones at that level. It is perhaps the simplest artifice applied to this plane.

In the thirties Mies van der Rohe used this strategy in many of his residential courtyard housing projects (fig. 3), exploring not only the options provided by the elegant syntax of the pavilion in Barcelona by a modern concept of living, but also the fundamental role played by the courtyard.<sup>16</sup> His design for the Hubbe House (fig. 4) reveals how continuity between exterior and interior is achieved by the open plan concept.<sup>17</sup> On the one hand it ensures fluid space and, on the other (and for the purposes of this article in a very significant



5/ In alto. Casa con tre cortili, infografica (J. García Gómez, J. Jaraíz. Infografía. 3 Court house (project) by Mies van der Rohe <[https://petersonlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Mies\\_part\\_2.html](https://petersonlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Mies_part_2.html)>). In basso: Ludwig Mies van der Rohe, Progetto per casa con tre cortili: pianta. Dopo il 1938. Grafite su tavola da illustrazione, 76x101,6 cm (The Mies van der Rohe Archive, gift the architect. ©2021. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Firenze).

Top. House with three courtyards, infographic (J. García Gómez, J. Jaraíz. Infographic. 3 Court house (project) by Mies van der Rohe <[https://petersonlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Mies\\_part\\_2.html](https://petersonlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Mies_part_2.html)>). Below: Ludwig Mies van der Rohe, Project for the house with three courtyards: plan. After 1938. Graphite on a drawing board, 76 x 101.6 cm. The Mies van der Rohe Archive, gift by the architect. ©2021. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence).

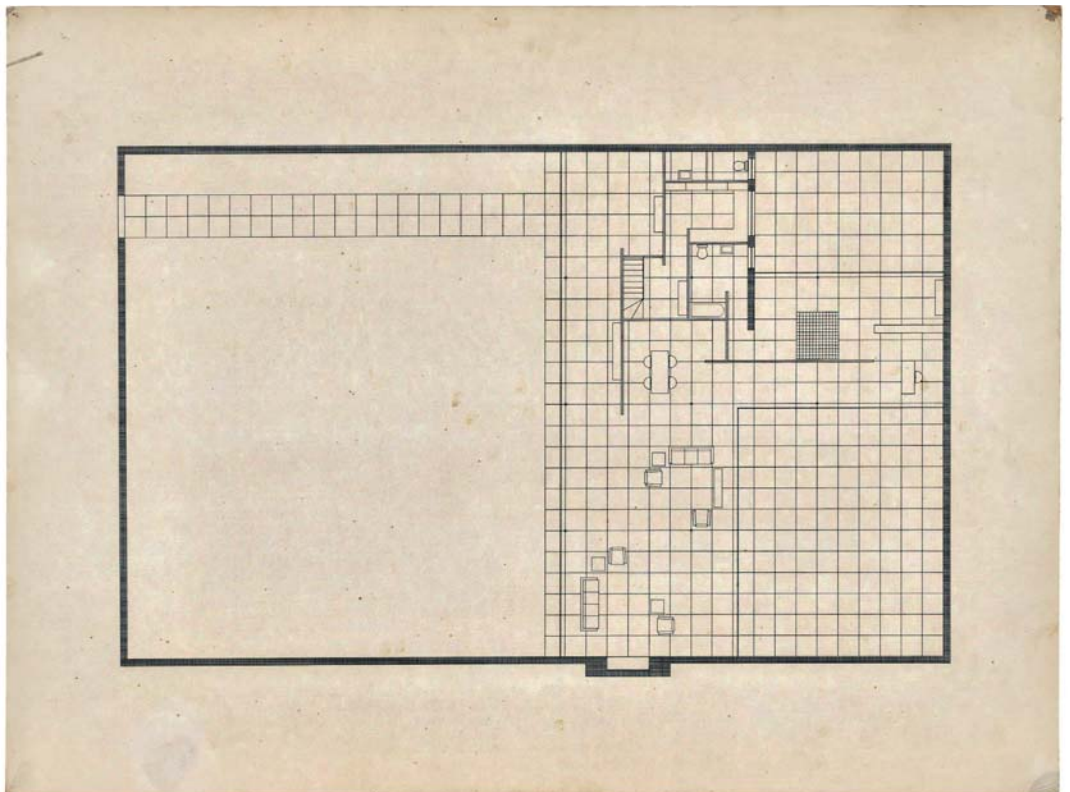
manner), continuity of the level of the ground floor between exterior and interior: “Artificial earth is therefore the pre-existing, natural earth; it is the very ground of the house. The ground obtained by preparing it for paving”.<sup>18</sup> However, if we compare all his courtyard house designs<sup>19</sup> we realise there are significant differences between those overlooking a landscape when the view encourages us to do so, and the ones with a more intimate and introspective design concept. Nevertheless, in both cases, continuity of the ground level urges continuous spatial perception, emphasised by the symmetry between the ceiling and floor compared to the line of the horizon; this symmetry is obtained by placing the ceiling at a height so that half that height is roughly at eye level.<sup>20</sup> However, while the floors in the designs that overlook the landscape are different depending on how they are to be used, in courtyard houses facing inwards towards the courtyard this continuity is emphasised by a flooring that seamlessly runs from interior to exterior.

It's no accident that in these designs the façade between the interior and exterior is a thin glass skin – undoubtedly helping to visually improve continuity – while real walls are used only for the perimeter of the complex (figs. 3, 5). As a result, the topological inversion of the traditional Mediterranean courtyard house proposed by Mies becomes crystal clear: instead of placing the rooms around a courtyard, the house is placed in a central position and the courtyard is the space around it. Monika Gala-Walczowska<sup>21</sup> noted how this design type, e.g., the Mountain House (fig. 2), reveals not only Mies' interest in connecting the architecture to the site, but also the importance of establishing a link between architecture, nature and the landscape. Although none of Mies' courtyard houses were ever built, his design strategies echo visibly in several works by Alberto Campo Baeza, albeit if we ignore differences such as symmetry or white walls. In the Gaspar House, the desire to extend this stone carpet on the ground plane is evident in his concise design sketches (fig. 6). The hortus conclusus has a stone floor and a perimeter wall, like Mies' introspective courtyard houses. Once inside the perimeter

invita a farlo e quelle la cui idea di fondo è più intima e introspettiva. In entrambi casi, però, la continuità della quota del piano del terreno invita a una percezione spaziale continua, enfatizzata dalla simmetria tra soffitto e pavimento rispetto alla linea dell'orizzonte, simmetria ottenuta collocando l'altezza della copertura in modo che la metà dell'altezza della stanza si trovi approssimativamente al livello degli occhi<sup>20</sup>. Però, mentre nei progetti che si aprono verso il paesaggio le pavimentazioni si differenziano a seconda degli usi, nei

progetti di case a corte rivolti verso l'interno del cortile questa continuità è sottolineata con una continuità della pavimentazione tra interno ed esterno.

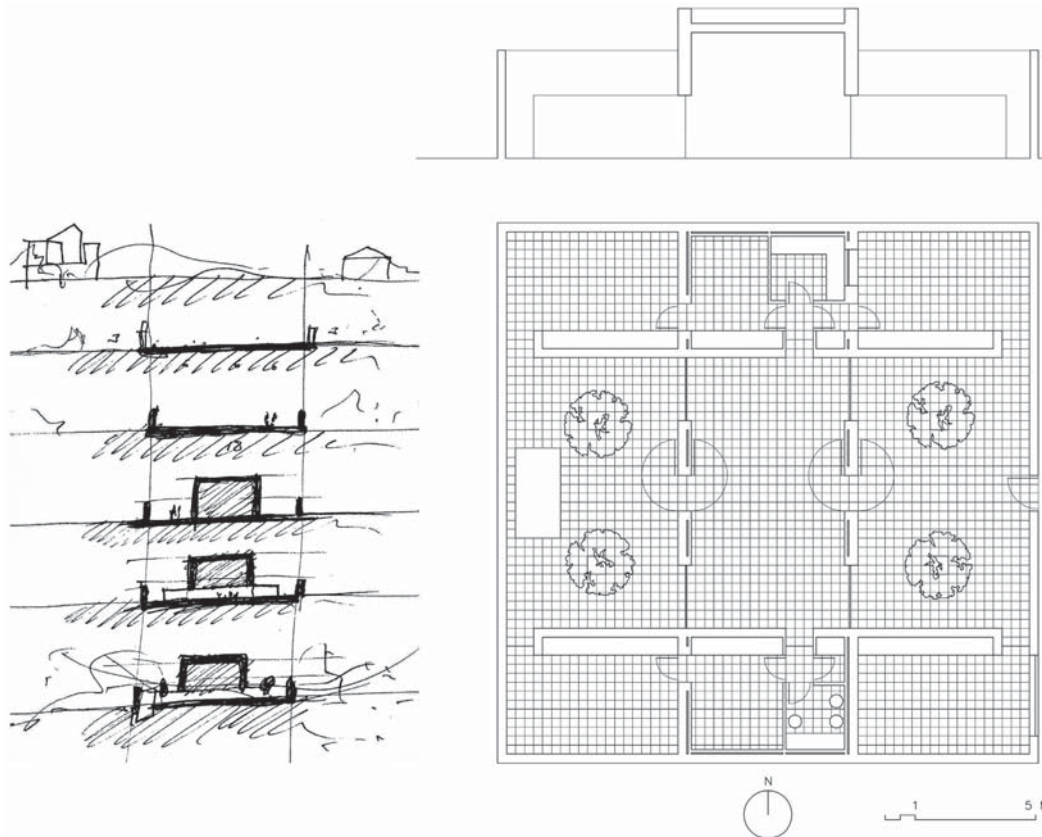
Non è casuale neanche il fatto che in questi ultimi progetti la facciata che separa l'interno dell'abitazione sia costituita da una sottile pelle di vetro – cosa che senza dubbio contribuisce a migliorare visivamente questa continuità – mentre i muri veri e propri sono relegati alla delimitazione perimetrale del complesso (figg. 3, 5). Così, l'inversio-





6/ Alberto Campo Baeza, Casa Gaspar, Vejer de la Frontera (Cádiz), 1992. Schizzo, pianta e sezione (<<https://www.campobaeza.com/gaspar-house/>>; su autorizzazione dell'architetto Campo Baeza). Alberto Campo Baeza, *The Gaspar House, Vejer de la Frontera (Cadiz), 1992. Sketch, plan and section* (<<https://www.campobaeza.com/gaspar-house/>>; authorised by the architect Campo Baeza).

7/ Alberto Campo Baeza, Casa Gaspar. Vejer de la Frontera (Cádiz), 1992. Corte (<<https://www.campobaeza.com/gaspar-house/>>; su autorizzazione dell'architetto Campo Baeza). Alberto Campo Baeza, *The Gaspar House. Vejer de la Frontera (Cadiz), 1992. Courtyard* (<<https://www.campobaeza.com/gaspar-house/>>; authorised by the architect Campo Baeza).



wall, several walls are placed intersecting two-by-two, dividing space and delimiting the house's main rooms and service rooms. The impression of a carpet on which the walls and partitions walls rest is highlighted by the contrast between the white vertical walls and the cream limestone floor, revealing a desire to use the seamless floor to cover the ground plane (fig. 7).

#### Bases and podiums

It is not always possible to turn this idealised ground plane into a carpet; it is difficult even for a fairly flat piece of land to be a perfect plane. To absorb this irregularity the architect places a podium between the ground and architecture. It is as if the ground plane is raised and becomes solid in order to act as an artificial support for another element, the 'hut': the podium is always subordinate to the part it has to support.

This element, dating back to the early years of architecture, has three functions: on the one hand it helps remedy the differences in level when the ground slopes slightly; on the other it supports and distributes the loads on the ground. But the podium also represents a base that raises the height of observation of what is placed on it; Navarro Baldeweg<sup>22</sup> observes that as a result it becomes sacred and acquires greater dignity, just like the steps of an altar or the base of a temple.

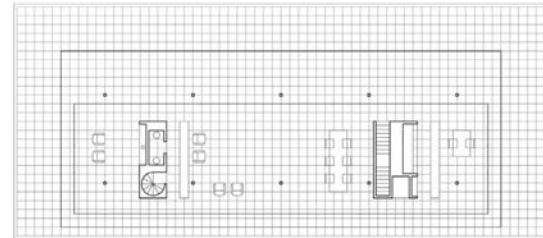
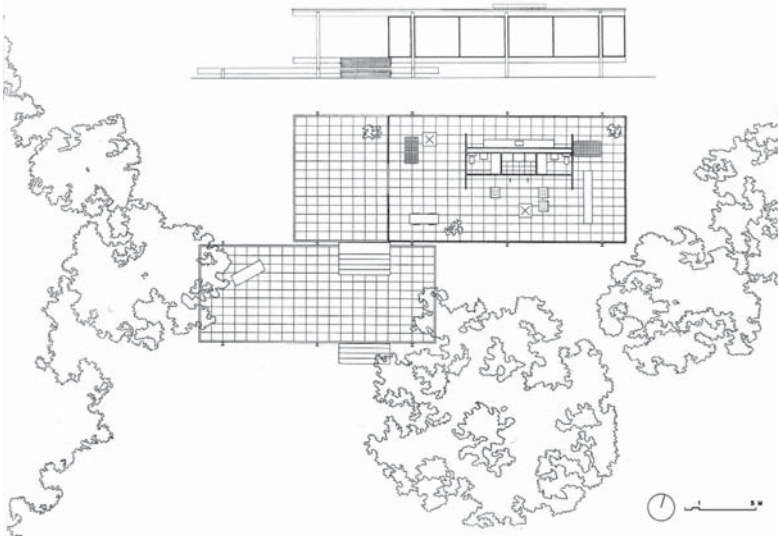
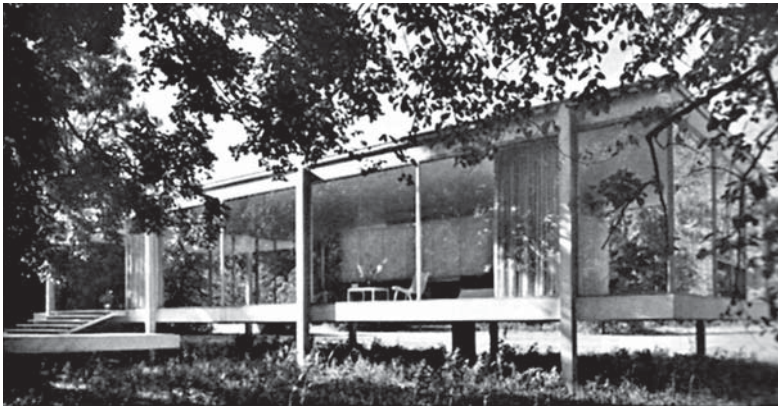
The podium's archetypal shape is established by these functions; this means that it is traditionally a heavy and ostensibly massive element. Let's now return to the dichotomy between the stereotomic – supporting – and the tectonic – supported – a distinction tackled by Semper in his monumental book, *Style in the Technical and Tectonic Arts*.<sup>23</sup>

This dichotomy is important when referred to the podium because its tectonic or stereotomic nature also establishes a potential distinction between two kinds of podiums. In the Farnsworth House (fig. 8) Mies uses a tectonic podium<sup>24</sup> because he is able to build a platform that works using flexion – something that would have been impossible for the construction systems used during the classical period, but not for steel or reinforced concrete. The feeling of transparency and lightness is



8/ Ludwig Mies van der Rohe, Casa Farnsworth, Plano (Illinois), 1946-1950. Fotografia, pianta e prospetto (fotografia e pianta da F. Schulze. Mies van der Rohe. *A critical biography*, 1985, fig. 164, p. 254, fig. 165, p. 255; prospetto da W. Blaser. Mies van der Rohe, 1997, p. 121). Ludwig Mies van der Rohe, *The Farnsworth House, Plano (Illinois), 1946-1950. Photograph, plan and elevation (photograph and plan by F. Schulze. Mies van der Rohe. A critical biography, 1985, fig. 164, p. 254, fig. 165, p. 255; elevation by W. Blaser. Mies van der Rohe, 1997, p. 121).*

9/ Alberto Campo Baeza, Casa Olnick-Spanu, Garrison (New York), 2008. Fotografia dell'ingresso, piante (<<https://www.campobaeza.com/olnick-spanu-house/>>; su autorizzazione dell'architetto Campo Baeza). Alberto Campo Baeza, *The Olnick-Spanu House, Garrison (New York), 2008. Photograph of the entrance, plans (<<https://www.campobaeza.com/olnick-spanu-house/>>; authorised by the architect Campo Baeza).*



such that the house supported by eight steel pillars appears to float, as does the podium acting as its base. By placing the house on this podium Mies solves the problem of flooding when the River Fox<sup>25</sup> bursts its banks (the riverbed is very close by), but at the same time he also places the ground floor almost at the same height of our eyes and therefore of our horizon.<sup>26</sup>

The Olnick-Spanu House designed by Campo Baeza (fig. 9) is an unambiguous example of this dichotomy between the tectonic (the lighter part acts as a glass canopy over the day area on the upper floor) and the stereotomic, a compact podium (where the night area is located) resting on the ground plane.<sup>27</sup>

Campo Baeza acknowledges he is in debt to Kenneth Frampton who also developed a theory using these two concepts; based on

ne topologica del modello tradizionale di casa a corte mediterranea proposto da Mies si risolve in modo cristallino: invece di disporre gli ambienti intorno alla corte, la casa occupa la posizione centrale e la corte è lo spazio che la circonda. Come ha notato Monika Gala-Walczowska<sup>21</sup>, i suoi progetti di questo tipo, come la Casa di montagna (fig. 2), evidenziano il suo interesse nel collegare l'architettura e il sito, così come l'importanza di mettere in relazione abitazione, natura e paesaggio.

Anche se nessuna delle case a corte di Mies è arrivata a essere costruita, possiamo ritrovare echi molto evidenti delle sue strategie progettuali in alcune opere di Alberto Campo Baeza, se non consideriamo differenze quali la simmetria o i muri bianchi. Nella sua Casa Gaspar, la volontà di estendere questo

tappeto di pietra sul piano del terreno risulta evidente nei sintetici schizzi di progetto (fig. 6). L'*hortus conclusus* è definito da una pavimentazione in pietra e da un muro che corre lungo il perimetro, come nelle case a corte introspettive di Mies. Una volta all'interno del muro perimetrale, alcuni semplici muri si intersecano a due a due dividendo lo spazio e delimitando gli ambienti principali e quelli di servizio della casa. La sensazione di un tappeto sul quale si appoggiano i muri e i tramezzi è rafforzata dal contrasto tra il bianco di tutte le pareti verticali e il color crema della pietra calcarea del pavimento, utilizzata indistintamente all'interno della casa e nel resto del cortile delimitato dal muro perimetrale, rivelando così la volontà di usare la continuità della pavimentazione per coprire il piano del terreno (fig. 7).



### *Basamenti e podi*

Non sempre è possibile fare di questo piano idealizzato del terreno un tappeto; persino un terreno sostanzialmente piano è difficilmente un piano perfetto. È qui che l'architetto ricorre al podio come elemento interposto che assorbe questa irregolarità. È come se il piano del terreno si sopraelevasse e acquistasse consistenza per servire, come opera di artificio, da supporto a un altro elemento della "cappanna": il podio è sempre subordinato a un'altra parte che deve sostenere.

Questo elemento, le cui radici risalgono alle origini dell'architettura, assolve a una tripla funzione: da una parte, aiuta a risolvere le differenze di livello nel caso in cui il terreno presenti una leggera pendenza; dall'altra, serve come elemento di sostegno e di distribuzione dei carichi sul terreno. Ma il podio rappresenta anche un basamento; una base che sopraeleva l'altezza di osservazione di ciò che viene collocato sopra, conferendogli un carattere sacro, una maggiore dignità, come ha notato Navarro Baldeweg<sup>22</sup>, al pari dei gradini dell'altare o del basamento del tempio. La forma archetipica del podio è, così, determinata da queste funzioni; ciò fa sì che il podio sia tradizionalmente un elemento pesante e dall'apparenza massiccia. È necessario tornare alla dicotomia tra lo stereotomico – che sostiene – e il tettonico – che è sostenuto –, distinzione affrontata da Semper nella sua monumentale opera *Style in the Technical and Tectonic Arts*<sup>23</sup>.

Questa dicotomia risulta rilevante in riferimento all'idea di podio poiché il carattere tettonico o stereotomico stabilisce anche una possibile distinzione tra due tipi di podio. Mies, nella sua Casa Farnsworth (fig. 8), impiega un podio tettonico<sup>24</sup> grazie alla possibilità di costruire una piattaforma che lavora a flessione, cosa impossibile per i sistemi costruttivi dell'epoca classica, ma non per l'acciaio o il calcestruzzo armato. La sensazione di leggerezza e trasparenza è tale che la casa sembra levitare sul terreno, sostenuta come è da otto pilastri di acciaio, come il piano del podio che le fa da basamento. Elevando la casa su questo podio Mies risolve il problema delle inondazioni del fiume Fox<sup>25</sup> – il cui alveo è molto vicino – ma parallelamente

colloca anche il piano terra della casa quasi all'altezza dei nostri occhi e, pertanto, del nostro orizzonte<sup>26</sup>.

La Casa Olnick-Spanu di Campo Baeza (fig. 9) rappresenta un esempio che riesce a fissare con maggiore chiarezza questa dicotomia tra il tettonico (la parte leggera come un baldacchino di vetro che ospita la zona giorno nella parte superiore) e lo stereotomico, un podio compatto che ospita la zona notte e che appoggia sul piano del terreno<sup>27</sup>.

Campo Baeza riconosce di essere debitore di Kenneth Frampton, che pure ha sviluppato una teoria a partire da questi due concetti in linea con la sua interpretazione delle teorie di Semper, evidenziando il ruolo fondamentale della struttura nella definizione dell'architettura e il suo indispensabile contributo alla definizione della forma architettonica<sup>28</sup>.

### *Piattaforme e punti di osservazione*

A volte, però, questo elemento che risolve le irregolarità del terreno non è necessariamente subordinato a un'opera di sostegno o di protezione, ma è, piuttosto, una sopraelevazione del punto di osservazione, un livello artificiale costruito come un piano terra idealizzato. Parliamo qui di piattaforma, altro archetipo architettonico molto antico al quale Jørn Utzon<sup>29</sup> dedica la sua attenzione quando scrive delle piattaforme della cultura Maya e che mettiamo in relazione con lo stereotomico, il massiccio e il monumentale.

Nell'archetipo della piattaforma, l'artificio architettonico sopraeleva il piano del terreno portandolo fino al piano della copertura – la quota superiore dell'edificato ma, concettualmente, la "quota zero" del progetto – conferendogli sacralità come elemento protagonista e punto privilegiato della fruizione. Ciò che rimane al di sotto di questo piano perfetto – ossia l'intero programma architettonico – è qualcosa di massiccio, sotterraneo, che, paradossalmente, nella sua condizione di architettura scavata – virtualmente o realmente che sia – si associa a una certa condizione di leggerezza dovuta al suo monolitismo tellurico, come accade nell'archetipo della tana proposto da Rudolf Arnheim<sup>30</sup>, nella sua condizione di *continuum* strutturale con il terreno privo, per questo, di qualsiasi tettonicità<sup>31</sup>.

*his own interpretation of Semper's theories. Frampton highlights the structure's crucial role in the definition not only of architecture, but also its indispensable input into the definition of the architectural form.*<sup>28</sup>

### *Platforms and observation points*

*Sometimes, however, an element that solves the problem of an irregular terrain does not act as a support or provide protection but is more of a raised observation point, an artificial level built like an idealised ground floor. We are talking here about a platform, another very old architectural archetype that Jørn Utzon<sup>29</sup> examined while writing about the platforms in Mayan civilisation and which here we link to the stereotomic, massive and monumental. In the platform archetype the architectural artifice raises the ground plane up to the level of the roof which is the upper level of the building but, at the same time, the 'zero level' of the design; this makes it sacred as the key element and privileged observation deck. What remains under this perfect plane – i.e., the entire architecture – is something massive and underground; as an either virtual or tangible excavated architecture it is, paradoxically, associated with a certain state of lightness due to its telluric monolithism; much like the archetype of the lair proposed by Rudolf Arnheim<sup>30</sup> as a structural continuum with the ground and, for this reason, without any tectonicity.*<sup>31</sup>

*Villa Malaparte<sup>32</sup> designed by Adalberto Libera (fig. 10) is one such architecture insofar as it is basically a large platform. To solve the problem of the differences in height of the rocky terrain, the house rests on three levels which in section absorb these huge irregularities and turn the architecture into an extension of the rock.<sup>33</sup> It's as if the ground plane had been excavated and emptied so that matter could be introduced. Franco Purini points out that a dual layout of the volume is noticeable: it is stratigraphic as regards the superimposition of a plastered area above the stone base, but also as regards the horizontal sequence of the void of the terrace and solid part of the living room.<sup>34</sup> The wide, outdoor flight of steps creates a ceremonial ascension to the roof: a perfect plane, like a headland*

10/ In alto. Adalberto Libera, Villa Malaparte, Capri, 1938. Fotografia dall'alto (su autorizzazione del prof. Alberto Grijalba / ETSA Universidad de Valladolid).

In basso: pianta delle coperture e sezione longitudinale (©Architect (PhD) Gloria Saravia Ortiz / Professor, Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile).  
Top. Adalberto Libera, Villa Malaparte, Capri, 1938. Aerial photograph (authorised by Prof. Alberto Grijalba / ETSA Universidad de Valladolid).  
Below: plan of the roof and longitudinal section

(©Architect (PhD) Gloria Saravia Ortiz / Professor, Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile).

from where to gain a privileged view of Capri. A gesture as radical as it is effective. The sea, the horizontal surface, and the tension of the endless horizon, help to establish this privileged relationship with the ground; however here it is the roof that functions as a plane of relationship; it's as if the ground plane is positioned in such a way that the house seems to be excavated below this level.

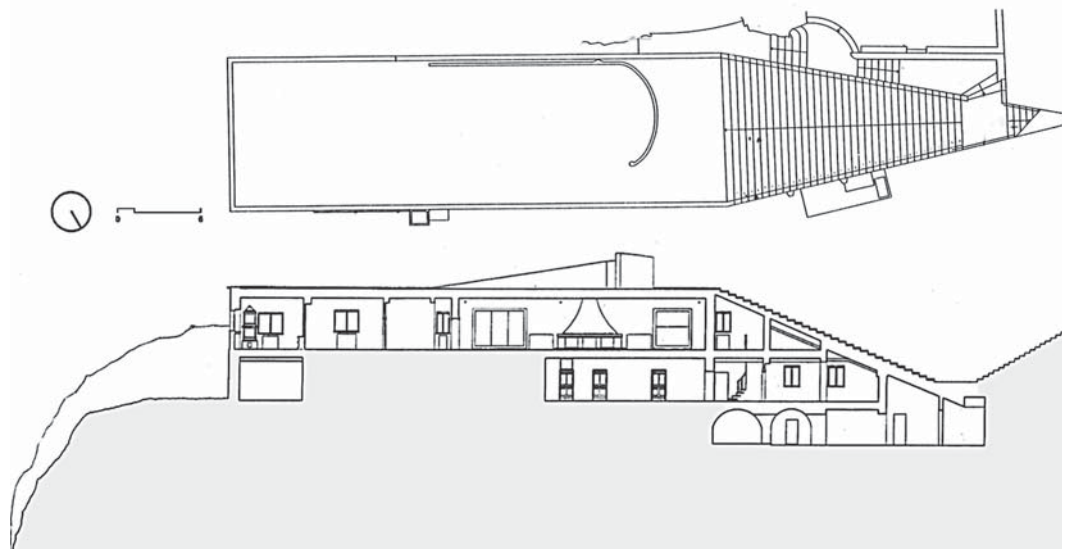
Perhaps the most radical platform used as a home is the House of the Infinite designed by Campo Baeza (fig. 11). Its name was inspired by the eternal horizon of the sea and the Homeric intimacy of the site.<sup>35</sup> The similarities between Casa Malaparte and the House of the Infinite are plain to see, even if the simple gesture and elegance of the latter are difficult to match. Here too the house is a big roof, a platform concealing the architecture underneath this large ground plane. The design is probably more effective due to the position of the flat roof, at the same level of the ground before it descends along the slope. As a result, the feeling of a continuous gesture – and with it, the identification of the roof with the ground plane – is even more visible compared to Villa Malaparte because here we are increasingly aware of the artifice used to obtain the intended effect.

In the House of the Infinite the effect is stronger because nothing competes with this perfect plane that privileges the visual infinite of the horizon of the sea in Cadiz; its beauty unfolds in front of the house's inhabitants. Obviously the house's architectural programme is hidden underneath the plane, but this is almost the least important element. The house is the plane.

### Conclusions

This study initially focused on three features – perception, context and construction – inherent in the relationships between architecture and the horizontal plane; further analyses three different compositional strategies which, each in their own way, solve the last of these features, the one closest to architecture, i.e., the one involving the relationship established between architecture and the ground plane on which it rests, its topography and site.

The ground plane is conformed in an ascensional manner depending on differences in height, in each case determined by the topography. The



La Villa Malaparte<sup>32</sup> di Adalberto Libera (fig. 10) rappresenta un esempio di architettura di questo tipo, essendo nel suo insieme una grande piattaforma. Per risolvere il notevolissimo dislivello del terreno roccioso, la casa si colloca su tre livelli che assorbono, in sezione, queste grandi irregolarità e trasformano l'architettura in un prolungamento della roccia<sup>33</sup>. È come se il piano del terreno fosse stato scavato e svuotato per rendere abitabile la materia. Secondo Franco Purini si nota una

doppia articolazione del volume, tanto stratigrafica, nella sovrapposizione di una zona intonacata a un basamento di pietra, quanto nella successione orizzontale del vuoto della terrazza e del pieno del corpo del soggiorno<sup>34</sup>. All'esterno, la grande scalinata continua un'ascensione cerimoniale fino a raggiungere la copertura: un piano perfetto come un promontorio per il godimento privilegiato del paesaggio di Capri, un gesto tanto radicale quanto di effetto. Di nuovo il mare, l'oriz-



11/ Alberto Campo Baeza (in collaborazione con Tomás Carranza e Javier Montero), Casa dell'Infinito, Cádiz, 2014. Fotografia e sezione longitudinale (<<https://www.campobaeza.com/house-infinite/>>; su autorizzazione dell'architetto Campo Baeza).  
*Alberto Campo Baeza (in collaboration with Tomás Carranza and Javier Montero), The House of the Infinite, Cadiz, 2014. Photograph and longitudinal section (<<https://www.campobaeza.com/house-infinite/>>; authorised by the architect Campo Baeza).*



zontalità della superficie e la tensione dell'orizzonte illimitato contribuiscono a stabilire questa relazione privilegiata con il terreno, ma qui è la copertura che assolve la funzione di questo piano di relazione; è come se il piano del terreno fosse posizionato in modo tale da far risultare la casa scavata al di sotto di questo livello.

Forse la più radicale delle piattaforme destinate ad abitazione è la Casa dell'Infinito di Campo Baeza (fig. 11); il nome fa riferimento all'eterno orizzonte marino e all'omerica intimità con il luogo<sup>35</sup>. I parallelismi tra la Casa Malaparte e la Casa dell'Infinito sono evidenti anche se la semplicità del gesto e la raffinatezza della seconda sono difficili da eguagliare. Anche qui la casa è una grande copertura, una piattaforma che nasconde il programma architettonico sotto questo grande piano del terreno. Il risultato è probabilmente di maggiore effetto per la posizione del piano della copertura che risulta alla stessa quota del terreno prima che questa scenda lungo il pendio. Così, la sensazione di continuità del gesto – e, con esso l'identificazione

della copertura con il piano del terreno – è molto più evidente che nel caso della Villa Malaparte, per la quale siamo sempre più consapevoli dell'artificio operato per ottenere l'effetto desiderato.

Nell'opera di Campo Baeza tale effetto viene rafforzato perché non c'è niente che entra in competizione con questo piano perfetto che predilige l'infinito visivo dell'orizzonte marino di Cadice, la cui bellezza si dispiega di fronte a chi abita la casa. Ovviamente, la casa ha tutto il suo programma architettonico nascosto sotto quel piano, ma questo, nel progetto, è quasi la cosa meno importante; la casa è il piano stesso.

### Conclusioni

Questa ricerca, partendo dai tre aspetti individuati – percezione, contesto e costruzione – inerenti alle relazioni tra l'architettura e il piano orizzontale, arriva ad analizzare tre diverse strategie compositive, che risolvono in differente maniera l'ultimo di questi aspetti, quello più vicino all'architettura, in realtà, che si riferisce alla relazione stabilita tra l'ar-

*three strategies are equated to a carpet, a podium and a platform. They are all different ways with which to tackle the correspondence between architecture, perception of the site, and the levelling needed to create a liveable plane. Either directly or indirectly, in each strategy architecture's encounter with the ground is established in the dichotomy between heaven and earth, in other words between the stereotomic and the tectonic.*

1. Navarro Baldeweg 2004, p. 7.

2. We preferred to use this term to refer to this plane rather than use the term ground line because, after all, it is only an abstract section of the ground line.

3. Laugier 1994.

4. Semper 2014, pp. 133-194.

5. Semper re-elaborates his theory based on the Caribbean hut displayed during the Great Exhibition held in London in 1851.

6. Semper 2004, p. 725.

7. Navarro Baldeweg 2003, p. 21.

8. Pallasmaa 2006, p. 15.

9. Panofsky 1983. *Despite the nuances introduced by Panofsky in his famous book, considering perspective as a symbolic form created by a specific culture and questioning its universal nature, from an operational point of view we do not doubt the usefulness of perspective in the configuration of our visual field.*

10. Navarro Baldeweg 2014a, p. 19.

11. Campo Baeza 2009b, p. 29.

12. Campo Baeza 2009a, p. 18.

13. Docci 1997, p. XII.

14. Cabezas Gelabert 1994, pp. 82-94.

15. "Architecture is linked to the earth. It answers the challenge it poses with its scale, orientation, use of light and shadow, direction, image, aperture and materiality": Calduch Cervera 2017, pp. 12-17.

16. Johnson 1947.

17. Frampton 2009, p. 164.

18. Martínez Santa-María 2004, p. 65.

19. *The Gericke House, the Mountain House or the Resor House, the House for the Building Expo in Berlin (the only one to have been built, but only as part of the exhibition) and before that, the Brick House and Concrete House, dated 1923. The designs that look inwards, towards one or more courtyards, contrast with the first group; examples include the House with a courtyard and garage, the House with three courtyards, or the Courtyard Houses, usually designed in urban contexts.*

20. Evans 1990, p. 63.

21. Gala-Walczowska 2015, p. 70.

22. Navarro Baldeweg 2014b, p. 43.

23. Semper 2004.

24. *We preferred to consider this element as a tectonic podium insofar as the house rests on it, leaving the platforms for those cases in which the objective is generated by a raised plane of observation, even if it is true that there is a problem of terms: the intermediate platform in the Farnsworth House does not actually support anything, but it is not very different from the tectonic podium underneath the house.*

25. *Nevertheless, the floor level, as we know, has not always been enough when there is massive flooding.*

26. Campo Baeza 2009a, p. 22.

27. *A type already explored previously in Casa de Blas or Casa Rufo, all considered as small variations on the same theme.*

28. Frampton 1999.

29. Utzon 2007. Available at the following IP address: <https://proyectandoleyendo.files.wordpress.com/2011/01/plataformas-y-mesetas-jorn-utzon.pdf> [December 2020].

30. *Arnheim refers to the type of lair rather than the type of shelter. As regards the former, space is the result of excavated tunnels predetermined by the way in which its inhabitants move; it is, in a certain sense, a clear example of stereotomic architecture. Instead the latter is a space used as a shelter and it is independent from internal movements; it corresponds to the constructive or tectonic model: Arnheim 2001, pp. 118-119.*

31. Lynn 1996, p. 11. Available at the IP address: <http://mansilla-tunon-circo.blogspot.com/2011/11/2nd-serie-la-cadena-de-cristal.html> [December 2020].

chitettura e il piano del terreno sul quale si posa, la sua topografia e il luogo.

Il piano del terreno è conformato in modo ascendente in funzione dei dislivelli che la topografia determina in ciascun caso. Le tre strategie risultano identificate con il tappeto, il podio e la piattaforma. Tutte queste costituiscono modi diversi di affrontare la corrispondenza tra l'architettura, la percezione del luogo e il necessario livellamento per ottenere il piano abitabile.

In tutte queste, in maniera diretta o indiretta, l'incontro tra l'architettura e il terreno viene stabilito nella dicotomia tra terra e cielo, vale a dire tra lo stereotomico e il tettonico.

*Traduzione dallo spagnolo di Laura Carlevaris*

1. Navarro Baldeweg 2004, p. 7.

2. Abbiamo preferito riferirci così a questo piano piuttosto che come linea di terra poiché, dopo tutto, questa è solo un'astrazione di esso in sezione.

3. Laugier 1994.

4. Semper 2014, pp. 133-194.

5. Semper rielabora la sua teoria basata sulla capanna caraibica esposta in occasione della Grande Esposizione tenutasi a Londra nel 1851.

6. Semper 2004, p. 725.

7. Navarro Baldeweg 2003, p. 21.

8. Pallasmaa 2006, p. 15.

9. Panofsky 1983. Nonostante le sfaccettature che Panofsky introduce nel suo noto testo considerando la prospettiva come forma simbolica frutto di una specifica cultura e mettendo in dubbio il suo carattere universale, da un punto di vista operativo l'utilità della prospettiva nella configurazione del nostro campo visivo non è in dubbio.

10. Navarro Baldeweg 2014a, p. 19.

11. Campo Baeza 2009b, p. 29.

12. Campo Baeza 2009a, p. 18.

13. Docci 1997, p. XII.

14. Cabezas Gelabert 1994, pp. 82-94.

15. «L'architettura è legata alla terra. E risponde alla sfida che pone con la sua scala, il suo orientamento, il suo uso della luce e dell'ombra, il percorso, la sua immagine, la sua apertura e la sua materialità»: Caldach Cervera 2017, pp. 12-17.

16. Johnson 1947.

17. Frampton 2009, p. 164.

18. Martínez Santa-María 2004, p. 65.

19. La Casa Gericke, la Casa in montagna o Casa Resor, la Casa per l'Esposizione dell'edilizia di Berlino, l'unica a essere realizzata, ma solo nel contesto della mostra, e prima ancora, la Brick House e la Concrete House, del 1923. D'altra parte, i progetti che si chiudono su sé stessi, verso uno o più corti, come la Casa con corte e garage, la Casa con tre corti o le Case a corte, generalmente sviluppate in contesti urbani, contrastano con il primo gruppo.

20. Evans 1990, p. 63.

21. Gala-Walczowska 2015, p. 70.

22. Navarro Baldeweg 2014b, p. 43.

23. Semper 2004.

24. Preferiamo considerare questo elemento come un podio tettonico nella misura in cui l'abitazione stessa poggia su di esso, lasciando le piattaforme per quei casi in cui l'obiettivo è generare un piano di osservazione sopraelevato, anche se è vero che c'è un problema di nomenclatura: la piattaforma intermedia nella Casa Farnsworth non sostiene realmente nulla, ma non differisce molto dal suddetto podio tettonico al di sotto dell'abitazione.

25. Ciononostante, la quota della pavimentazione, come è noto, non sempre è stata sufficiente in caso di grandi inondazioni.

26. Campo Baeza 2009a, p. 22.

27. Una tipologia già esplorata in precedenza nella Casa de Blas o nella Casa Rufo, tutte intese come piccole variazioni sullo stesso tema.

28. Frampton 1999.

29. Utzon 2007. Disponibile all'indirizzo: <https://proyectandoleyendo.files.wordpress.com/2011/01/plataformas-y-mesetas-jorn-utzon.pdf> [dicembre 2020].

30. Arnheim si riferisce al tipo della tana rispetto piuttosto che al tipo del rifugio. Nella prima, lo spazio è il



risultato delle gallerie scavate che sono predeterminate dalla circolazione di chi ci vive; ed è, in un certo senso, un chiaro esempio di architettura stereotomica. Il secondo, invece, è uno spazio tutto destinato al riparo e indipendente dalla circolazione interna; corrisponde al modello costruttivo o tettonico: Arnheim 2001, pp. 118-119.

31. Lynn 1996, p. 11. Disponibile all'indirizzo: <<http://mansilla-tunon-circo.blogspot.com/2011/11/2nd-serie-la-cadena-de-cristal.html>> [dicembre 2020].

32. Nella maggior parte dei testi e delle monografie appare citata come “casa” e non come “villa”; tuttavia abbiamo deciso di definirla qui per quello che è. Non intendiamo qui discutere la controversa paternità della villa dopo la nota disputa tra Malaparte e Libera.

33. Martínez Santa-María 2004, p. 122.

34. Purini 1991, pp. 41-42.

35. Dubois 2016, p. 12.

32. *In most of the texts and monographs it appears cited as a 'house' and not as a 'villa'; however we decided to name it for what it is. We do not intend to discuss here the controversial paternity of the villa after the famous argument between Malaparte and Libera.*

33. *Martínez Santa-María 2004, p. 122.*

34. *Purini 1991, pp. 41-42.*

35. *Dubois 2016, p. 12.*

## References

- Arnheim Rudolf. 2001. *La forma visual de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. 229 p. ISBN: 978-84-2520-728-0 [ed. orig. *The Dynamics of Architectural Form*. Berkeley: University of California Press, 1977. ISBN: 978-05-2003-551-5].
- Cabezas Gelabert Lino. 1994. Ichnographia, la fundación de la arquitectura. *EGA, Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 2, 1994, pp. 82-94. ISSN: 1133-6137.
- Calduch Cervera Juan. 2017. Comentarios y silencios. In Javier García Solera (ed.). *Industrias*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2017, pp. 12-17. ISBN: 978-84-9048-614-6.
- Campo Baeza Alberto. 2009a. El establecimiento de la arquitectura. Sobre la construcción del plano horizontal: el podio y la plataforma. In Alberto Campo Baeza. *Pensar con las manos*. Buenos Aires: Ed. Nobuko, 2009, pp. 16-23. ISBN: 978-987-584-185-7.
- Campo Baeza Alberto. 2009b. De la cueva a la cabaña. Sobre lo estereotómico y lo tectónico en arquitectura. In Alberto Campo Baeza. *Pensar con las manos*. Buenos Aires: Ed. Nobuko, 2009, pp. 28-37. ISBN: 978-987-584-185-7.
- Docci Mario. 1997. Prefazione. In Michela Cigola, Tiziana Fiorucci (a cura di). *Il disegno di progetto dalle origini al XVIII secolo*. Atti del Convegno, Roma 22/24 aprile 1993. Roma: Gangemi Editore, 1997, p. XII. ISBN: 978-88-7448-766-0.
- Dubois Marc. 2016. Introduction. Casa del infinito. In Alberto Campo Baeza. *The House of the Infinite*. Honk Kong: Oscar Riera Ojeda Publishers, 2016, pp. 12-15. ISBN: 978-19-4622-600-6.
- Evans Robin. 1990. Mies van der Rohe's Paradoxical Symmetries. *AA Files*, 19, 1990, pp. 56-68. ISSN: 0261-6823.
- Frampton Kenneth. 1999. *Estudios sobre cultura tectónica*. Madrid: Akal, 1999. 384 p. ISBN: 978-84-460-1187-3.
- Frampton Kenneth. 2009. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Barcelona: Gustavo Gili, 2009. 402 p. ISBN: 978-84-2522-274-0 [ed. orig. *Modern Architecture: A Critical History*. London: Thames and Hudson, 1980. ISBN: 978-05-0018-174-4].
- Gala-Walczowska Monika. 2015. Drawing Search for Architectural Space. Unrealized Houses of Mies van der Rohe. *Technical Transactions. Architecture*, 4, 2015, pp. 67-73. ISSN: 0011-4561.
- Johnson Philip. 1947. *Mies van der Rohe*. New York: Museum of Modern Art, 1947. 207 p.
- Laugier Marc Antoine. 1994. Essai sur la architecture. In Josep Maria Montaner, Jordi Oliveras (eds.). *Textos de arquitectura de la modernidad*. Madrid: Editorial Nerea, 1994, pp. 21-22. ISBN: 84-8676-385-1.
- Martínez Santa-María Luis. 2004. *El árbol, el camino, el estanque, ante la casa*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004. 224 p. ISBN: 978-8493254292.
- Navarro Baldeweg Juan. 2003. *El horizonte en la mano*. Valencia: Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (Madrid), 2003, 73 p.
- Navarro Baldeweg Juan. 2004. Una casa dentro de otra. In Luis Martínez Santa-María (ed.). *El árbol, el camino, el estanque, ante la casa*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004, pp. 7-10. ISBN: 978-8493254292.
- Navarro Baldeweg Juan. 2014a. La arquitectura como nexo entre el lugar, el objeto y el sujeto (conversando con Juan Navarro Baldeweg). *Revista EGA*, 23, 2014, pp. 16-35. ISSN: 1133-6137.
- Navarro Baldeweg Juan. 2014b. Signos, materia, nada. In Andrés Martínez-Medina, María Elia Gutiérrez-Mozo, José Luis Oliver Ramírez (eds.). *Foro Crítica VI: Lecciones de Arquitectura*. Alicante: Universidad de Alicante y Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, 2014, pp. 31-51. ISBN: 978-84-6171-696-8.
- Pallasmaa Juhani. 2016. *Los ojos de la piel*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006. 128 p. ISBN: 978-84-2522-626-7.
- Panofsky Ernest. 1983. *La perspectiva como forma simbólica*. Barcelona: Clotet-Tusquets, 1983. 169 p. ISBN: 978-84-8310-648-5 [ed. orig. *Die Perspektive als "Symbolische Form"*. Leipzig-Berlin: G. B. Teubner, 1927].
- Purini Franco. 1991. Architettura senza architetto. *Casabella*, 582, 1991, pp. 40-42. ISSN: 0008-7181.
- Semper Gottfried. 2004. *Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics*. Los Angeles: Getty Publications, 2004. 890 p. ISBN: 978-08-9236-597-5.
- Semper Gottfried. 2014. Los cuatro elementos de la Arquitectura. Una contribución al estudio comparado de la arquitectura. In *Escritos fundamentales de Gottfried Semper. El fuego y su protección*. Barcelona: Arquia/temas, pp. 133-194, 2014. ISBN: 978-84-9403-432-9.
- Utzon Jørn. 2007. Plataformas y mesetas. In *Cuaderno Rojo*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2007. Disponible all'indirizzo: <<https://proyectandoleyendo.files.wordpress.com/2011/01/plataformas-y-mesetas-jorn-utzon.pdf>> [dicembre 2019].

Gabriella Liva

## Immagini divine. Le metamorfosi digitali dei corpi antichi *Divine Images. Digital metamorphoses of ancient bodies*

The article examines the connection between current indirect survey methods and the interpretation and communication of the formal metamorphosis processes of ancient statues, in particular the collection of Greek and Roman models housed in the National Archaeological Museum in Venice. Digital representation tools can not only facilitate meticulous critical analysis of lost archetypes and 'surviving bodies' that have been altered over time, but also enhance and promote them in museums and exhibitions.

Keywords: statues; digital photogrammetry, digital modelling, cultural heritage, Venice.

*In recent years contemporary digital survey and modelling methods have been increasingly used in different disciplinary fields.<sup>1</sup> This has broadened the scope of studies on ancient statues and fostered experimental innovative communication projects for the enhancement of artistic and cultural heritage. National and international examples include the reconstruction of Nero's torso,<sup>2</sup> the additive 3D printing of two disfigured busts from Palmyra,<sup>3</sup> and the recent study integrating several theatrical masks as part of an edutainment strategy.<sup>4</sup> These activities testify to how there is a thriving and ever-evolving interest in technology applied to sculpture. Realistic reproduction of real, explorable and interoperable artefacts makes it possible to: simulate interpretative theories about relics that are either lacerated or have changed over time; propose standard classification procedures; generate multimedia narrations that can lead to a rethink regarding museum visits. Three-dimensional digital clones can emphasise and enhance the importance of old artworks as witnesses of the past whose original formal configuration has been altered by formal metamorphoses. The clones are obtained using specific indirect survey methods and multi-stereo matching software; they are primarily tested using sculptural artefacts<sup>5</sup> in order to verify their ability to render complex free surfaces similar to the human body. This study was inspired by the idea to reflect on the potential of 3D digital clones vis-à-vis the restoration of exhibition artefacts; the study focuses on several emblematic cases in order to illustrate the results of a much broader research project.<sup>6</sup>*

*L'articolo approfondisce il legame esistente tra le odierne metodologie di rilievo indiretto, la lettura, l'interpretazione e la comunicazione dei processi di metamorfosi formali propri della statuaria antica, con particolare riferimento alla collezione dei modelli greci e romani conservata presso il Museo Archeologico Nazionale di Venezia. In questo contesto, i supporti digitali della rappresentazione sono in grado di favorire un'attenta analisi critica di archetipi perduti e "corpi superstiti" mutati nel tempo, ma anche la loro valorizzazione e promozione in ambito espositivo.*

*Parole chiave: statuaria; fotogrammetria digitale, modellazione digitale, patrimonio culturale, Venezia.*

Le contemporanee metodologie di rilievo e modellazione digitale, che negli ultimi anni hanno visto un'applicazione crescente in svariati settori disciplinari<sup>1</sup>, hanno permesso di ampliare lo studio della statuaria antica favorendo la sperimentazione di progetti di comunicazione innovativi per la valorizzazione del patrimonio artistico e culturale. Tra i numerosi esempi, a livello nazionale e internazionale, la ricostruzione del torso di Nerone<sup>2</sup>, la stampa 3D additiva per i due busti sfregiati di Palmira<sup>3</sup> e il recente studio di integrazione su alcune maschere teatrali legate a una strategia di edutainment<sup>4</sup>, dimostrano come l'interesse rivolto alla tecnologia applicata all'ambito scultoreo sia vivo e in continua evoluzione. La riproduzione verosimile di artefatti reali, esplorabili e interoperabili, consente di simulare ipotesi interpretative sui reperti lacerati o mutati nel tempo, di proporre standard procedurali di catalogazione e di generare narrazioni multimediali in grado di rimettere in discussione la visita museale.

La valenza testimoniale delle opere del passato, le cui metamorfosi formali hanno alterato le primigenie configurazioni formali, viene accentuata e valorizzata dai cloni digitali 3D ottenuti mediante specifiche metodologie di rilievo indiretto e software per il *multi-stereo matching*, testati soprattutto nell'ambito scultoreo<sup>5</sup>, per verificare la loro attitudine alla resa di superfici libere complesse prossime a quelle del corpo umano.

Per riflettere sulle potenzialità dei cloni digitali tridimensionali, relazionandoli con le azioni di restauro in ambito espositivo, il saggio qui esposto ha individuato alcuni casi studio emblematici su cui concentrare gli esiti di un progetto di ricerca ben più ampio<sup>6</sup>.

L'interesse rivolto alla collezione Grimani del Museo Archeologico Nazionale di Venezia è dovuto al pregio intrinseco dei modelli in esso conservati e alla presenza di ampi adattamenti, integrazioni, manomissioni e "de-restauri" che meritano di essere





1/ Pagina precedente. Modelli numerici generati dalle tre nuvole di punti di: Leda e il cigno, Artemide in marcia e Musa di Philiskos detta Cleopatra, elaborate in Agisoft Metashape 1.6.3 (Gabriella Liva, 2020).

Previous page. Numerical models generated by the three points clouds of: Leda and the Swan, Walking Artemis and Philiskos' Muse, known as Cleopatra, processed using Agisoft Metashape 1.6.3 (Gabriella Liva, 2020).

2/ Dettaglio del modello numerico di Leda e il cigno. Sequenza di visualizzazione della mesh (Gabriella Liva, 2020).

Detail of the numerical model of Leda and the Swan. Sequence visualising the mesh (Gabriella Liva, 2020).

3/ Leda e il cigno, proiezioni parallele, rendering del modello numerico (Gabriella Liva, 2020). Leda and the Swan, parallel projections, rendering of the numerical model (Gabriella Liva, 2020).



approfonditi e comunicati a un pubblico eterogeneo<sup>7</sup>.

Le statue esposte nell'attuale museo sono organizzate per gruppi cronologici e stilistici.

All'interno della sala III e VIII sono conservate tre figure femminili intere che, messe a confronto tra loro, rispecchiano modalità di restauro molto differenti (fig. 1): Leda e

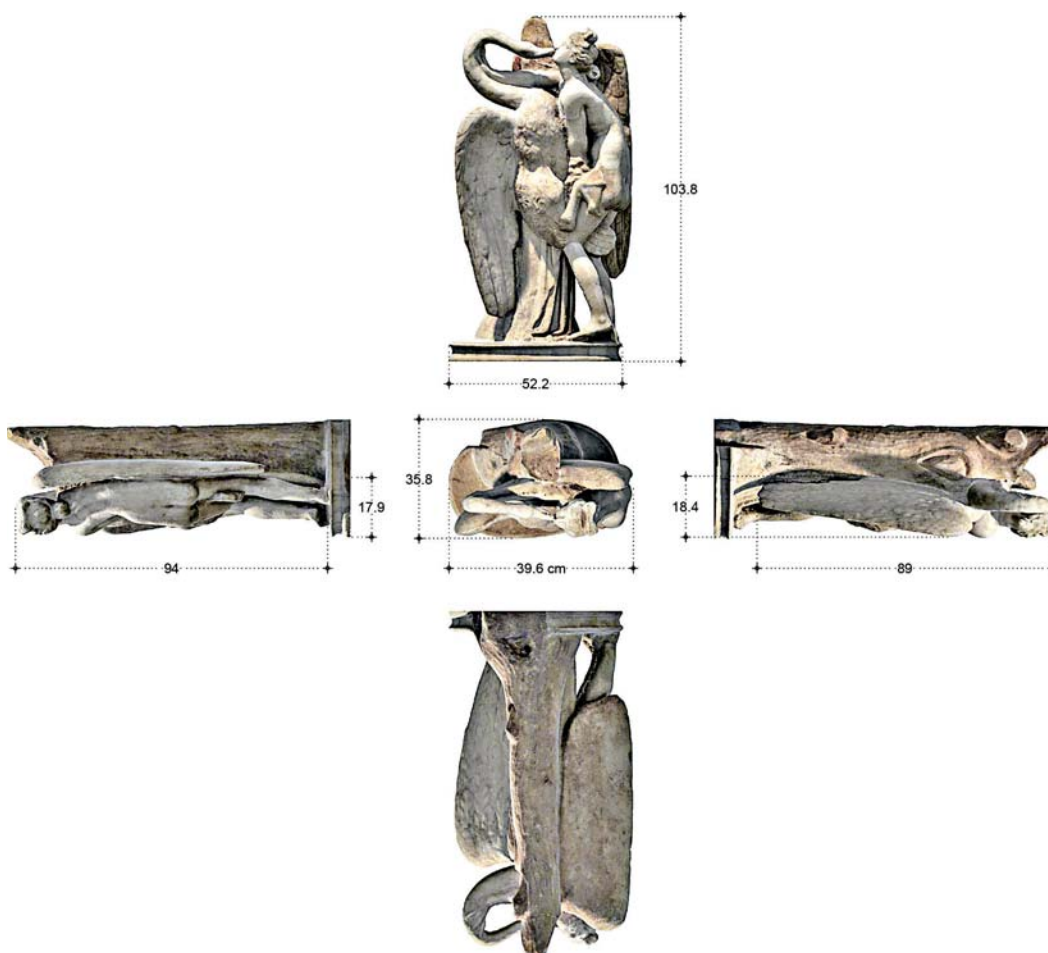
Interest in the Grimani collection housed in the National Archaeological Museum in Venice was prompted by the intrinsic value of its artefacts and the presence of extensive adaptations, integrations, alterations and 'de-restorations' that deserve to be studied in-depth and presented to a heterogeneous public.<sup>7</sup>

The statues currently on display are arranged in chronological and stylistic groups. A comparison between the three complete female figures in Halls III and VIII reveal they have been restored using very different methods (fig. 1): Leda and the Swan is a second-century CE Roman copy of a Late Hellenistic model; it represents one of the most famous and symbolic myths of the classical world involving a god's love for a mortal human creature<sup>8</sup> (figs. 2, 3); the Roman statue depicting Walking Artemis dates to the mid-first century BCE and was inspired by an archaic Greek statue; it depicts Diana, goddess of the hunt with a light chiton and a cloak with multiple folds reaching to her knees<sup>9</sup> (fig. 4). Finally, Philiskos' Muse, known as Cleopatra, is a white Pentelic marble Greek statue (second century BCE), a little more than a metre high. It was made in Asia Minor and very probably represents the muse Clio, protector of History<sup>10</sup> (fig. 5).

In the second half of the sixteenth century these statues were considered unsuited to being exhibited, either publicly or privately, because several parts were missing. A decision was taken to add the missing parts and complete the mutilated bodies so that when visitors viewed recognisable antiquities they were as complete as possible. The bodies underwent further alteration at a later date; in fact they reveal different kinds of conservation actions or interventions on which we should continue to reflect in order to expose the stratifications and old resections present on the statues.

### Survey, restitution and digital modelling of the artefacts

The indirect survey campaign of the three statues was performed using digital photogrammetry with SfM algorithms suited to developing photographic images acquired using a full frame Nikon D800E digital camera. The initial phase involved accurately establishing the camera's parameters as well as an appropriate geometry setup; this entailed precise analysis of the host

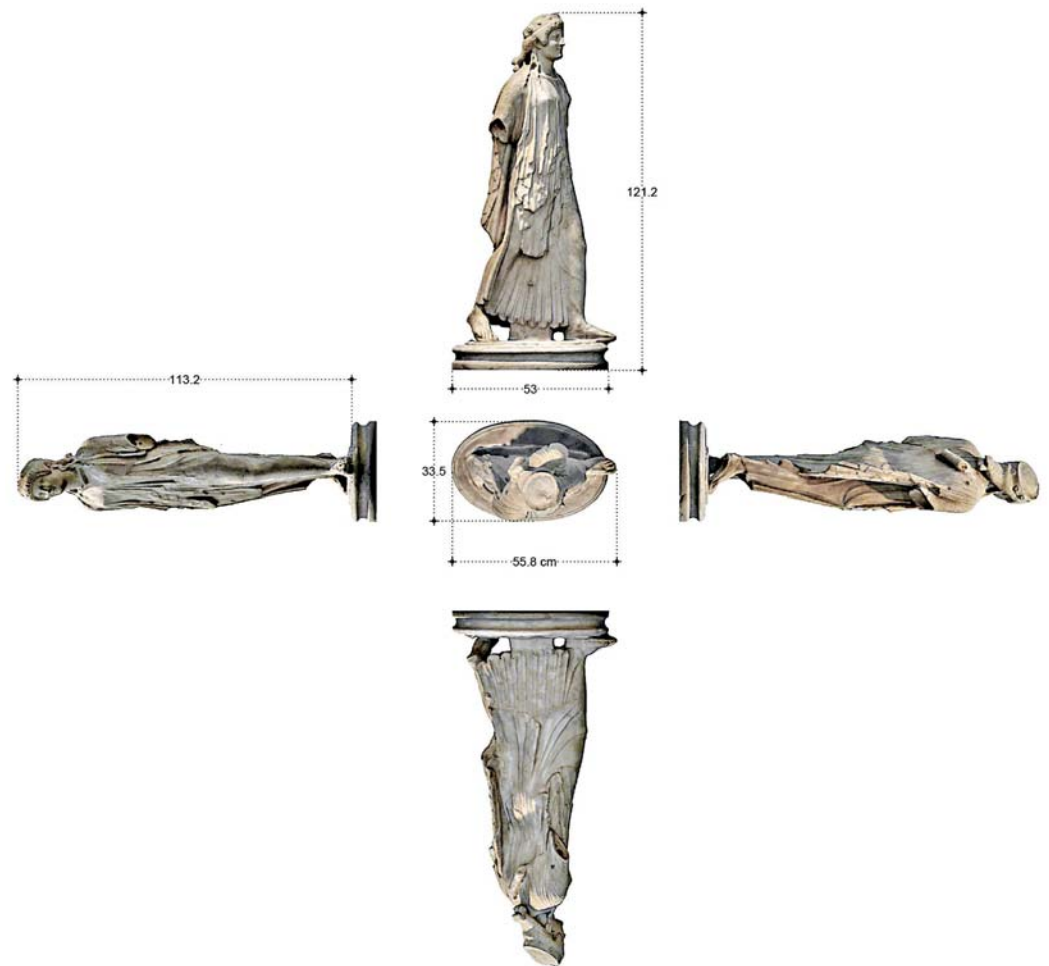


4/ Artemide in marcia, proiezioni ortogonali, rendering del modello numerico (Gabriella Liva, 2020).  
Walking Artemis, orthogonal projections, rendering of the numerical model (Gabriella Liva, 2020).

environment so as to limit any errors in the automatic processing of the points cloud.<sup>11</sup> Natural light inside the museum was provided by a pair of very big windows located a few meters from the spot where the camera was positioned; this light, and the use of manually-directed black fabric 'wings', led to a drastic reduction of problematic reflections of light on the marble surfaces and ensured a homogeneous black background in the photographs, isolating the statues from the context. Thanks to a 24 mm lens, the photographs of the numerous details of the garments and anatomical parts were in sharp focus. The over 110 photographs of each artefact were taken at a distance of roughly one and a half meters from the hypothetical barycentre of the statue and, as a minimum, at five different heights (fig. 6). Given the rather small female head of Walking Artemis, stored in the museum's warehouse, a 50 mm lens was used to produce approximately 100 consecutive shots at less than a metre (fig. 7).

Numerous photographs of the figures and head were needed to obtain the information required to align all the photographs which were then used to establish the spatial coordinates, achieved by using multi-stereo matching software.<sup>12</sup> Clipping masks were drawn before processing each photograph in order to exclude the areas outside the study object from the calculation. The result was a dense points cloud and a mesh surface mapped with an extremely high resolution texture.

Processing the model in another CAD software,<sup>13</sup> the digital clone (an almost perfect copy of the real object) made it possible to identify any signs of fractures, stratifications and adjustments in the fragments (fig. 8). It also allowed us to identify any restoration performed over an extended period of time. The ostensible presumption to use virtual sections to separate the 'prostheses' grafted in previous centuries reflects our attempt to provide further observations regarding the historical memory of these statues. Our aim was to use the semantic breakdown as a method to analyse complex systems,<sup>14</sup> recover the concept of a lost model, and propose more critical interpretations of the artefact, albeit while still respecting its current physical integrity.



il cigno, copia romana del II secolo d.C. di un modello tardo ellenistico, fa riferimento a uno dei miti più celebri e simbolici del mondo classico riferito all'amore di un dio per una creatura umana mortale<sup>8</sup> (figg. 2, 3); *Artemide in marcia*, opera romana della metà del I secolo a.C., è ispirata a un modello greco arcaico; la statua raffigura Diana, dea della caccia vestita con un leggero chitone e un mantello dalle ampie pieghe che raggiunge il ginocchio<sup>9</sup> (fig. 4). Infine, la *Musa di Philiskos*, detta *Cleopatra*, è un'opera greca alta poco più di un metro, in marmo pentelico bianco del II secolo a.C.; appartiene alla bottega dell'Asia Minore e, con molta probabilità, è identificabile con la Musa Clio protettrice della Storia<sup>10</sup> (fig. 5).

I modelli originali presentavano sostanziali lacune che durante la seconda metà del Cinquecento furono considerate inaccettabili per una loro esposizione, sia in un luogo privato che pubblico. Si decise di interveni-

re integrando e completando i corpi mutili con il preciso obiettivo di esibire ai visitatori antichità riconoscibili, il più possibile integre. Successivamente i corpi mutarono ulteriormente, palesando differenti azioni di conservazione o interventi su cui ancora oggi siamo invitati a riflettere, soprattutto in merito a una loro valorizzazione espositiva, atta a restituire le secolari asportazioni e stratificazioni.

#### *Rilievo, restituzione e modellazione digitale degli artefatti*

Le tre statue sono state oggetto di una campagna di rilievo indiretto orientata alla fotogrammetria digitale, con algoritmi di *Structure from Motion* idonei all'elaborazione di immagini fotografiche acquisite con una fotocamera digitale *full frame*, Nikon D800E. La fase iniziale, che prevede l'impostazione corretta dei parametri della fotocamera e l'utilizzo di una appropriata geome-

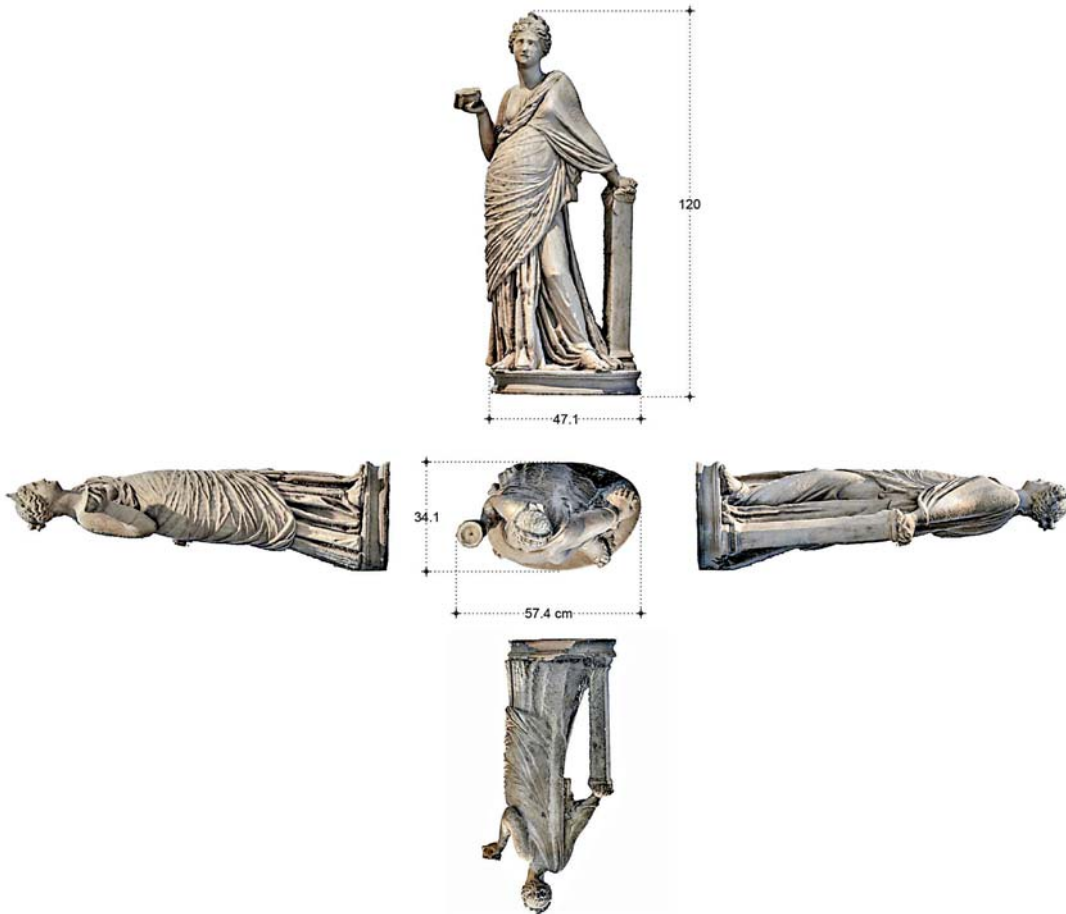


5/ Musa di Philiskos detta Cleopatra, proiezioni ortogonali, rendering del modello numerico (Gabiella Liva, 2020).

*Philiskos's Muse, known as Cleopatra, orthogonal projections, rendering of the numerical model (Gabiella Liva, 2020).*

6/ Testa di Artemide in marcia, allineamento e costruzione della nuvola di punti; elaborazione in Agisoft Metashape 1.6.3 (Gabiella Liva, 2020).

*Head of Walking Artemis, alignment and construction of the points cloud; processed in Agisoft Metashape 1.6.3 (Gabiella Liva, 2020).*

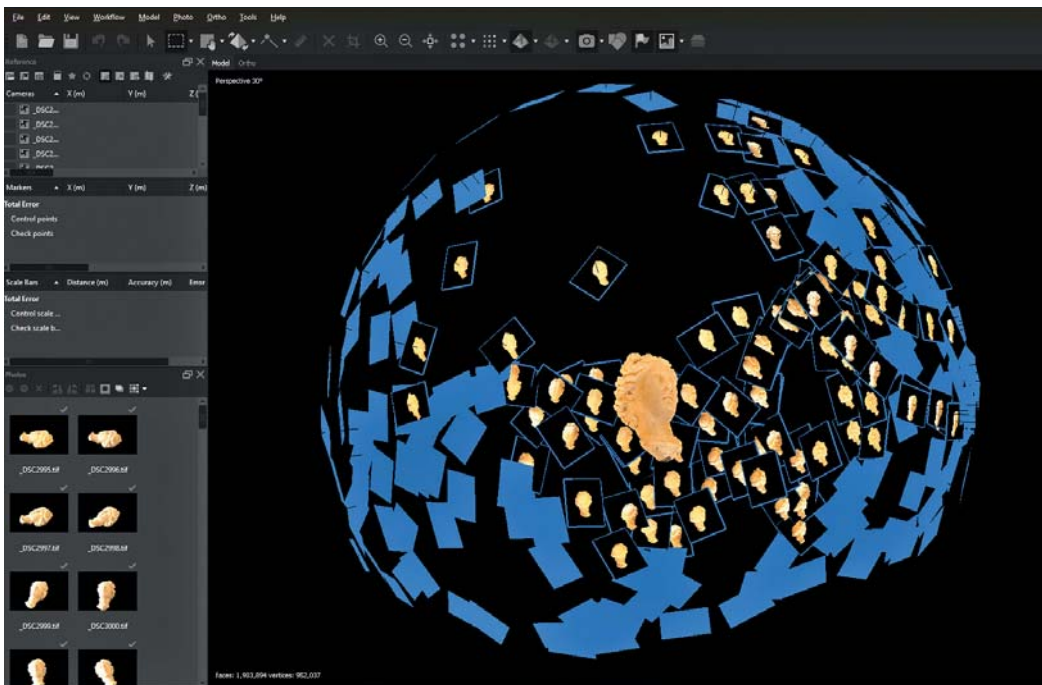


In line with Cesare Brandi's theories,<sup>15</sup> acknowledging an artwork as such allows us to classify, preserve and convey these multiple acts to future generations and also assign each intervention its rightful dignity. Current conservation strategies regarding sculptural heritage can be ascribed to well-known 'virtual restoration' or 'electronic restoration'<sup>16</sup> methods which, despite the linguistic contradiction, envisage an operational method requiring pre-emptive prefiguration of the digital image of the artwork and, as a result, data acquisition and management of the 3D models as analytical tools.

Digital simulation does not eliminate evidence of these events, as in other historical contexts, but enhances it due to the physical integrity of the recomposed artefact. Obviously the missing parts necessarily shift the thematic problem of absence to that of completion and raise numerous questions regarding continuity of the figurative model. Bearing in mind historical and iconographic sources, the postural hypotheses, anatomical reconfigurations, and ornamental and vestmental completions become even more meaningful and credible in a Digital Modelling process.<sup>17</sup> In 3D space the virtual metamorphoses used in the title presuppose a precise and deliberate transformation of the digital clone in order to test original geometric theories and configurations which in turn can trigger a broader multidisciplinary dialogue.

The digital anastylosis process – which in some cases includes completion and in others the separation, recombination and assembly of elements – required a strict methodological intervention on the numerical model of the real object (fig. 9).

The concatenated sequence of polygons in the boundary representation (b-rep), based on the level of geometric detail established by the operator, is the result of a process in which "a huge number of small complex operations occur unseen",<sup>18</sup> linked to a reiterated number of precise instructions to be performed. This hidden computation, i.e., the partially hidden and inaccessible automatic algorithmic calculation, is visible as a final output in the polygonal density which is difficult to control, especially for anthropomorphic artefacts. In the three case studies, computational efficiency is turned into



7/ Testa di Artemide in marcia conservata presso il deposito del Museo Archeologico Nazionale di Venezia.  
(foto di Gabriella Liva, 2020).

*Head of Walking Artemis stored in the warehouse of the National Archaeological Museum in Venice.*  
(photo by Gabriella Liva, 2020).

8/ Leda e il cigno, dettaglio del modello numerico  
(Gabriella Liva, 2020).

*Leda and the Swan, detail of the numerical model*  
(Gabriella Liva, 2020).

meshes with a compact distribution of triangular faces. Possible simplifications during the creation of numerical models were excluded beforehand since they would have caused a loss of the signs of connection, fracture and stratification, noticeable in the anomalous distribution of the polygonal subdivision. After numerous attempts at meshing the points clouds, efforts were made to find the right compromise when translating the real continuous surfaces, with discretisation in surfaces made up of flat faces followed by mapping of the texture. The biunivocal relationship, between the texel of the mesh and the pixel of the bitmap, chromatically helped visualisation of the anatomical curves (fig. 10). Without intervening on the optimisation of the subdivisions,<sup>19</sup> and in order to improve the digital cutting process, the mesh was returned to the surface of the plane using an unwrapping procedure<sup>20</sup> capable of simultaneously managing the tracing operations on the spatial model and its flat re-adaptation. The graphic sign, localised on the joints, provided a precise trace with which to section the mesh (fig. 11).

### Possible interpretations

The interventions on Leda and the Swan are visible to the naked eye and are therefore present in the mesh surface. The chromatic differences between the surfaces of the digital skin and the geometric anomalies provide a sufficiently accurate position that can be used to intervene using selection, section, and tracing of an edge contour. The ensuing cutting action is not intended to remove anomalous parts but rather to visualise the original fragment so as to classify the completions performed during the Renaissance and later periods.

The artefact belongs to a category of statues that have been correctly integrated, without modifying or drastically changing the canon of the myth. The accurate identification of the original theme, due to the embrace between the protagonists and the partial presence of a winged animal with a predatory instinct, helped the Renaissance sculptor to reproduce a very accurate iconography.<sup>21</sup> The significant modern integrations (Leda's right arm, the swan's neck and head) were briefly removed at the end of WWII<sup>22</sup> and then correctly replaced since they were considered an appropriate choice; the



tria di presa, sottintende una precisa analisi dell'ambiente ospitante, necessaria a limitare gli errori nell'elaborazione automatica della nuvola di punti<sup>11</sup>.

All'interno del museo, mantenendo la luminosità naturale delle sale – garantita da



coppie di finestre di ampia metratura poste a pochi metri di distanza dalle postazioni fotografiche –, l'adozione di quinte nere in tessuto manualmente orientabili ha prodotto un duplice risultato: la drastica riduzione di problematici riflessi della luce sulle superfici marmoree e l'acquisizione, negli scatti fotografici, di uno sfondo scuro omogeneo in grado di isolare dal contesto il soggetto da rilevare.

L'obiettivo, a focale 24 mm, si è dimostrato idoneo per la messa a fuoco dei numerosi dettagli delle vesti e delle parti anatomiche. Le fotografie, oltre 110 per ogni artefatto, sono state scattate a una distanza di circa un metro e mezzo dall'ipotetico baricentro della statua, ad almeno cinque differenti quote (fig. 6).

Per quanto riguarda la testa femminile di *Artemide in marcia*, conservata presso il deposito del museo, la fase di rilievo ha previsto, date le ridotte dimensioni, l'utilizzo di un obiettivo a focale 50 mm, ottenendo un centinaio di scatti consecutivi a una distanza inferiore al metro (fig. 7).

Il numero elevato di fotogrammi, per le figure intere e per la testa, era necessario ad aumentare le informazioni utili all'allineamento delle singole immagini fotografiche dalle quali si desumono le coordinate spaziali, servendosi di un software per il *multi-stereo matching*<sup>12</sup>.

Prima di procedere con le elaborazioni sui singoli fotogrammi sono state tracciate delle maschere di ritaglio, necessarie a escludere dal computo le aree esterne all'oggetto di studio. Il risultato è una densa nuvola di punti e una superficie *mesh* mappata con *texture* ad altissima risoluzione.

Elaborando il modello all'interno di un altro software CAD<sup>13</sup>, il clone digitale, copia pressoché fedele della realtà, ha permesso di identificare i segni di rottura, le stratificazioni e gli adattamenti presenti sui frammenti rinvenuti (fig. 8). Ciò ha permesso di risalire agli interventi di restauro che si sono succeduti in un arco temporale molto ampio.

L'apparente presunzione di voler separare le "protesi" innestate nei secoli precedenti mediante operazioni di sezione virtuali dimostra il tentativo di avanzare ulteriori osservazioni

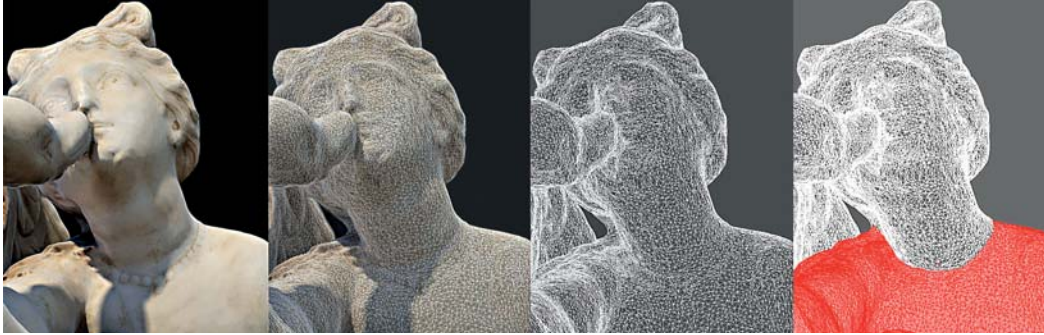


9/ Leda e il cigno, analisi del modello numerico e individuazione del profilo di sezione (Gabriella Liva, 2020).

*Leda and the Swan, analysis of the numerical model and identification of the cross section (profile)* (Gabriella Liva, 2020).

10/ Leda e il cigno, intervento sul modello numerico: individuazione del profilo di sezione e genesi della superficie di chiusura (Gabriella Liva, 2020).

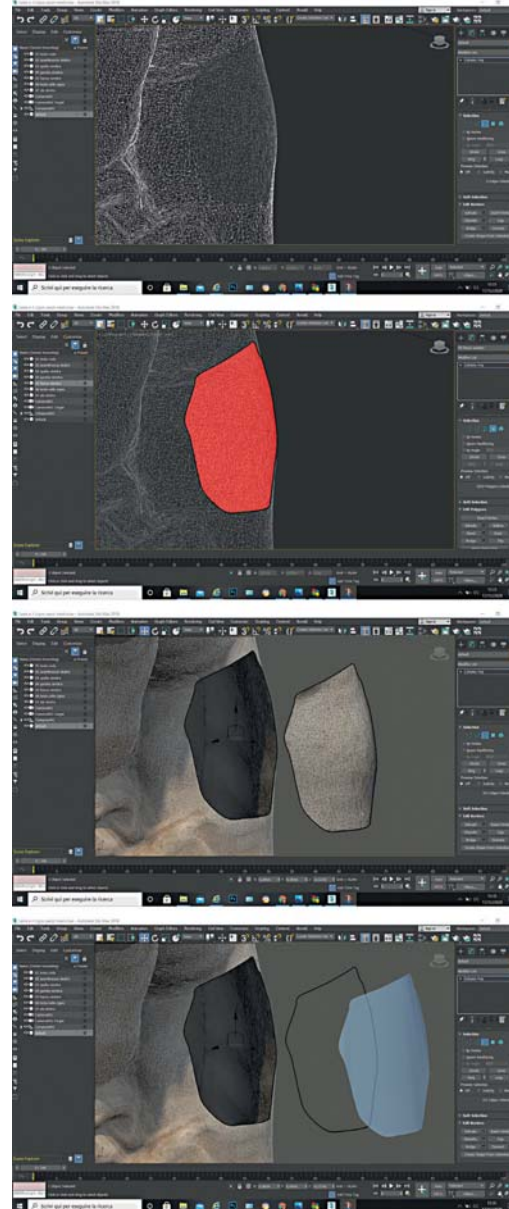
*Leda and the Swan, intervention on the numerical model: identification of the cross section (profile) and genesis of the closure surface* (Gabriella Liva, 2020).



in merito alla memoria storica dei casi studio. L'obiettivo risiede nella volontà di utilizzare la scomposizione semantica come metodologia per l'analisi di sistemi complessi<sup>14</sup>, di recuperare un'idea di modello andato perduto e di proporre ulteriori interpretazioni critiche dell'artefatto, pur rispettando la sua integrità fisica per come è giunta a noi.

In accordo con le teorie di Cesare Brandi<sup>15</sup>, proprio l'avvenuto riconoscimento dell'opera d'arte in quanto tale ci consente di catalogare, preservare e comunicare alle generazioni future le molteplici azioni, attribuendo la giusta dignità a ogni intervento. Le attuali strategie di conservazione del patrimonio scultoreo sono ascrivibili al noto "restauro virtuale" o "restauro elettronico"<sup>16</sup> che prevede, pur nella sua contraddizione linguistica, una modalità operativa anticipata da una prefigurazione dell'immagine digitale dell'opera e, dunque, sull'acquisizione dei dati e sulla gestione dei modelli 3D come strumenti di analisi.

Grazie alla simulazione digitale le tracce non vengono cancellate, come è avvenuto in altri contesti storici, ma sono valorizzate nel trarre vantaggio dall'integrità fisica dell'artefatto ricomposto. La presenza evidente delle lacune, che necessariamente sposta il problema dalla tematica dell'assenza a quella del completamento, apre numerosi interrogativi sulla continuità del modello figurativo. Tenendo conto delle fonti storiche e iconografiche, le ipotesi posturali, le riconfigurazioni anatomiche, i completamenti ornamentali e vestimentari, acquistano ulteriore significato e credibilità, all'interno della *Digital Modeling*<sup>17</sup>. Nello spazio 3D le metamorfosi virtuali, cui fa riferimento il titolo, presupp-



obvious signs of a historical memory provide added value to the original artefact (fig. 12). Walking Artemis suffered a different fate: during the Renaissance an ancient head (now in the museum warehouse) was added to the headless body. In the early twentieth century the archaeologist Carlo Anti replaced it with a 'more appropriate' plaster of Paris head modelled on the mould of a similar sculpture in the National Archaeological Museum in Naples. Anti's modernist logic led him to believe that the previous insertion along the neckline of the dress was shoddy and out of character with the statue's style. Justification for this daring, twentieth-century removal was based on the conviction that any action had to be faithful to the original.

Digital representation tools were used to document these physiognomic changes and substantial aesthetic alterations. With surgical precision, the mesh of the cleavage was sectioned to remove the plaster of Paris head and recreate the image of the statue as it was during the Renaissance.<sup>23</sup> The virtual assembly and disassembly corroborated Anti's authoritative decision and highlighted a basic truth regarding the glaring mistake made during the Renaissance: to unite elements from contrasting periods. A comparison of the two images in a digital environment shows how it is possible to simulate possible interventions, while at the same time avoiding any physical contact that may compromise the conservation of ancient artefacts (fig. 13).

This analytical method is extremely successful in the third case study, Philiskos' Muse, where complexity is represented by a heavy-handed formal and iconographic transformation of the original image. The polygonal modelling and accurate separation of the added elements digitally implemented Anti's idea, cleansing the statue from the specific parts that had given it a new identity. And yet, this eminent case of representative metamorphosis that turned the divine dancer and singer into the Queen of Egypt performing the famous act of taking poison did not completely eliminate the Greek archetype; the latter is evident in the material and aesthetic drape of the garment and the name chosen for the artefact: Philiskos' Muse known as Cleopatra.

11/ Musa di Philiskos detta Cleopatra, procedura di unwrapping in Cinema 4D. Individuazione del profilo di sezione in BodyPaint UV editor (Gabriella Liva, 2020). *Philiskos' Muse known as Cleopatra, unwrapping procedure in Cinema 4D. Identification of the cross section (profile) in BodyPaint UV editor (Gabriella Liva, 2020).*

*Acknowledgement of the artistic and historical importance of this integration (very probably performed in the Lombardo family's bottega,<sup>24</sup> allowed the famous Queen of Egypt to maintain her distinctive features. The original headless bust was recovered by separating the modern parts visible in the 3D clone, allowing us to surmise that the muse is Clio. This hypothesis is based on similar cases in bas-reliefs<sup>25</sup> or free-standing statues, for example the muses currently housed in the Prado Museum in Madrid.<sup>26</sup> The fact the woman is Clio is confirmed by the presence of a laurel wreath on her head and the fact that in one hand she is holding a book, parchment, tablet or pen, and a tool in the other.<sup>27</sup> These features were taken into consideration when completing the anatomical parts added to the fragmented female bust (fig. 14).*

## Conclusions

*In light of all the above considerations, and thanks to the indirect survey methods used to obtain accurate 3D clones, it's obvious that when contemporary technologies are used to study ancient statues it is possible to not only preserve the temporal traces, but also indicate every formal alteration and avoid physically removing certain elements. The objectives of Virtual Archaeology<sup>28</sup> are to promote digital analysis and intervention<sup>29</sup> since this makes it possible to recover figurative imagery that is often either lost or eliminated during restoration. Furthermore, the use of a 3D model to gather more in-depth knowledge of artistic and cultural heritage helps us reflect on the problem of protecting, enhancing and promoting stone artworks in exhibition settings or museums. Apart from the creation of thematic platforms (The Digital Sculpture Project<sup>30</sup>) and the implementation of digital data sharing archives (Aioli<sup>31</sup>) or virtual museums (Iraq Virtual Museum<sup>32</sup>), heterogeneous contents – including images, models, videos, animations, historical narratives, physiognomic discontinuities and stylistic metamorphoses – can simultaneously come to life next to real artefacts, thereby enriching their indisputable sculptural value in situ. Digital technology in exhibition halls enables engagement and interaction with the artefact and facilitates multiple visits thanks to a 360° exploration of the bodies. In many cases this*

pongono una precisa e voluta trasformazione del clone digitale, per sperimentare teorie e configurazioni geometriche primigenie atte a costruire un allargato dialogo multidisciplinare.

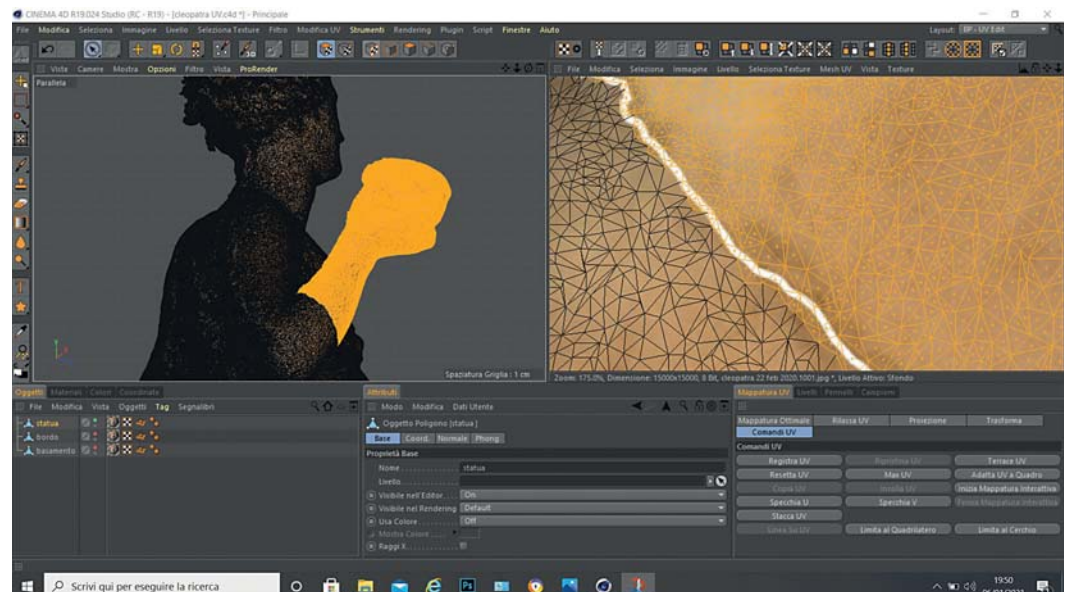
Il processo di anastilosi digitale – che comprende in alcuni casi il completamento e in altri la separazione, ricomposizione e l'assemblaggio di elementi – ha previsto un rigore metodologico di intervento sul modello numerico che approssima l'oggetto reale (fig. 9).

La sequenza concatenata di poligoni, nell'ambito della *boundary representation* (b-rep), a un livello di dettaglio geometrico fisso stabilito dall'operatore, è il risultato di un processo in cui «l'immane complesso di operazioni minute si svolge lontano dallo sguardo»<sup>18</sup>, connesso a un numero reiterato di precise istruzioni da eseguire. La *hidden computation*, ossia quel calcolo algoritmico automatico, in parte nascosto e inaccessibile, si palesa come *output* finale attraverso una densità poligonale complessa da maneggiare, soprattutto per artefatti antropomorfici. Nei tre casi studio l'efficienza computazionale si traduce in *mesh* che presentano una fitta distribuzione di facce triangolari. Eventuali semplificazioni nella creazione dei modelli numerici sono state escluse a priori, perché avrebbero comportato una perdita dei se-

gni di connessione, rottura e stratificazione, evidenti nella distribuzione anomala della suddivisione poligonale. A seguito di numerose prove di *meshing* della singola nuvola di punti, si è operato per trovare il giusto compromesso nella traduzione delle superfici continue reali, con una discretizzazione in superfici composte da facce piane a cui è seguita l'operazione di mappatura della *texture*. La relazione biunivoca, tra *texel* della *mesh* e pixel della bitmap, ha aiutato anche dal punto di vista cromatico la visualizzazione di curvature anatomiche (fig. 10). Senza intervenire sull'ottimizzazione delle suddivisioni<sup>19</sup> e per migliorare la procedura del taglio digitale, la *mesh* è stata ricondotta alla superficie del piano, tramite la procedura di *unwrapping*<sup>20</sup> capace di gestire simultaneamente le operazioni di tracciamento sul modello spaziale e sul suo riadattamento piano. Il segno grafico, localizzato sulle giunzioni, ha fornito la traccia precisa per sezionare la *mesh* (fig. 11).

## Ipotesi interpretative

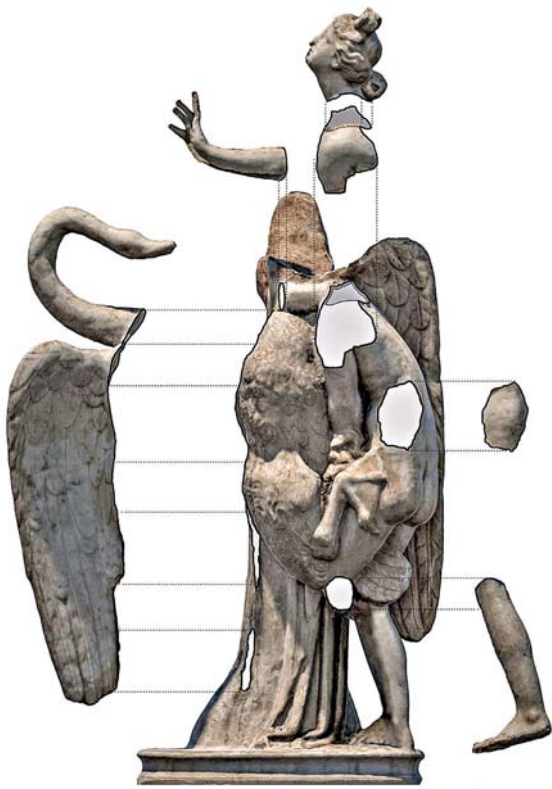
*Leda e il cigno* mostra molti interventi visibili a occhio nudo e, di conseguenza, ben rintracciabili nella superficie *mesh*. Avvicinandosi alla pelle digitale, la differenza cromatica tra le superfici e le anomalie geometriche forniscono la posizione sufficienten-





12/ Leda e il cigno. A sinistra: esploso assonometrico delle parti costituenti la statua, rendering del modello numerico; al centro e a destra: parti originali della statua, ricostruzione interpretativa, modellazione 3D e rendering del modello numerico (Gabriella Liva, 2020).

*Leda and the Swan. Left: exploded axonometric view of parts of the statue, rendering of the numerical model; centre, right: original parts of the statue, interpreted reconstruction, 3D modelling and rendering of the numerical model (Gabriella Liva, 2020).*



13/ Pagina successiva. Artemide in marcia. A sinistra: esploso assonometrico delle parti costituenti la statua, rendering del modello numerico; al centro e a destra: parti originali della statua, ricostruzione interpretativa, modellazione 3D e rendering del modello numerico (Gabriella Liva, 2020).

*Next page. Walking Artemis. Left: exploded axonometric view of parts of the statue, rendering of the numerical model; centre, right: original parts of the statue, interpretative reconstruction, 3D modelling and rendering of the numerical model (Gabriella Liva, 2020).*



temente esatta su cui è possibile intervenire con operazioni di selezione, sezione e tracciamento di un profilo di bordo. La conseguente azione di taglio non è finalizzata ad asportare parti anomale, ma a visualizzare il frammento originale, così da classificare i completamenti avvenuti nel Rinascimento e nelle epoche successive.

L'artefatto appartiene alla categoria di statue che presentano una corretta azione di reintegrazione che non ha modificato o stravolto il canone del mito rappresentato. L'esatta identificazione del tema originale, dovuta alla postura avvinghiata dei protagonisti, assieme alla parziale presenza di un animale alato dall'istinto predatorio, hanno guidato lo scultore rinascimentale nella riproduzione di una tipologia iconografica ben precisa<sup>21</sup>. Le significative integrazioni moderne, corrispondenti al braccio destro di Leda, al collo e alla testa del cigno – per un breve periodo rimosse dopo la fine del secondo conflitto mondiale<sup>22</sup> –, furono poi giustamente ricollocate, perché considerate una scelta integrativa corretta, in cui gli evidenti segni

di una memoria storica forniscono un valore aggiunto al reperto originale (fig. 12).

Una sorte differente spettò ad *Artemide in marcia*: al corpo acefalo fu aggiunta nel Rinascimento una testa antica, che oggi giace nel deposito del museo. Agli inizi del Novecento l'archeologo Carlo Anti la sostituì con una "più appropriata" testa in gesso, modellata sul calco di un'analogica scultura del Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Nella logica modernista di Anti il precedente inserimento, avvenuto in corrispondenza della scollatura della veste, fu ritenuto scadente e non conforme allo stile della statua. La motivazione di tale, ardita, rimozione novecentesca rientrava nella convinzione di perseguire un'azione di fedeltà all'originale.

L'uso degli strumenti di rappresentazione digitale interviene per documentare questi mutamenti fisionomici e i sostanziali cambiamenti estetici. Con precisione chirurgica la *mesh*, in corrispondenza dello scollo, è stata sezionata in modo da asportare la testa in gesso e ricostruire l'immagine della statua così come era stata assemblata nell'epoca

*kind of movement is physically impossible because the artefact is placed against a wall and can only be seen straight on.*

*In the Renaissance a "fecund and passionate dialogue" rather than a "noncritical subservience to Greek-Roman models" was established with antiquity<sup>33</sup>; today we too must revive a privileged relationship with sculpture using contemporary tools.*

*The conservatio of the action of decadence, and the restauratio associated with the reconstruction and recovery of the original, appropriate the virtual component thanks to the discipline of Drawing; the latter's digital Cartesian space merges historical anastylosis processes, 2D and 3D representations, and integration of the missing parts with surfaces modelled using sculpting and subdivision surface techniques.*

*Drawing plays a key role in this happy mix of different fields of learning because it can control not only the virtual dimension, but also the genesis of a materiality attributable to the ability to manage and produce prototype models and interactive multimedia installations.<sup>34</sup>*



The tangible possibility to physically make digital clones of the Grimani collection will be extremely helpful in order to pass on the image of the original Gallery that the patriarch Giovanni Grimani wished to create in the family home located in Ruga Giuffa in Venice. Several statues currently housed in the National Archaeological Museum in Venice were displayed in a reconstructed setting during the exhibition 'Domus Grimani 1594-2019'<sup>35</sup>; however they were returned to the museum once the exhibition closed. This is the reason why the full scale reproduction of numerous artefacts – already underway for some pieces – could avoid the spoliation of the Gallery which was designed to be a precious cabinet of curiosities and was indeed known as an Antiquarium.

This research was undertaken in close collaboration with the National Archaeological Museum in Venice; its goal is to share the studies, video simulations, and 3D animations, not only during the implementation of the institutional website of the Polo Museale del Veneto, but also as regards the additions to the new museum setup envisaged for 2021-2022. In this case the digital representations will dialogue with real statues, reconfiguring a new exhibition space capable of assigning added value to what are precious witnesses of the passing of time down through the centuries. Above all, they will ensure a successful critical interpretation of lost archetypes or 'surviving bodies'.

1. De Luca 2011; Bertocci, Bini 2012, pp. 169-240; Boehler, Marbs 2004, pp. 291-298; Farneti, Lenzi 2004; Lo Turco, Giovannini, Mafri 2020.

2. Manferdini, Gasperoni, Guidi, Marchesi 2016, pp. 9-17.

3. Sandro Ranellucci. Verifiche di stampa 3D nel restauro archeologico per Palmira: <<http://www>>

rinascimentale<sup>23</sup>. Lo smontaggio e il rimontaggio virtuale hanno avallato la decisione perentoria di Anti, ammettendo un fondamento veritiero nell'evidenziare un marcato errore rinascimentale, dato dall'unione di elementi appartenenti a epoche in contrasto tra loro. Confrontando le due immagini si dimostra come, in ambiente digitale, si possano simulare ipotesi di intervento evitando contatti fisici che potrebbero compromettere la conservazione degli artefatti antichi (fig. 13).

Tale metodologia di analisi raggiunge la sua massima efficacia comunicativa nel terzo caso studio, la *Musa di Philiskos*, la cui complessità è dovuta a una pesante trasformazione formale e iconografica dell'immagine primigenia.

L'intervento di modellazione poligonale, con la precisa separazione degli elementi aggiunti, ha digitalmente messo in atto il pensiero di Anti, depurando la statua dalle specifiche parti che le hanno attribuito una nuova identità. Eppure tale insigne caso di metamorfosi rappresentativa, che ha trasformato la divina danzatrice e cantatrice nella regina d'Egitto nel celebre atto di prendere il veleno, non ha cancellato totalmente l'archetipo greco, riconoscibile nel trattamento materico ed estetico della veste e nella nomenclatura scelta per indicare tale artefatto: *Musa di Philiskos* detta *Cleopatra*.

Proprio il riconoscimento del valore artistico e storico dell'intervento di completamento effettuato, con molta probabilità dalla bottega dei Lombardo<sup>24</sup>, ha permesso alla nota regina d'Egitto di non venir spogliata dei suoi attributi distintivi. Nel clone 3D, separando le parti moderne, è stato recuperato il busto acefalo originale su cui avanzare ipotesi di probabile postura di una musa identificabile nel nome Clio, da alcuni casi consimili rin-

tracciabili in bassirilievi<sup>25</sup> o in statue a tutto tondo, come le muse conservate attualmente al Museo del Prado di Madrid<sup>26</sup>. L'identificazione di Clio è riscontrabile nella presenza sul capo di una corona d'alloro, in una mano tiene un libro, una pergamena, una tavoletta o uno stilo e nell'altra uno strumento<sup>27</sup>. Tali attributi sono stati presi in considerazione per completare le parti anatomiche aggiunte al busto femminile frammentario (fig. 14).

### Conclusioni

Alla luce delle considerazioni fatte è evidente come, grazie alle metodologie di rilievo indiretto adottate per ottenere accurati cloni 3D, le tecnologie contemporanee applicate alla statuaria antica permettano di conservare le tracce temporali e comunicare ogni singola mutazione formale, evitando di intervenire con operazioni fisiche di asportazione degli elementi.

Grazie agli obiettivi della *Virtual Archaeology*<sup>28</sup>, che promuove l'analisi e l'intervento in ambito digitale<sup>29</sup>, si recupera un immaginario figurativo spesso perduto o cancellato dalle campagne di restauro. Inoltre, la conoscenza più approfondita del patrimonio artistico e culturale, operata sui modelli 3D, è utile a riflettere sul problema della tutela, valorizzazione e promozione delle opere lapidee in ambito espositivo. Oltre alla creazione di piattaforme tematiche (The Digital Sculpture Project<sup>30</sup>), all'implementazione di archivi digitali di condivisione dei dati (Aioli<sup>31</sup>) o ai musei virtuali (Iraq Virtual Museum<sup>32</sup>), i contenuti eterogenei – che comprendono immagini, modelli, video, animazioni, narrazioni storiche, discontinuità fisionomiche, metamorfosi stilistiche – possono rivivere simultaneamente accanto agli artefatti reali, arricchendo il loro indiscusso valore scultoreo *in situ*.





Proprio all'interno delle sale espositive, il supporto digitale permette di confrontarsi e di interagire con l'artefatto, assecondando una pluralità di viste mediante un'esplorazione dei corpi a 360 gradi. In molti casi tale azione di movimento reale non è possibile, a causa della posizione frontale bloccata, con l'effigie esibita a ridosso della parete.

Così come il Rinascimento intratteneva con l'antico non una «acritica sudditanza ai modelli greco-romani» ma «un dialogo fecondo e appassionante»<sup>33</sup>, anche oggi dobbiamo recuperare un rapporto privilegiato con la scultura, attraverso gli strumenti propri della nostra epoca.

La *conservatio* dall'azione di decadimento e la *restauratio*, legata al rifacimento e ripristino dell'originale, si appropriano della componente virtuale proprio tramite la disciplina del Disegno, nel cui spazio cartesiano digitale unisce processi di anastilosi storiche, di rappresentazioni 2D e 3D e di integrazione delle lacune con superfici modellate con tecniche di *sculpting* e *subdivision surface*.

Il felice connubio tra i diversi campi del sapere vede il Disegno ricoprire un ruolo determinante, perché è in grado di controllare non solo la dimensione virtuale, ma anche la genesi di una materialità riconducibile alla capacità di gestire e produrre modelli prototipabili e installazioni multimediali interattive<sup>34</sup>.

La concreta possibilità di realizzare fisicamente dei cloni digitali della collezione Grimani sarà estremamente vantaggiosa per tramandare l'immagine dell'originaria Tribuna, voluta dal patriarca Giovanni Grimani nell'omonimo palazzo di famiglia, sito in Ruga Giuffa a Venezia. Attualmente alcune statue, visitabili nella scenografica ricostruzione portata a termine in occasione della

mostra "Domus Grimani 1594-2019"<sup>35</sup>, appartengono al Museo Archeologico Nazionale di Venezia, dove è previsto il loro rientro. Proprio per tale motivo, la riproduzione in scala reale di un numero consistente di artefatti – operazione già iniziata per qualche esemplare – potrebbe evitare la spogliazione della Tribuna, la cui vocazione a preziosa stanza delle meraviglie le valse l'appellativo di Antiquarium.

Infine la ricerca, in stretta collaborazione con il Museo Archeologico Nazionale di Venezia, si propone di condividere gli studi, le simulazioni in video e le animazioni 3D sia per il progetto di implementazione del sito web istituzionale del Polo Museale del Veneto, sia per l'integrazione del nuovo allestimento museale previsto per il 2021-2022. In tale contesto le rappresentazioni digitali dialogheranno con le statue reali, riconfigurando una nuova spazialità espositiva in grado di attribuire un valore aggiunto a quelli che sono preziosi testimoni del susseguirsi di epoche passate e, soprattutto, garantendo una efficace lettura critica di archetipi perduti o di corpi superstiti.

1. De Luca 2011; Bertocci, Bini 2012, pp. 169-240; Boehler, Marbs 2004, pp. 291-298; Farneti, Lenzi 2004; Lo Turco, Giovannini, Mafrici 2020.

2. Manferdini, Gasperoni, Guidi, Marchesi 2016, pp. 9-17.

3. Sandro Ranellucci. *Verifiche di stampa 3D nel restauro archeologico per Palmira*: <[http://www.esempidiarchitettura.it/sito/journal\\_pdf/PDF%202018/68.%20RANELLUCCI\\_2018.pdf](http://www.esempidiarchitettura.it/sito/journal_pdf/PDF%202018/68.%20RANELLUCCI_2018.pdf)> [dicembre 2020].

4. Andrea Marraffa. *An extensive analysis of the magno-greek terracotta theatrical masks of Lipari and development of a protocol for their (digital) integration and de-*

*esempidiarchitettura.it/sito/journal\_pdf/PDF%202018/68.%20RANELLUCCI\_2018.pdf*> [December 2020].

4. Andrea Marraffa. An extensive analysis of the magno-greek terracotta theatrical masks of Lipari and development of a protocol for their (digital) integration and their (semantic) anastylosis. In *Lo Turco, Giovannini, Mafrici 2020*, pp. 127-139; *Manferdini, Remondino 2012*, pp. 103-124.

5. *Dall'Asta, Roncella 2014*, pp. 187-194; *Velios, Harrison 2002*, pp. 567-574; *Guidi, Remondino, Russo, Menna, Rizzi, Ercoli 2009*, pp. 39-55; *Levoy, Pulli, Curless, Rusinkiewicz, Koller, Pereira, Fulk 2000*, pp. 131-144; *Manferdini, Remondino 2012*, pp. 103-124.

6. Research project financed in 2019-2020 by the Iuav University of Venice, entitled 'La statuaria del Museo Archeologico Nazionale di Venezia. Progetto di digitalizzazione, restituzione grafica ed esposizione'. Scientific directors: *Massimiliano Ciammaichella and Monica Centanni*.

7. *Anti 1930*; *De Paoli 2004*; *Grossman, Podany, True 2011*.

8. *Kerényi 1985*, pp. 101-102.

9. *Ivi*, pp. 136-140.

10. *Ivi*, p. 39; pp. 98-100.

11. *Previtali, Barazzetti, Scaioni 2016*, pp. 1526.

12. *Agisoft Metashape* (<<http://www.agisoft.com>>, version 15/06/2020).

13. *Software 3ds Max*, version 2018 was used for the visualisation, modelling and rendering phase.

14. *Barceló 2001*.

15. *Brandi 2000*, pp. 3-8.

16. *Moschini 2001*, pp. 45-54; *Bennardi, Furferi 2007*; *Colombo, Perzolla 2017*.

17. *Vaughan 2011*.

18. *Zecchini 2018*, p. 155.

14/ *Pagina precedente*. Musa di Philiskos detta Cleopatra.

A sinistra: esploso assonometrico delle parti costituenti la statua, rendering del modello numerico; al centro e a destra: parti originali della statua, ricostruzione interpretativa, modellazione 3D e rendering del modello numerico (Gabriella Liva, 2020).

Previous page. *Philiskos' Muse known as Cleopatra*.

Left: exploded axonometric view of parts of the statue, rendering of the numerical model; centre, right: original parts of the statue, interpretative reconstruction, 3D modelling and rendering of the numerical model (Gabriella Liva, 2020).

19. *The optimised retopology of the mesh takes place using tools that make it possible to intervene on the number of polygons so as to improve or simplify the geometry of the model.*

20. *Software used: Cinema 4D and BodyPaint R19 2017.*

21. De Paoli 2004, pp. 94-95.

22. Ivi, pp. 54-55.

23. Zanetti 1740, p. 268: *reference drawing for the reconstruction of the arm and quiver.*

24. De Paoli 2004, p. 96.

25. *The Sarcophagus of the Muses, second century CE, is one of the most famous examples: currently housed in the Louvre Museum.*

26. *The statues of the Muses were found thanks to excavations commissioned by Pope Alexander VI Borgia in the Odeon in Hadrian's Villa which was repeatedly excavated in order to find the sculptures and mosaics that so interested Popes and noble Italian and foreign collectors.*

27. *Clio, the eldest sister of the nine Muses, was given by her mother Mnemosyne, personification of memory, the power to transmit the memory of facts and people; this is why she represents the Muse of History. A legend narrates that Orpheus, the god of music, is the son of Clio and Apollo. Cfr. Pescatori 1874; Kerényi 1984.*

28. *The virtual archaeology concept was proposed for the first time by Paul Reilly in 1990 with reference to the use of 3D models for ancient objects and artefacts. Barceló, Forte, Sanders 2000; Scopigno 2012, pp. 109-115.*

29. Moschini 2001, pp. 45-54; Bennardi, Furferi 2007; Limoncelli 2011, pp. 42-59; Limoncelli, 2012.

30. <<http://www.digitalsculpture.org>> [December 2020].

31. <<http://www.aioli.cloud>> [December 2020].

32. <<http://virtualmuseumiraq.cnr.it/prehome.htm>> [December 2020].

33. Grasso 2018, p. 33.

34. Colombo, Perzolla 2017: *the meeting held in Vicenza in 2016 discussed digital technologies applied to cultural heritage and also reflected on the physical reproduction of 3D models, 3D printing and the experiential component of museum sites. Cfr: Melendez 2019, pp. 30-59.*

35. *The 'Domus Grimani 1594-2019' exhibition, Palazzo Grimani Museum in Venice, 7 May 2019 - 30 June 2021.*

*their (semantic) anastylosis.* In Lo Turco, Giovannini, Mafrici 2020, pp. 127-139; Manferdini, Remondino 2012, pp. 103-124.

5. Dall'Asta, Roncella 2014, pp. 187-194; Velios, Harrison 2002, pp. 567-574; Guidi, Remondino, Russo, Menna, Rizzi, Ercoli 2009, pp. 39-55; Levoy, Pulli, Curless, Rusinkiewicz, Koller, Pereira, Fulk 2000, pp. 131-144; Manferdini, Remondino 2012, pp. 103-124.

6. Progetto di ricerca finanziato nel 2019-2020 dall'Università Iuav di Venezia dal titolo "La statuaria del Museo Archeologico Nazionale di Venezia. Progetto di digitalizzazione, restituzione grafica ed esposizione", responsabili scientifici: Massimiliano Ciammaichella e Monica Centanni.

7. Anti 1930; De Paoli 2004; Grossman, Podany, True 2011.

8. Kerényi 1985, pp. 101-102.

9. Ivi, pp. 136-140.

10. Ivi, p. 39; pp. 98-100.

11. Previtali, Barazzetti, Scaioni 2016, pp. 1526.

12. Agisoft Metashape (<<http://www.agisoft.com>>, versione 15/06/2020).

13. Per la fase di visualizzazione, modellazione e rendering è stato utilizzato il software 3ds Max, versione 2018.

14. Barceló 2001.

15. Brandi 2000, pp. 3-8.

16. Moschini 2001, pp. 45-54; Bennardi, Furferi 2007; Colombo, Perzolla 2017.

17. Vaughan 2011.

18. Zecchini 2018, p. 155.

19. La *retopology* ottimizzata della *mesh* avviene tramite strumenti che consentono di intervenire sulla quantità di poligoni per migliorare o semplificare la geometria del modello.

20. Software utilizzato: Cinema 4D e BodyPaint R19 2017.

21. De Paoli 2004, pp. 94-95.

22. Ivi, pp. 54-55.

23. Zanetti 1740, p. 268: disegno di riferimento per la ricostruzione del braccio e della custodia delle frecce.

24. De Paoli 2004, p. 96.

25. Uno degli esempi più noti è il Sarcophago delle Muse, II secolo d.C., conservato al Museo del Louvre.

26. Le statue delle Muse provengono da scavi promossi da papa Alessandro VI Borgia presso l'Odeion di Villa Adriana la quale divenne al tempo oggetto di numerosi scavi volti alla scoperta di tesori scultorei e musivi ai quali miravano con grande interesse papi e nobili collezionisti italiani e stranieri.

27. Clio, sorella maggiore delle nove Muse, riceve dalla madre Mnemosine, personificazione della memoria, il potere di trasmettere il ricordo di fatti e personaggi; per tal motivo rappresenta la Musa della Storia. Una leggenda narra anche che dall'unione di Clio con Apollo, dio della musica, sia nato Orfeo. Cfr. Pescatori 1874; Kerényi 1984.

28. Il concetto di archeologia virtuale è stato proposto per la prima volta nel 1990 da Paul Reilly con riferimento all'uso di modelli 3D per manufatti antichi e artefatti. Barceló, Forte, Sanders 2000; Scopigno 2012, pp. 109-115.

29. Moschini 2001, pp. 45-54; Bennardi, Furferi 2007; Limoncelli 2011, pp. 42-59; Limoncelli, 2012.

30. <<http://www.digitalsculpture.org>> [dicembre 2020].

31. <<http://www.aioli.cloud>> [dicembre 2020].

32. <<http://virtualmuseumiraq.cnr.it/prehome.htm>> [dicembre 2020].

33. Grasso 2018, p. 33.

34. Colombo, Perzolla 2017: il convegno svoltosi a Vicenza nel 2016 raccoglie alcune riflessioni in merito alle tecnologie digitali applicate ai beni culturali, ragionando sulla riproduzione fisica di modelli 3D, sulla stampa 3D e sulla componente esperienziale dei luoghi museali. Cfr: Melendez 2019, pp. 30-59.

35. Mostra "Domus Grimani 1594-2019", Museo di Palazzo Grimani a Venezia, 7 maggio 2019 - 30 giugno 2021.



---

## References

- Barceló Juan Antonio, Maurizio Forte, Sanders Donald (eds.). 2000. *Virtual reality in archaeology*. Oxford: BAR International Series 843, 2000. British Archaeological Reports, 2000. 263 p. ISBN: 978-18-4171-047-1. Cfr. <[http://www.learningsites.com/Support\\_pages/BFS\\_VRinA\\_intro.html](http://www.learningsites.com/Support_pages/BFS_VRinA_intro.html)> [dicembre 2020].
- Barceló Juan Antonio. 2001. Virtual reality for archaeological explanation. Beyond “picturesque” reconstruction. *Archeologia e Calcolatori*, 12, 2001, pp. 221-244. ISSN: 1120-6861.
- Bennardi Domenico, Furferi Rocco. 2007. *Restauro virtuale: tra ideologia e metodologia*. Firenze: Edifir, 2007. 104 p. ISBN: 88-7970-339-0.
- Bertocci Stefano, Bini Marco. 2012. *Manuale di rilievo architettonico e urbano*. Novara: CittàStudi Edizioni, 2012. 436 p. ISBN: 88-2517-362-8.
- Bertocci Stefano, Farneti Fauzia. 2020. *L'architettura dipinta: storia, conservazione e rappresentazione digitale. Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. IV Convegno Internazionale - L'architettura dipinta: storia, conservazione e rappresentazione digitale; Firenze 8-9 novembre 2018. Firenze: didapress 2020. 484 p. ISBN: 978-88-3338-103-9.
- Boehler Wolfgang, Marbs Andreas. 2004. 3D scanning and photogrammetry for heritage recording: a comparison. In *Geoinformatics 2004*. Proceedings of the 12th International Conference on Geoinformatics (University of Gävle, Sweden, 7-9 June 2004). Gävle: Gävle University Press, 2004, pp. 291-298. ISBN: 91-974948-1-X.
- Brandi Cesare. 2000. *Teoria del restauro*. Torino: Einaudi, 2000 (1963). 154 p. ISBN: 978-88-0615-565-0.
- Colombo Annalisa, Perzolla Valentina. 2017. *Le tecnologie digitali al servizio della conservazione. Dall'integrazione scultorea al restauro virtuale*. Padova: Il Prato, 2017. 78 p.
- Dall'Asta Elisa, Roncella Riccardo. 2014. A comparison of semiglobal and local dense matching algorithms for surface reconstruction. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Volume XL-5, 2014 (ISPRS Technical Commission V Symposium, 23-25 June 2014, Riva del Garda, Italia). [Göttingen]: Copernicus Publ., 2017, pp. 187-194. ISSN: 2194-9034.
- De Luca Livio. 2011. *La fotomodellazione-architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*. Palermo: Flaccovio, 2011. 263 p. ISBN: 978-88-5790-070-4.
- De Paoli Marcella. 2004. «Opera fatta diligentissimamente». Restauri di sculture classiche a Venezia tra Quattro e Cinquecento. Roma: L'Erma di Bretschneider, 2004. 337 p. ISBN: 978-88-8265-262-3.
- Favaretto Irene, De Paoli Marcella, Dossi Maria Cristina. 2004. *Museo Archeologico Nazionale di Venezia*. Milano: Electa, 2004. 224 p. ISBN: 88-3702-760-5.
- Favaretto Irene, Traversari Gustavo. 1993. *I tesori di scultura greca a Venezia. Raccolte private del '500 al Museo Archeologico*. Venezia: Cartotecnica Veneziana, 1993. 159 p.
- Forlati Tamaro Bruna. 1953. *Il Museo Archeologico del Palazzo Reale di Venezia*. Roma: Libreria dello Stato, 1953. 80 p.
- Grasso Monica. 2018. *Il corpo scolpito. Percorsi tra statue antiche e moderne*. Roma: GBE/Ginevra Bentivoglio Editoria, 2018. 228 p. ISBN: 978-88-9961-859-9.
- Grossman Janet Burnett, Podany Jerry, True Marion. 2003. *History of Restoration of Ancient Stone Sculptures*. Los Angeles: Getty Publications 2003. 240 p. ISBN: 978-08-9236-723-8.
- Guidi Gabriele, Remondino Fabio, Russo Michele, Menna Fabio, Rizzi Alessandro, Ercoli Sebastiano. 2009. A multi-resolution methodology for the 3D modeling of large and complex archaeological areas. *International Journal of Architectural Computing*. Special issue, pp. 39-55. ISSN: 1478-0771. <<http://doi.org/10.1260/147807709788549439>>.
- Kerényi Károly. 1972. *Gli dei e gli eroi della Grecia*. Voll. 1-2. Milano: Garzanti, 1985. Vol. 1, 276 p.; vol. 2, 421 p. ISBN: 978-88-5117-075-2.
- Levoy Mark, Pulli Kari, Curless Brian, Rusinkiewicz Szymon, Koller David, Pereira Lucas, Fulk Duane. 2000. The Digital Michelangelo Project: 3D scanning of large statues. In *Computer Graphics: SIGGRAPH 2000 Conference Proceedings* (New Orleans, Louisiana, USA, July 23-28, 2000). Addison-Wesley, 2000, pp. 131-144. ISBN: 978-02-0148-564-6. <<http://doi.org/10.1145/344779.344849>>.
- Limoncelli Massimo. 2011. Applicazioni Digitali per l'Archeologia: il Restauro Virtuale. *Digitalia*, anno VI, numero 1, 2011, pp. 42-59. ISSN: 1972-621X.
- Limoncelli Massimo. 2012. *Il restauro virtuale in archeologia*. Roma: Carocci, 2012. 256 p. ISBN: 978-88-4306-222-5.
- Lo Turco Massimiliano, Giovannini Elisabetta Caterina, Maffrici Noemi. 2020. *Digital & Documentation. Digital Strategies for Cultural Heritage*. Vol. 2, Milano: Pavia University Press, 2020. 208 p. ISBN: 88-4306-222-0.
- Manferdini Anna Maria, Gasperoni Sofia, Guidi Federica, Marchesi Marinella. 2016. Unveiling Damnatio Memoriae. The use of 3D digital technologies for the virtual reconstruction of archaeological finds and artefacts. *Virtual Archaeology Review*, 7, 15, 2016, pp. 9-17. ISSN: 1989-9947.
- Manferdini Anna Maria, Remondino Fabio. 2012. A review of reality-based 3D model generation, segmentation and web-based visualization methods. *International Journal of Heritage in the Digital Era*, 1, 2012, pp. 103-124. ISSN: 2047-4989.
- Melendez Frank. 2019. *Drawing from the Model. Fundamentals of Digital Drawing, 3D Modeling, and Visual Programming in Architectural Design*. Canada: John Wiley & Sons, 2019. 352 p. ISBN: 11-1911-562-0.
- Moschini Daniela. 2001. Restauro virtuale. La tecnica per il recupero digitale delle informazioni nascoste. *Kermes*, 41, 2001, pp. 45-54 pp. ISSN: 1122-3197.
- Nikolov Ivan Adriyanov, Madsen Claus. 2016. Benchmarking Close-range Structure from Motion 3D Reconstruction Software Under Varying Capturing Conditions. In *Proceedings of Euro-Mediterranean Conference*. Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection (6th International Conference, EuroMed 2016, Nicosia, Cyprus, October 31 - November 5, 2016). Cham, Switzerland: Springer, 2016, pp. 15-26. ISBN: 78-3-319-48974-2.
- Pescatori Costantino. 1874. *La mitologia greca e romana*. Voll. 1-2. Firenze: Tipografia della Gazzetta d'Italia, 1874. 256 p.
- Previtali Mattia, Barazzetti Luigi, Scaioni Marco. 2011. Una strategia di matching multi-immagine per la ricostruzione accurata di superfici e oggetti 3D. In *Atti 15a Conferenza Nazionale ASITA* (Reggia di Colorno, 15-18 novembre 2011), pp. 1797-1806. ISBN: 978-88-903132-6-4.
- Sansovino Francesco. 1581. *Venetia città nobilissima et singolare, Descritta in XIII. Libri*. Appresso Iacomo Sansovino, Venezia 1581.
- Scopigno Roberto. 2012. Sampled 3D models for cultural heritage: which uses beyond visualization? *Virtual Archaeology Review*, 3(5), 2012, pp. 109-115. ISSN: 1989-9947. <<http://dx.doi.org/10.4995/var.2012.4537>>.
- Tiepolo Lorenzo. 1836. *Rappresentazione in disegno delle quattro facciate e piedestali isolati della Libreria, con le Statue, Busti, ed altri Marmi che ivi si veggono, Divisa in cinque fogli... Il tutto eseguito per ordine di Mr. Lorenzo Tiepolo*, Cav. Procurator Bibliotecario. Biblioteca Marciana, BMV, Mss. It, IV, 123, Venezia, 1736.
- Vaughan William. 2011. *Digital Modeling*. Berkeley, CA: New Riders Pub, 2011. 434 p. ISBN: 978-03-2170-089-6.
- Velios Athanasios, Harrison John. 2002. Laser scanning and digital close range photogrammetry for capturing 3D archeological objects: a comparison of quality and practicality. In *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Proceedings of the 29th Conference (Gotland, April 2001). Edited by Goran Burenholt. BAR International Series 1016, 2002. Oxford, United Kingdom: Archeopress, 2002, pp. 567-574 ISBN: 18-4171-298-1. <<https://core.ac.uk/download/pdf/158279375.pdf>> [dicembre 2020].
- Zanetti Anton Maria. 1740. *Delle Antiche statue greche e romane, che nell'antisala della libreria di San Marco, e in altri luoghi pubblici di Venezia si trovano*. Con Privilegio dell'Eccellentissimo Senato, Venezia, 1740.
- Zellini Paolo. 2018. *La dittatura del calcolo*. Milano: Adelphi, 2018. 186 p. ISBN: 978-88-4597-995-8.

Paolo Clini, Ramona Quattrini, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio, Rosalba Cappucci

## Realtà virtuale e potenzialità dei facsimili digitali per i musei.

### Il caso dello Studiolo del Duca di Urbino

*Virtual reality and the potential of digital facsimiles for museums.  
The Duke of Urbino's Studiolo*

Even today, Federico da Montefeltro's Studiolo allows us to admire the lavish taste of the court in Urbino. The wooden intarsia, the portraits of Illustrious Men, and the wooden gilt coffered ceiling decorate a space full of symbols celebrating the Duke as a man of war and a man of peace. The contribution proposes virtual fruition of the space, an interactive narrative to reveal who was Federico through the interpretation of his private study. Virtual fruition is a way to ensure that the study can be accessed even during a period when physical fruition is impossible.

Keywords: Federico da Montefeltro's Studiolo, integrated survey, reality-based modelling, virtual reality, remote fruition.

*As part of the digital transition of Cultural and Museum Heritage, the need to scientifically digitalise assets has become increasingly urgent due to the Covid-19 pandemic. The three key meanings of digitalisation are to document, understand and communicate, i.e., they constitute the backbone of the transformation process of heritage, bestowing on it new and eternal life. As suggested by Paul Valéry in 1928, the digital facsimile is a new immaterial cultural asset that confers ubiquity on heritage because it can convey and reproduce images of its age. Digitalisation currently provides remote fruition and the simultaneous, free circulation of works in several parts of the world. It effectively democratises artworks by granting access when a physical or real dimension is not an option. It's also interesting to note how Valéry compares artworks to water and raw materials, genuine common assets, de facto anticipating what the Faro Convention<sup>1</sup> was to enshrine a hundred years later: Heritage as a Common Asset, enabled by free digital circulation.*

*The CIVITAS research project<sup>2</sup> is based on these theoretical-methodological premises. The project involves digitalising the National Gallery of the Marche and the building housing the collection: Palazzo Ducale in Urbino. As part of the project this case study focused on fruition of the Immersive Virtual Reality of the Duke's Studiolo [NdT private study], one of the most important artefacts of the Italian Renaissance. The main objective of this study was to demonstrate how a*

*Lo Studiolo di Federico da Montefeltro permette ancora oggi di ammirare il gusto fastoso della corte urbinata. Le tarsie lignee, i ritratti degli Uomini Illustri e il soffitto a lacunari dorati adornano infatti questo spazio di una ricca simbologia celebrativa del duca, nella sua duplice natura di uomo di guerra e uomo di pace. Il presente contributo ne propone una fruizione virtuale, una narrazione interattiva che svela la figura di Federico attraverso questo suo luogo d'elezione e che si configura come mezzo per mantenerlo accessibile anche laddove una chiusura forzata non ne permetta una fruizione fisica.*

*Parole chiave: Studiolo di Federico da Montefeltro, rilievo integrato, modellazione reality-based, realtà virtuale, fruizione da remoto.*

Nell'ambito della *digital transition* del Patrimonio Culturale e Museale, divenuta quanto mai urgente in conseguenza della pandemia da Covid-19, si afferma la necessità della digitalizzazione scientifica dei Beni. Digitalizzare, nei suoi tre significati fondamentali di documentare, comprendere e comunicare, costituisce la spina dorsale di un processo di trasformazione del Patrimonio, che lo consegna a nuova e duratura vita. Il facsimile digitale, quale nuovo bene culturale immateriale, permette così al Patrimonio di conquistare l'ubiquità, come già suggerito da Paul Valéry nel 1928 per le possibilità di trasmissione e riproduzione del suo tempo. Il digitale consente oggi la fruizione a distanza, la libera circolazione delle opere contemporaneamente e in più parti del mondo, democratizzando di fatto l'opera d'arte, poiché ne garantisce l'accesso anche laddove ne sia negata la dimensione fisica o reale. È interessante altresì notare come Valéry affianchi nel suo testo l'opera d'arte all'acqua e alle materie prime, veri e propri beni comuni, anticipando di fatto ciò che la Convenzione di Faro<sup>1</sup> sancirà quasi cento anni dopo: il Patrimonio come Bene Comune, reso possibile anche dalla sua libera circolazione digitale.

Da questi assunti teorici-metodologici muove l'intero progetto di ricerca CIVITAS<sup>2</sup> che sta conducendo una campagna di digitalizzazione della Galleria Nazionale delle Marche e dell'edificio che la ospita: il Palazzo Ducale di Urbino. All'interno del progetto, il caso di studio sviluppato nel presente articolo è la fruizione in Realtà Virtuale Immersiva dello Studiolo del Duca, una delle più importanti testimonianze del Rinascimento italiano. Anche in questo specifico studio, l'obiettivo principale è dimostrare come il facsimile funga da leva principale di un nuo-

vo umanesimo digitale, qui con particolare riguardo agli spazi storici e alla loro percezione. Il lavoro si è articolato nelle seguenti fasi operative: l'acquisizione mediante scansioni laser e fotografiche, l'elaborazione 3D e il conseguente sviluppo di un'applicazione di realtà virtuale per la sua fruizione. Oltre alla semplice visualizzazione, sono state sviluppate interazioni che permettono di apprendere in modo nuovo e coinvolgente, richiamando contenuti multimediali. Grazie a testi e audio, l'applicazione offre infatti al visitatore un'esperienza che aumenta il livello di comprensione e di interesse per lo spazio storico.

### *Realtà Virtuale e nuove forme di turismo per i musei*

Il dibattito sui musei virtuali si è sviluppato da quasi venti anni a questa parte, ma è interessante notare come una trattazione considerata piuttosto fondativa come quella di Antinucci si concentrasse su una definizione in negativo, ossia cosa non fosse un museo virtuale, convenendo comunque che una parte fondante del museo virtuale sia quella visuale<sup>3</sup>. Per questo motivo sono numerosi gli studi di disegno che hanno contribuito alla formazione e allo sviluppo del concetto di museo virtuale<sup>4</sup>: significative possibilità risiedono nei *virtual tour*<sup>5</sup>, nei database on line che contribuiscono a navigazioni in remoto<sup>6</sup> e nelle interazioni di *mixed e immersive reality*<sup>7</sup>. Inoltre gli studi si sono concentrati, anche grazie a progetti di ricerca come VMust, sulla soddisfazione degli utenti<sup>8</sup>. In generale possiamo concludere come la Realtà Virtuale e le varie forme di musei digitali abbiano dimostrato il loro ampio potenziale ma soprattutto il contributo che a essi può fornire il disegno oggi: una disciplina che si caratterizza come un ponte tra i saperi, ovve-



1/ Pianta e sezione dello Studiolo del Duca (elaborazione di Rosalba Cappucci).  
*Plan and section of the Duke's Studiolo (by Rosalba Cappucci).*

ro una connessione consapevole tra l'ambito umanistico-pedagogico e quello della *computer science*<sup>9</sup>.

La necessità di condividere il patrimonio per via digitale è stata dimostrata dall'anno europeo del patrimonio<sup>10</sup> e quanto mai ribadita da numerosi documenti nella fase pandemica. Un bilancio e una mappatura completa delle iniziative della prima e seconda ondata pandemica sono sicuramente prematuri, ma le comunità scientifiche e i network stanno effettuando monitoraggi efficaci<sup>11</sup> che consentiranno di trarre lezioni significative. Indubbiamente la sfida maggiore risiede nella necessità di sostenere economicamente le chiusure o le ri-aperture dei musei, che prevedendo un drastico taglio degli accessi, dando sostegno all'intero settore turistico<sup>12</sup>. Lavori come il presente si inseriscono nel solco di esperienze utili a sperimentare un nuovo modo di vivere le collezioni museali, non un

semplice palliativo ma un sistema di fruizione strutturato che trovi terreno fertile nelle tante ricerche condotte per la digitalizzazione del Patrimonio Culturale. I tempi sono infatti maturi perché la strategia digitale sia parte integrante delle strategie museali e per garantire la libera circolazione di manufatti e spazi.

### *Lo Studiolo di Federico da Montefeltro*

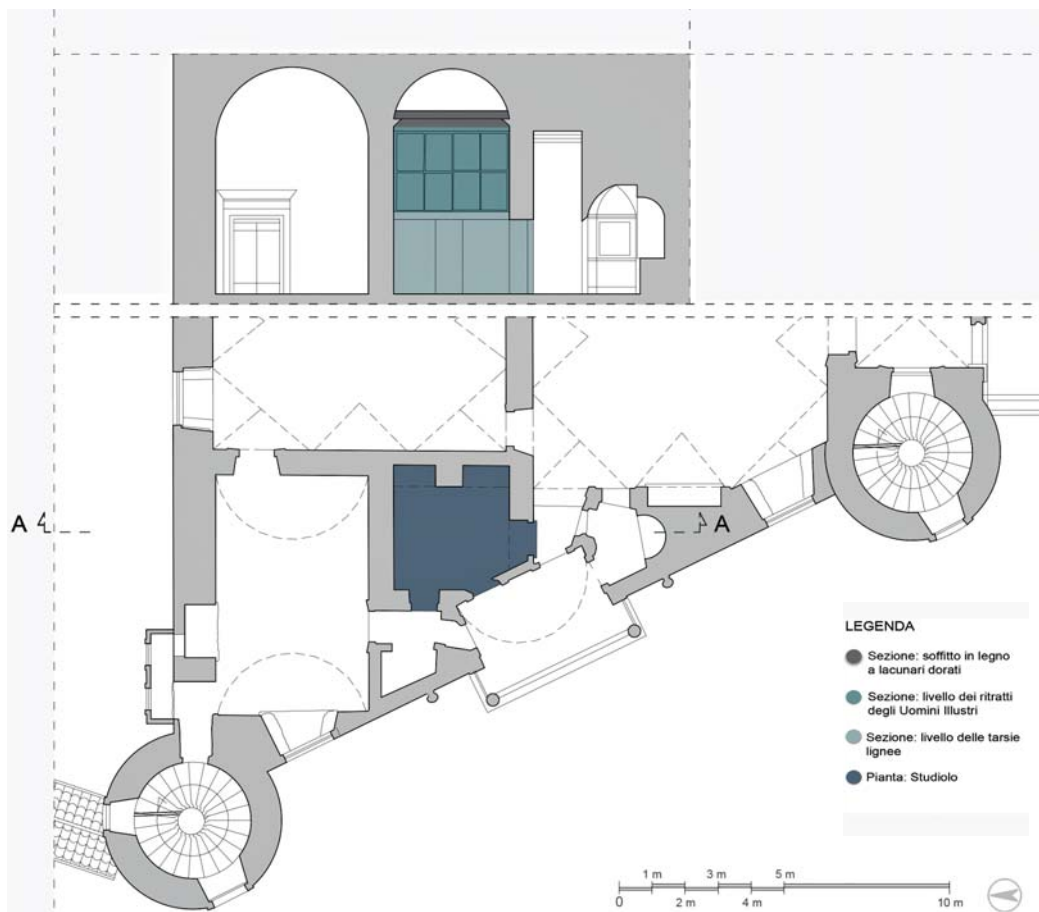
Lo Studiolo è un luogo unico, uno dei più rari e preziosi capolavori del Rinascimento italiano. È collocato al primo piano del Palazzo Ducale di Urbino, residenza dal Quattrocento dei Montefeltro e oggi principale museo e complesso storico della Regione Marche<sup>13</sup>. Nel Rinascimento gli studioli avevano un importante valore simbolico e politico: erano il luogo destinato al riposo virtuoso e meditativo del Signore, ne esprimevano la personalità e i più intimi ideali e lì erano raccolti i suoi oggetti più preziosi. Diversi studioli

*facsimile acts as a key triggering a new digital humanism, and in particular perception of these historical spaces. The study involved the following operational stages: acquisition using laser and photographic scansions, 3D processing, and development of a virtual reality application for its fruition. Apart from simple visualisation, interactions were developed to permit new, captivating learning methods thanks to multimedia contents. The written and spoken texts provided by the application give visitors an experience that boosts their understanding and interest in this historical space.*

### **Virtual Reality and new forms of tourism for museums**

*The debate about virtual museums began twenty years ago, but it's interesting to note that a crucial treatise such as the one written by Antinucci, provided a negative definition, i.e., what a virtual museum was not. Nevertheless he did agree that the visual element was an important part of a virtual museum.<sup>3</sup> This is why numerous studies on drawing have helped create and develop the virtual museum concept<sup>4</sup>: the possibilities include virtual tours,<sup>5</sup> online databases assisting remote navigation,<sup>6</sup> and interaction between mixed and immersive reality.<sup>7</sup> In addition, and thanks to research projects such as VMust, the studies focused on user satisfaction.<sup>8</sup> Generally speaking, we can conclude that Virtual Reality, and the various forms of digital museums, have more than proved their potential. Above all they have confirmed the contribution now provided by drawing: this discipline acts as a bridge between fields of learning, i.e., a deliberate link between the humanistic-pedagogical field and that of computer science.<sup>9</sup>*

*The need to digitally share heritage has been demonstrated by the European Year of Cultural Heritage<sup>10</sup> and repeatedly reiterated by the numerous documents published during the pandemic. It's rather premature to assess and provide a complete map of the initiatives during the first and second wave of the pandemic, but scientific communities and networks are implementing successful monitoring campaigns<sup>11</sup> which will provide*



crucial information. The greater challenge is undoubtedly the need to economically support the closure or re-opening of museums; due to a foreseeable drastic reduction in visitors, this involves supporting the entire tourist sector.<sup>12</sup> Studies such as this one follow on from other experiences that can test a new way of enjoying museum collections; not a simple stopgap measure, but a structured fruition system inspired by the many studies undertaken to digitalise Cultural Heritage. The time is ripe for the digital strategy to become an integral part of museum strategies and ensure the free circulation of objects and spaces.

#### Federico da Montefeltro's Studiolo

The Studiolo is a unique site, one of the rarest and most precious masterpieces of the Italian Renaissance. It is located on the first floor of Palazzo Ducale in Urbino, the residence of the Montefeltro family since the fifteenth century and now the main museum and historical complex in the Marche Region.<sup>13</sup>

During the Renaissance private studies were of crucial symbolic and political importance; they were used by the Lord of the manor as places to rest and meditate. They reflected his personality and intimate ideals and also housed his most precious objects. Several private studies were created during the Renaissance, but the Studiolo in Urbino is one of the few that has remained almost intact to the present day. Built in 1476, this very small study has an irregular floor plan while its walls are decorated with upper and lower fasciae: the lower fascia has a continuum of wooden intarsia, an extraordinary decoration creating the illusion of dilated space thanks to the depicted elements.<sup>14</sup> The decorations represent niches and cupboards with half-open doors revealing books, scientific instruments and other objects, images representing the Duke's enterprises, and finally several tip-up seats, some closed and some open. All the images portray Duke Federico as both a man of peace and a man of war.

The upper part contains twenty-eight portraits of so-called Illustrious Men, great thinkers, intellectuals, religious and secular men, both contemporary and from the past. Unlike the

sono stati realizzati durante il Rinascimento, lo Studiolo di Urbino è però uno dei pochi a essere rimasto pressoché intatto fino ad oggi. Realizzato intorno al 1476, è uno spazio molto piccolo, dalla pianta irregolare e decorato secondo fasce sovrapposte: la fascia inferiore ospita un *continuum* di tarsie lignee, una straordinaria opera che crea un'illusione di dilatazione dello spazio grazie agli elementi raffigurati<sup>14</sup>. Questi rappresentano nicchie e armadi con ante semiaperte da cui si intravedono libri, strumenti scientifici e altri oggetti, figure rappresentanti le imprese ducali e sedili ribaltabili, alcuni chiusi e altri aperti. Tutte le raffigurazioni raccontano la figura del duca Federico secondo il suo duplice aspetto di uomo di guerra e di pace.

Al di sopra si trovano i ventotto ritratti dei cosiddetti Uomini Illustri, grandi pensatori e intellettuali, religiosi e non, antichi e contemporanei. Questa fascia, a differenza delle tarsie e del soffitto, fu presto smembrata. In origine, il sistema dei dipinti era concepito come un complesso unico leggibile nella sua interezza. L'operazione di smembramento fu particolarmente dannosa perché portò alla divisione, nel 1812, in due gruppi: una metà è oggi custodita, dal 1863, al Louvre e se ne conservano copie con un'alterazione cromatica nello Studiolo; l'altra metà fu acquistata dallo Stato italiano nel 1934 e destinata poi a tornare fortunatamente alla Galleria Nazionale delle Marche.

Infine, a rendere ancor più suggestivo lo spazio è lo splendido soffitto in legno a lacunari dorati, riportante le stesse imprese ducali che esaltano le tarsie (fig. 1).

#### La ricostruzione virtuale per una fruizione immersiva dello Studiolo del Duca

Lo sviluppo delle tecnologie digitali permette oggi di ricreare con perfetta fedeltà, attraverso gli strumenti della realtà virtuale, non solo beni mobili ma anche luoghi, spesso essi stessi veri e propri capolavori, di visitarli ed esplorarli con la stessa efficacia dell'esperienza fisica. Inoltre la visita può essere arricchita di contenuti multimediali confezionati su misura per il visitatore, sia questo un adulto, un adolescente, un bambino o uno specialista del settore.

Punto di partenza per una nuova fruizione museale è la riproduzione digitale, su cui può essere sviluppata una narrazione virtuale, mirata a generare un'esperienza che non si limiti a mostrare quanto visibile con una visita fisica, ma crei ulteriori suggestioni nel visitatore, svelando i significati delle rappresentazioni e aprendo nuove connessioni interdisciplinari con altre opere e arti.

Il lavoro condotto sullo Studiolo persegue proprio queste finalità ed è stato sviluppato tentando di definire una buona pratica di filiera che, partendo dalla ricostruzione digitale, offra in ogni momento un'adeguata possibilità di fruire del Patrimonio Culturale in remoto.

#### L'acquisizione integrata

Viste le sue peculiarità geometriche – raccolto in pianta ma dal notevole sviluppo in alzato – e materiche – quali i rivestimenti altamente riflettenti –, l'acquisizione e la conseguente modellazione digitale dello Studiolo sono state di per sé stesse una sfida: esse sono state condotte trattando lo spazio come suddiviso in quattro livelli, ossia pavimentazione, tarsie lignee, ritratti degli Uomini Illustri e soffitto a lacunari. Lo stato dell'arte sulla creazione di *Digital Replica*<sup>15</sup> risulta sufficientemente solido per la realizzazione di un rilievo integrato<sup>16</sup> per l'elaborazione di un facsimile digitale che, essendo finalizzato a una visualizzazione virtuale<sup>17</sup>, garantisca una percezione realistica dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche di fedeltà e calibrazione del colore<sup>18</sup>. La campagna di acquisizione ha avuto inizio con la realizzazione di tre scansioni laser, impostandone la risoluzione di presa a 3,1mm@10m. Per ogni stazione è stata inoltre acquisita un'immagine a 360°, utilizzando una fotocamera esterna montata su testa panoramica.

Si è quindi proceduto alle acquisizioni fotografiche, volte all'elaborazione di una *texture* realistica e pianificate in maniera differente per ciascun livello. Tutte le operazioni di ripresa sono state condotte in condizioni di illuminazione controllate, escludendo fonti esterne di illuminazione e inserendo un *colour checker* per la successiva correzione delle immagini acquisite.



2/ A sinistra: confronto tra le acquisizioni fotografiche delle tarsie lignee senza e con filtro polarizzatore. A destra: un'immagine del sistema di ripresa utilizzato (foto di Renato Angeloni e Gianni Plescia).  
 Left: comparison between the photographic acquisitions of the wooden intarsia, with and without a polarising filter.  
 Right: an image showing how the shots were taken (photo by Renato Angeloni and Gianni Plescia).  
 3/ A sinistra: individuazione e dati delle stazioni laser scanner. A destra: individuazione scatti e progetto di presa

fotografica di una parete (elaborazione di Renato Angeloni e Mirco D'Alessio).  
 Left: identification and data of the laser scanner stations.  
 Right: identification of the shots and project to photograph a wall (by Renato Angeloni and Mirco D'Alessio).



intarsia and the ceiling, this fascia was quickly dismantled. The system of paintings had originally been designed as a single complex that could be interpreted as an ensemble. The dismantling was particularly damaging because in 1812 the images was divided into two groups: since 1863 half of the paintings are housed in the Louvre while copies were placed in the Studiolo, thus sparking a chromatic alteration; the other half were purchased by the Italian State in 1934 and luckily returned to the National Gallery of the Marche. The splendid ceiling with its wooden gilt coffers, depicting the same undertakings represented in the intarsia, makes the private study even more enchanting (fig. 1).

**Virtual reconstruction for an immersive fruition of the Duke's Studiolo**

Progress in the field of digital technologies now allows us to use virtual reality tools to faithfully recreate not only mobile assets, but also places which are often masterpieces in themselves; it permits us to visit and explore them as effectively as if we were physically there. The visit can also be enhanced with multimedia contents tailor-made for visitors, whether they are adults, adolescents, children or an expert.

Digital reproduction is the starting point to create a new way to enjoy museums; it can use virtual narration to spark an experience that is not limited to mere visual enjoyment, as in a real on-the-spot visit, but instead sparks new thoughts and ideas in visitors by revealing the meaning of the representations and providing new interdisciplinary links to other works and fields of art.

This is the objective of the current study of the Studiolo: trying to define sectoral good practices which, starting with digital reconstruction, provides satisfactory options so that people can virtually enjoy Cultural Heritage.

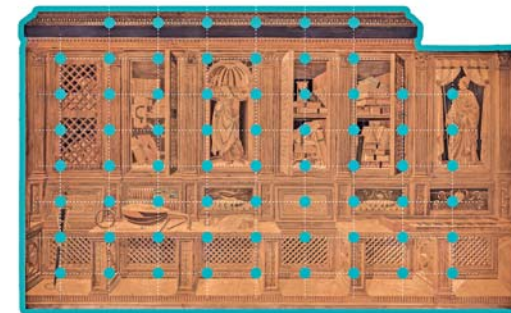
Per la pavimentazione sono stati realizzati degli scatti dal perimetro verso il centro della stanza, impiegando un sistema d'illuminazione a luce diffusa per evitare problematiche dovute ai riflessi sulla cera lucida.

Per l'acquisizione fotografica del livello delle tarsie lignee, estremamente riflettenti per l'applicazione di successivi strati di vernici protettive, si è deciso di ricorrere a un'illuminazione polarizzata, ideando un sistema



Acquisizioni laser scanner

Stazione	Area scansionata	Risoluzione	n° di punti acquisiti
ST001	Target All 360°x290°	3mm@10m	111.587.753
ST002	Target All 360°x290°	3mm@10m	144.845.546
ST003	Target All 360°x290°	3mm@10m	149.620.284



Acquisizioni fotografiche

Dimensione del sensore		Dimensioni parete	
Larghezza	36 mm	Larghezza	4 m
Altezza	24 mm	Altezza	2,4 m
Distanza di presa	1 m	Sidelap	70%
Distanza focale	24 mm	Overlap	70%
Image size orizzontale	6000 px	Foto lungo asse x	9
Image size verticale	4000 px	Foto lungo asse y	8
		Foto totali	72

**Integrated acquisition**

Given the study's geometric peculiarities (a small floor surface, but a very high ceiling) and unique materials (such as the extremely reflective claddings), the acquisition and ensuing digital modelling of the Studiolo were



4/ Mesh poligonale del soffitto a lacunari. A sinistra prima della decimazione (10 milioni di poligoni), a destra dopo la decimazione (500.000 poligoni) (elaborazione di Renato Angeloni).

*Polygonal mesh of the coffered ceiling. Left, before decimation (10 million polygons), and right, after decimation (500,000 polygons) (by Renato Angeloni).*

5/ Vista prospettica del livello degli Uomini Illustri, modello 3D (elaborazione di Rosalba Cappucci).

*Perspective view at the level of the Illustrious Men, 3D model (by Rosalba Cappucci).*

6/ Mappe procedurali prodotte per la texturizzazione della pavimentazione (elaborazione di Mirco D'Alessio).  
*Procedural maps produced for the texturisation of the floor (by Mirco D'Alessio).*

*a challenge in themselves: it was tackled by dividing the space into four levels, i.e., floor, wooden intarsia, portraits of the Illustrious Men, and the coffered ceiling.*

*The state of the art regarding the creation of Digital Replica<sup>15</sup> is reliable enough to be used to perform an integrated survey<sup>16</sup> and produce a digital facsimile, usually exploited to achieve virtual visualisation.<sup>17</sup> In this case the facsimile ensured a realistic perception of the space, especially as regards the problems involving the production of faithful, calibrated colours.<sup>18</sup> Three laser scans with a resolution of 3.1mm@10m kicked off the acquisition campaign. A 360° image was also acquired at each station using an external camera mounted on a panoramic head.*

*The photographs taken to produce a realistic texture were planned differently for each level. All these operations were performed in controlled lighting conditions, excluding external light sources and inserting a colour checker for subsequent correction of the acquired images.*

*The floor was photographed from the perimeter of the room towards the centre using a diffuse light system in order to avoid problems created by reflections on the polished wax.*

*A decision was taken to use polarised light to photograph the wooden intarsia which was very reflective due to the application of several layers of protective paint; this was achieved by inventing a system that could be processed photogrammetrically at a later stage.<sup>19</sup> An aluminium bar was mounted on the tripod; a camera was placed in the centre and a led panel was attached to each of the extremities. The lights were directed at a 45° angle towards the surface to be acquired and screened with a polarising film; instead the camera lens was equipped with a polarising filter; one part of the filter is fixed and another part can rotate. When the light from the led panels hits the filter, only the part of the radiation with an electric field oscillating perpendicularly to its fibres can pass through; as a result, the reflection on the surface of the intarsia takes place on the same plane and can be completely eliminated by rotating the filter mounted on the camera, positioning it in such a way*

di presa idoneo alla successiva elaborazione fotogrammetrica<sup>19</sup>. Su cavalletto fotografico è stata montata una barra in alluminio, con un pannello led fissato a ciascuna delle due estremità e fotocamera al centro. Le luci sono state quindi orientate a 45° verso la superficie da acquisire e schermate con una pellicola polarizzata, l'obiettivo della fotocamera è stato invece dotato di un filtro polarizzatore composto da una parte fissa e una in grado di ruotare. Quando la luce emessa dai pannelli led incide sul filtro, è infatti permesso il passaggio soltanto della parte di radiazione il cui campo elettrico oscilla in direzione perpendicolare alle sue fibre, la riflessione superficiale sulle tarsie avviene pertanto su quello stesso piano e può essere completamente eliminata ruotando il filtro montato sulla fotocamera, posizionandolo in modo tale da bloccare la radiazione entrante nell'obiettivo con quella stessa direzione (fig. 2). Spostandosi parallelamente alle pareti lungo tutto il perimetro, si sono così acquisite 283 immagini in formato RAW, scattate a 1 m di distanza dalla parete, con una distanza focale fissa di 24mm, ottenendo una sovrapposizione del 70% tra scatti consecutivi e un *Ground Sampling Distance*<sup>20</sup> (GSD) inferiore a 0,4 mm. Si riporta uno schema delle acquisizioni laser scanner e di quelle fotografiche effettuate per la parete nord (fig. 3).

I ritratti degli Uomini Illustri sono stati invece acquisiti ciascuno con un singolo scatto frontale, realizzato montando la fotocamera su un'asta telescopica per portarla alla quota dei dipinti. Allo stesso modo, un singolo scatto è stato effettuato per la pannellatura lignea che riveste le pareti a questo livello.

Infine, per la volta a cassettoni sono state eseguite delle acquisizioni utilizzando un cavalletto ad altezza uomo. Considerando la finalità di una fruizione virtuale, per questo elemento un GSD di 10 mm è stato ritenuto sufficiente.

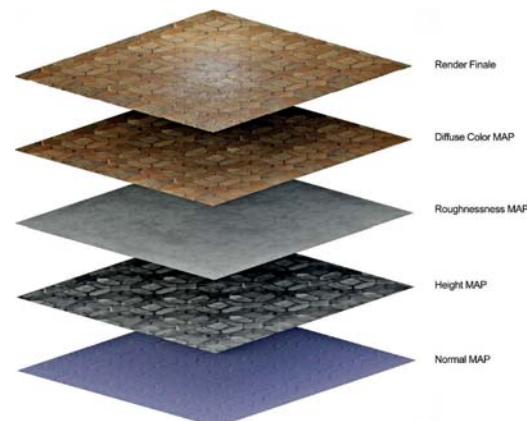
**Elaborazione del modello 3D dello Studiolo di Federico da Montefeltro**

La successiva fase di elaborazione dei dati è stata ugualmente condotta operando in ma-



#### LEGENDA

- Pareti in legno
- Muro intonacato
- Dipinti degli Uomini Illustri
- Telaio metallico della finestra
- Sostegni dei dipinti
- Vetro





7/ Vista prospettica del livello delle tarsie lignee, modello texturizzato (elaborazione di Renato Angeloni).  
*Perspective view of the level of the wooden intarsia, texturised model (by Renato Angeloni).*

8/ A sinistra: unwrapping della mappa base color relativa alla tavola di un dipinto e immagine del ritratto. A destra: la resa a seguito della renderizzazione (elaborazione di Mirco D'Alessio).

*Left: unwrapping of the base colour map of a panel of a painting and image of the portrait. Right: the result after rendering (by Mirco D'Alessio).*



niera distinta sui livelli individuati in sede di acquisizione.

Le nuvole di punti ottenute da laser scanner sono state allineate mediante il software Leica Cyclone e integrate con le immagini panoramiche, ottenendone una singola colorata e costituita da oltre 400 milioni di punti. Questa, importata all'interno del software 3DReshaper, è stata segmentata in quattro parti

coerenti con le acquisizioni fotografiche e processata per ottenerne delle superfici poligonali. La pavimentazione è stata ricondotta a un semplice piano, la fascia delle tarsie lignee e il soffitto sono stati invece semplificati (fig. 4) mantenendo un maggiore livello di dettaglio per gli elementi curvi.

A causa delle citate peculiarità geometriche dello Studiolo, nell'acquisizione TLS si sono

as to block the radiation entering the lens in the same direction (fig. 2). By moving the camera parallel to the walls along the whole perimeter, 283 RAW format images were obtained at a distance of 1 meter using a 24mm fixed focal length; this produced a 70% superimposition of the consecutive shots and a Ground Sampling Distance<sup>20</sup> (GSD) of less than 0.4 mm. The diagram of the laser scanner acquisitions and photographs for the north wall are shown in figure 3. Instead the portraits of the Illustrious Men were each acquired with one frontal shot taken by mounting the camera on a telescopic rod so that it was at the same height as the paintings. Likewise, a single shot was taken of the wooden panelling on the walls at this height. Finally, the coffered ceiling was acquired using the tripod at eye level. Given the virtual fruition objectives, a 10 mm GSD was considered sufficient for this element.

#### Elaboration of the 3D model of Federico da Montefeltro's Studiolo

The next data processing phase was also performed separately for each level identified during acquisition.

The points clouds obtained with the laser scanner were aligned using Leica Cyclone software and then integrated with the panoramic images; this produced a single coloured image with over 400 million points. When this image was imported in the 3DReshaper software it was divided into four parts in keeping with the photographic acquisitions and then processed to obtain polygonal surfaces. The floor was turned into a simple plane; the fascia of the wooden intarsia and the ceiling were instead simplified (fig. 4) maintaining a greater level of detail for the curved elements.

Due to the aforementioned geometric uniqueness of the Studiolo, shadow areas at the level of the Illustrious Men were generated in the TLS acquisition. This triggered a decision to create a geometric model using the open source Blender software. The encumbrances, based on the laser-generated orthophotos, were drawn to represent the exact dimension of the walls of the Studiolo and the paintings. Using primitive planes





9/ Sezione prospettica e viste dello Studiolo del Duca, modello 3D renderizzato (elaborazione di Mirco D'Alessio).  
*Perspective section and view of the Duke's Studiolo, rendered 3D model (by Mirco D'Alessio).*

and extrusions, the walls and panels of the portraits on each wall were modelled; finally, these elements were introduced into a single reference system (fig. 5).

Once the 3D models were created and optimised, the next step involved creating the materials.

All the visual characteristics of the floor and the *Illustrious Men* were conveyed using procedural maps.<sup>21</sup> The maps in the software were sufficient for some of the materials at the level of the *Illustrious Men* (metal hooks and the curtain fabric) although several details had to be modified by exploiting the variation of the seed of causality. Texture was created based on the photographic images of the wooden panels of the portraits, the wooden panelling behind the portraits, and the floor. Here too, the output is nevertheless represented by procedural maps; each map controls a specific aspect of the material (fig. 6).

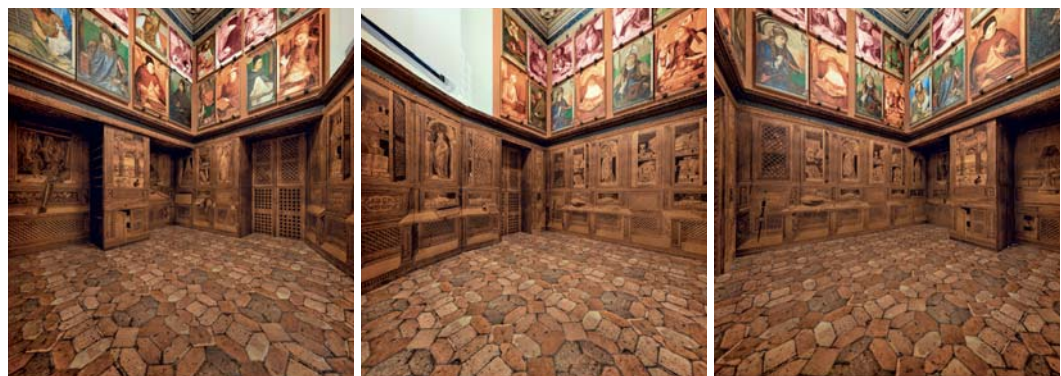
The photographic acquisitions of the intarsia and ceiling were post-produced and then imported together with the models previously processed in an Agisoft Photoscan environment. After aligning several images and placing them in the correct spatial reference system, texturisation was performed automatically (fig. 7).

Texture unwrapping was the last operation performed on the materials; this enabled correct application, optimising the correspondences between the positions of the vertices in the 3D model space and the positions of the same vertices in 2D texture space. This process was particularly useful for the panels of the paintings of the *Illustrious Men* so that the textures of the portraits could be correctly positioned in UV space (fig. 8).

The final result of this first phase was a digital facsimile of the Studiolo, optimised for virtual fruition, and made up of polygonal meshes with a total of roughly 800,000 polygons and 32 materials (fig. 9).

#### A virtual reality application for Federico da Montefeltro's Studiolo

The end product of the research was the development of a virtual reality application. This technology has been very effective in enhancing the Cultural Heritage





10/ Illuminazione del modello virtuale: a sinistra luce point per l'illuminazione dei ritratti, a destra luce spot per l'illuminazione della pavimentazione (elaborazione di Mirco D'Alessio).

*Lighting the virtual model: left, point lighting for the portraits, and right, spot lighting for the floor (by Mirco D'Alessio).*

generate zone d'ombra nel livello degli Uomini Illustri. Per questo motivo si è deciso di realizzarne il modello geometrico, utilizzando il software *opensource* Blender. Per rappresentare le pareti dello Studiolo e i dipinti nella loro dimensione esatta, ne sono stati disegnati gli ingombri partendo dalle ortoimmagini da laser. Ricorrendo all'uso di primitive *plane* ed estrusioni, sono state modellate le pareti e su ognuna di esse le tavole dei ritratti; infine tali elementi sono stati riportati in un unico sistema di riferimento (fig. 5).

Realizzati e ottimizzati i modelli 3D, il passo successivo ha visto la creazione dei materiali. Per il livello della pavimentazione e quello degli Uomini Illustri, tutte le caratteristiche visive sono state conferite mediante l'utilizzo di mappe procedurali<sup>21</sup>. Per la realizzazione di alcuni materiali del livello degli Uomini Illustri (ganci metallici e tessuto della tenda) risultavano sufficienti quelle disponibili nel software, modificandone alcuni dettagli sfruttando la variazione del seme di casualità. Per le tavole di legno dei ritratti, la pannellatura lignea su cui sono disposti e la pavimentazione, la *texture* è stata invece creata a partire da uno scatto fotografico. Anche in questo caso l'*output* è comunque rappresentato da mappe procedurali, ognuna delle quali controlla un aspetto specifico del materiale (fig. 6).

Per il livello delle tarsie e il soffitto, le acquisizioni fotografiche sono state post-prodotte e quindi importate insieme ai modelli prece-

dentemente elaborati nell'ambiente software Agisoft Photoscan. Qui, allineati i diversi scatti e riportati nel corretto sistema spaziale di riferimento, la texturizzazione è stata eseguita in maniera automatica (fig. 7).

Ultima operazione condotta sui materiali è stato l'*unwrap* delle *texture*, che ne ha permesso una corretta applicazione, ottimizzando le corrispondenze tra le posizioni dei vertici nello spazio modello 3D e le posizioni dei medesimi vertici nello spazio *texture* 2D. Questo processo è stato particolarmente utile per le tavole dei dipinti degli Uomini Illustri, al fine di posizionare correttamente nello spazio UV le *texture* relative ai ritratti (fig. 8).

Risultato finale di questa prima fase è dunque un facsimile digitale dello Studiolo, ottimizzato per una fruizione virtuale, costituito da *mesh* poligonali per un totale di circa 800 mila poligoni e 32 materiali (fig. 9).

#### *Un'applicazione di realtà virtuale per lo Studiolo di Federico da Montefeltro*

Il lavoro descritto trova il suo compimento nello sviluppo di un'applicazione di realtà virtuale. Questa tecnologia si è dimostrata molto efficace nel valorizzare l'esperienza del Patrimonio Culturale, offrendo strumenti ideali per attività divulgative. In questa sperimentazione si propone in particolare una piattaforma in grado di integrare modello virtuale e contenuti culturali e storiografici, generando un *Interactive Thematic Virtual*

*experience by providing ideal instruments for dissemination activities. In particular, this experiment proposes a platform capable of integrating the virtual model and cultural and historiographical contents, thereby generating an Interactive Thematic Virtual Environment (ITVE) narrating the meanings associated with the images present in the Studiolo.*

*There are two reasons why this solution is effective for the proposed case study: the first is that it is relatively small and can be virtually explored without simulation of movement; the second involves the numerous allegorical decorative elements that are difficult to understand without specific in-depth knowledge of history and renaissance arts, which in this case are explained using the interactive tools provided in the virtual environment.*

*Interaction, and explanation of the points of interest, takes place thanks to two different content types: written and oral. As regards the former, the controller can be used to visualise icons that show a caption which the user can read while looking at the selected element.*

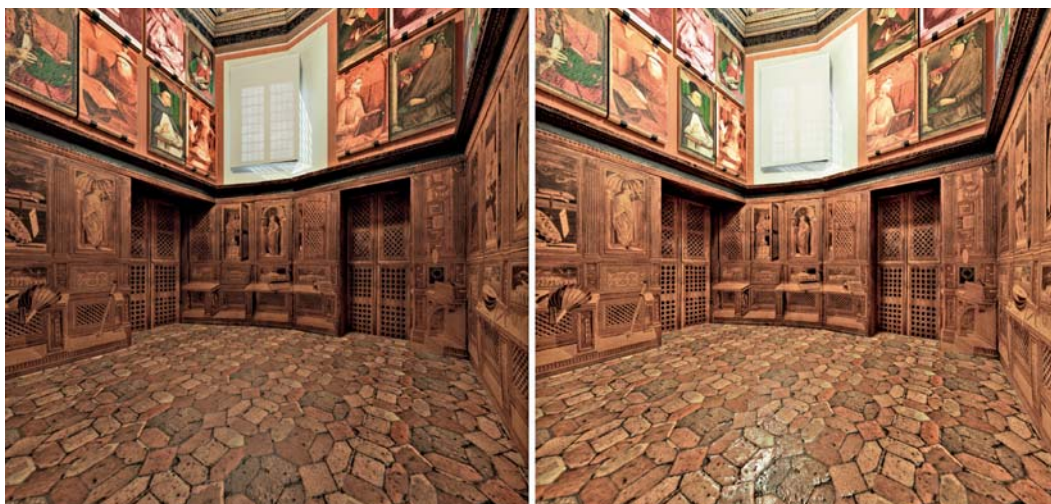
*The latter, i.e., the oral information, is used to explain the macro elements of interest in the room; in particular, wearing the visor automatically triggers a path with general information. The other elements, visualised using the same principle of the textual information, were instead used to describe the two levels (intarsia and Illustrious Men).*

*The development of the application for Htc Vive was performed in the game engine Unity. After importing the models in a FBX format, the following were inserted: a point light for the Illustrious Men; a spot light for the floor (fig. 10), and a HDRI image to simulate natural outdoor light.*

*As regards interaction, Assets VRTK were used for the free exploration of virtual space, while written and oral fruition was achieved using the Virtual Button system that deactivates and activates the virtual objects corresponding to the information requested (fig. 11).*

#### **Conclusions and future developments**

*This study demonstrates how digital technology can radically transform and modernise the structure of museums and*



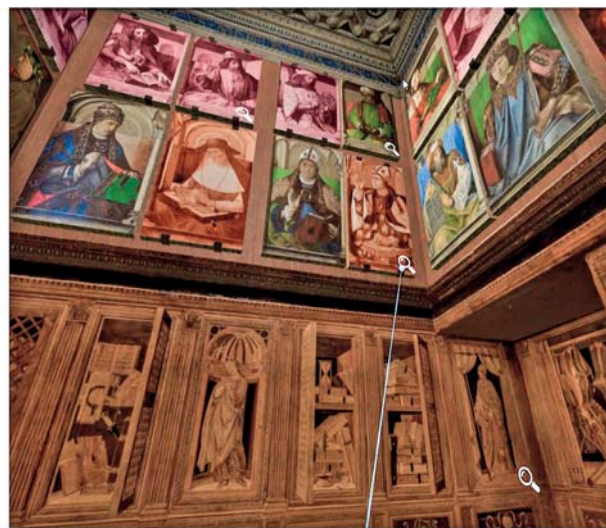
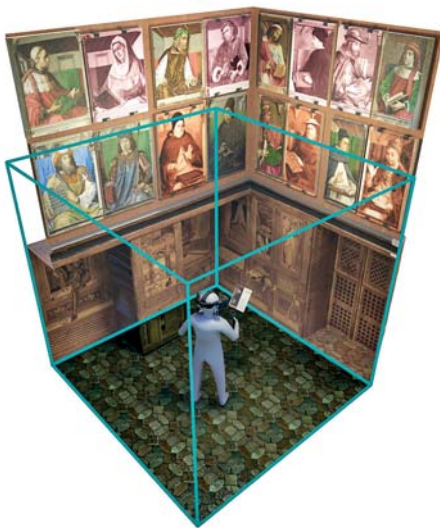
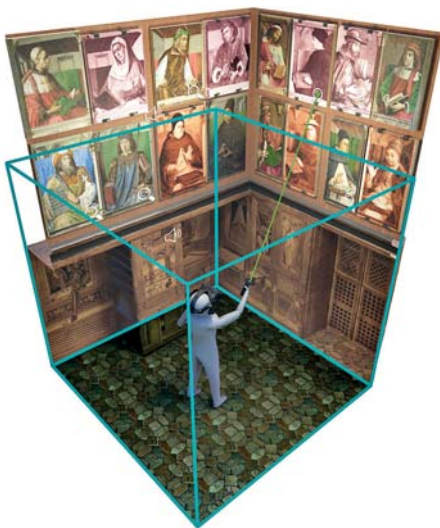


11/ Fruizione di contenuti multimediali in ambiente VR. Schede descrittive e contenuti audio possono essere richiamati tramite i controller (elaborazione di Mirco D'Alessio e Renato Angeloni).

*Fruition of the multimedia contents in a VR environment. Descriptive technical sheets and oral contents can be accessed using the controllers (by Mirco D'Alessio and Renato Angeloni).*

exhibitions so that their Cultural Heritage contents can travel from galleries and historical buildings to everyone's houses. As a result it bestows new meaning not only on the circulation of mobile heritage, but also – as shown here – the places housing this heritage, ultimately recreating the most perfect contextualisation possible of remote fruition. It achieves the democratisation of art considered as a Common Asset, available everywhere and for anyone; a democratisation hoped-for and imagined in the early years of the century by Paul Valéry<sup>22</sup> and later Walter Benjamin in his very famous book, *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*.<sup>23</sup> For years this innovation continued in fits and starts, but due to the current emergency it can now be developed into a more meticulous structure due to the drastic changes triggered by Covid-19. As the protagonists of places of active knowledge, museums are virtually modifying their role by narrating artworks, by imparting lessons, by providing guided tours with the director, or by involving users at home, albeit in a still very fragmented manner.

The virtual fruition proposed for the Duke's Studiolo merges the exploration of a digital reconstruction with the interaction options provided by virtual reality instruments; it is also a basis for suitable structuring of further contents that can be continually updated. It can also be turned into a desktop application or an application for smart phones; videos and a guided visit for young people will be added to the written and oral contents (already available). The new selection of contents will be achieved thanks to eye-tracking instruments which will be used in both a real and virtual environment, thereby further increasing the ways in which the model can be used. The more general objective is to exploit the digitalisation process so that a remote Cultural Heritage experience can be increasingly inclusive thanks to the good quality contents in the virtual models and the multimedia contents required to understand the complex symbolism of artistic heritage and its satisfactory fruition by everyone at any moment in time.



## SANT' AGOSTINO

(354-430)

"Ad Agostino, per la sublime dottrina e per l'illuminata ricerca del verbo beatifico, i posteri da lui istruiti fecero porre."

Sant'Agostino, teologo e filosofo, il più celebre dei quattro Dottori della Chiesa, nasce dal decurione di Tagaste Patricio e da santa Monica. Insegna retorica a Tagaste, a Cartagine, a Roma e infine a Milano, dove grazie a sant'Ambrogio si converte al cattolicesimo abbandonando il manicheismo. Tra il 387 e il 390 scrive opere d'ispirazione neoplatonica nelle quali sostiene che la fede e la ragione coincidono in quanto entrambe tendono alla felicità. Divenuto vescovo di Ippona nel 395, si dedica a temi teologici in polemica contro le eresie del donatismo e del pelagianesimo. È noto per aver scritto le *Confessioni* e *La città di Dio*.

*Environment* (ITVE) narrante i significati associati alle diverse rappresentazioni presenti nello Studiolo.

Tale soluzione risulta efficace per il caso di studio proposto per due motivazioni: la prima è legata alle sue dimensioni contenute, che si prestano all'esplorazione virtuale senza necessitare di una simulazione degli spostamenti, la seconda riguarda invece l'elevato numero di elementi decorativi allegorici, di difficile comprensione senza una specifica formazione sulla storia e le arti rinascimentali, qui spiegati grazie agli strumenti interattivi offerti dall'ambiente virtuale.

L'interazione, nonché la spiegazione dei punti d'interesse, avviene tramite due tipo-

logie di contenuti differenti: l'informazione testuale e quella audio. Per quanto riguarda il primo, tramite il controller è possibile richiamare delle icone, da cui visualizzare una didascalia che l'utente può osservare contestualmente all'elemento scelto. Il secondo veicolo implementato, ossia le tracce audio, è stato utilizzato per la spiegazione dei macro-elementi d'interesse della stanza; in particolare una traccia, avviata automaticamente indossando il visore, offre un'introduzione generale; le altre, richiamabili con lo stesso principio delle informazioni testuali, sono state invece utilizzate per descrivere nello specifico i due livelli (tarsie e Uomini Illustri).



L'intero sviluppo dell'applicazione, realizzata per Htc Vive, è stato effettuato all'interno della *game engine Unity*: importati i modelli in formato FBX, sono state inserite una luce *point* per l'illuminazione degli Uomini Illustri, una luce *spot* per quella della pavimentazione (fig. 10), e un'immagine HDRI per simulare la luce naturale esterna.

Per quanto concerne le interazioni, sono stati utilizzati gli *Assets VRTK* per la libera esplorazione dello spazio virtuale, mentre la fruizione audio e testuale è stata realizzata tramite un sistema di *Virtual Button* in grado di spegnere e attivare gli oggetti virtuali corrispondenti alle informazioni richieste (fig. 11).

### Conclusioni e sviluppi futuri

Questo lavoro dimostra come il digitale possa operare profonde trasformazioni in una più moderna strutturazione di musei e mostre, permettendo a queste di uscire da gallerie e palazzi storici per portare il Patrimonio Culturale nelle case di tutti, creando un nuovo significato e senso, non solo alla circolazione del patrimonio mobile ma anche a quella oggi possibile, come dimostrato, dei luoghi che lo contengono, al fine di ricreare la più perfetta contestualizzazione della fruizione remota. E compiendo così quell'opera di democratizzazione di un'arte intesa come Bene Comune disponibile dovunque e per chiunque, auspicata e intuita a inizio secolo prima da Paul Valéry<sup>22</sup> e poi da Walter Benjamin nel suo celeberrimo *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*<sup>23</sup>. Un'innovazione che da anni procede a macchia di leopardo ma, complice l'emergenza in atto, potrebbe trovare in questo periodo di profonde trasformazioni legate alla Covid-19 una sua strutturazione più rigorosa. I musei, già protagonisti come luogo di conoscenza attiva, stanno trasformando il loro ruolo anche virtualmente: tramite il racconto dell'opera, la lezione o la visita guidata col direttore o ancora coinvolgendo l'utente a casa, in maniera però ancora troppo frammentata.

In questo ambito, la fruizione virtuale proposta per lo Studiolo del Duca integra l'esplorazione di una ricostruzione digitale con le possibilità d'interazione offerte dagli

strumenti della realtà virtuale, definendosi anche come elemento di partenza per un'adeguata strutturazione di ulteriori contenuti continuamente aggiornabili. Si prevede quindi di trasformarla anche in un'applicazione desktop e una mobile per smartphone, ai contenuti testuali e audio, già fruibili, saranno aggiunti contenuti video e si strutturerà una visita guidata dedicata ai più giovani. La nuova selezione di contenuti verrà fatta con strumenti di *eye-tracking* da utilizzare sia in ambiente reale che in ambiente virtuale, incrementando ulteriormente gli ambiti di utilizzo del presente modello. Obiettivo più generale è quello di sfruttare il processo di digitalizzazione per rendere l'esperienza del Patrimonio Culturale da remoto sempre più inclusiva grazie a contenuti di alta qualità, sia da un punto di vista dei modelli virtuali che dei contenuti multimediali necessari per la comprensione del complesso simbolismo del patrimonio artistico e per la sua adeguata fruizione da parte di tutti, in ogni momento.

\* Il lavoro di ricerca qui presentato si inserisce nelle sperimentazioni collegate al PSA CIVITAS dell'Università Politecnica delle Marche, Principal Investigator prof. Paolo Clini. Gli autori ringraziano la Galleria Nazionale delle Marche di Urbino per l'interesse e il supporto offerto nello sviluppo del progetto.

1. Europe Council Treaty Office 2005.
2. Clini, Quattrini, Bonvini, et al. 2020; Clini, Quattrini, Nespeca, Angeloni, Mammoli 2020.
3. Antinucci 2007.
4. Huffman, Giordano, Bruzelius 2017; Ippoliti, Meschini, Moscati, Rossi 2012.
5. Calisi, Giannone, Ventura et al. 2016; Clini, Quattrini 2011.
6. Brusaporci, Centofanti, Maiezza 2017; Gaiani Marco, Gamberini, Enrico, Tonelli Gabriele, et al. 2007; Parrinello, Picchio, Bercigli 2016; Quattrini, Frappicini, Nespeca 2018.
7. Bolognesi, Aiello 2020; Marraffa, Fatta 2020; Meschini, Rossi, Petrucci, Sicuranza 2017; Sdegno, Cochelli, Riavis, Veneziano 2018.

\* The research presented here was part of the experiments linked to PSA CIVITAS of the Polytechnic University of the Marche, Principal Investigator Prof. Paolo Clini. The authors would like to thank the National Gallery of the Marche in Urbino for their interest and support during the project.

1. Europe Council Treaty Office 2005.
2. Clini, Quattrini, Bonvini, et al. 2020; Clini, Quattrini, Nespeca, Angeloni, Mammoli 2020.
3. Antinucci 2007.
4. Huffman, Giordano, Bruzelius 2017; Ippoliti, Meschini, Moscati, Rossi 2012.
5. Calisi, Giannone, Ventura et al. 2016; Clini, Quattrini 2011.
6. Brusaporci, Centofanti, Maiezza 2017; Gaiani Marco, Gamberini, Enrico, Tonelli Gabriele, et al. 2007; Parrinello, Picchio, Bercigli 2016; Quattrini, Frappicini, Nespeca 2018.
7. Bolognesi, Aiello 2020; Marraffa, Fatta 2020; Meschini, Rossi, Petrucci, Sicuranza 2017; Sdegno, Cochelli, Riavis, Veneziano 2018.
8. Pescarin 2014.
9. Luigini, Panciroli 2018.
10. Salerno 2020; Sciacchitano 2019.
11. Examples are the initiatives of Nemo, Europeana and the Unesco chair: <<https://pro.europeana.eu/post/mapping-museum-digital-initiatives-during-covid-19>>; <[https://www.euromed2020.eu/application/files/8416/0388/3915/UNESCO\\_Chair\\_DCH\\_COVID19\\_Impact\\_Museums\\_CH.pdf](https://www.euromed2020.eu/application/files/8416/0388/3915/UNESCO_Chair_DCH_COVID19_Impact_Museums_CH.pdf)>; <[https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO\\_documents/NEMO\\_COVID19\\_Report\\_12.05.2020.pdf](https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO_documents/NEMO_COVID19_Report_12.05.2020.pdf)>.
12. The recent document Tackling Coronavirus contributing to a global effort (OCSE, 2020) has shown how the Covid crisis has even hastened the digital transformation of the tourist sector. On this issue, the European Travel Commission (ETC) has proposed the Tourism Manifesto (2020), a research report but above all a very important document for tourism in such a terrible moment for this economic and cultural sector. The Manifesto tackles eight crucial challenges for tourism today, the second challenge is the digitalisation of the tourist sector and the creation of forums of experts to promote good practices.

13. Polichetti 1985.
14. Marchi 2015.
15. Demetrescu, d'Annibale, Ferdani, Fanini 2020.
16. Attenni, Bartolomei, Inglese, Ippolito, Morganti, Predari 2017; Russo, Manferdini 2015.
17. García-León, Sánchez-Allegue, Peña-Velasco, Cipriani, Fantini 2018.
18. Gaiani 2015.
19. Sernani, Angeloni, Dragoni, Quattrini, Clini, 2019.
20. *Ground Sampling Distance: distance between the centres of two consecutive pixels measured on the surface of the real object.*
21. *They were created using the Substance Alchemist software and applied to the object in the Unity software, later used to develop the virtual reality application.*
22. Valéry 1928 (2003).
23. Benjamin 2013.
8. Pescarin 2014.
9. Luigini, Pancioli 2018.
10. Salerno 2020; Sciacchitano 2019.
11. Si riportano a titolo di esempio le iniziative di Nemo, Europea e della Unesco chair: <<https://pro.europeana.eu/post/mapping-museum-digital-initiatives-during-covid-19>>; <[https://www.euromed2020.eu/application/files/8416/0388/3915/UNESCO\\_Chair\\_DCH\\_COVID19\\_Impact\\_Museums\\_CH.pdf](https://www.euromed2020.eu/application/files/8416/0388/3915/UNESCO_Chair_DCH_COVID19_Impact_Museums_CH.pdf)>; <[https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO\\_documents/NEMO\\_COVID19\\_Report\\_12.05.2020.pdf](https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO_documents/NEMO_COVID19_Report_12.05.2020.pdf)>.
12. Il recente documento *Tackling Coronavirus contributing to a global effort* (OCSE, 2020) ha evidenziato come la crisi Covid abbia accelerato la trasformazione digitale anche del settore turistico. A questo proposito, la Commissione Europea dei Viaggi (ETC) ha proposto il Manifesto del Turismo (2020), che vuole essere un rapporto di ricerca ma soprattutto un documento fondamentale per il turismo in un momento specifico per questo settore economico e culturale. Il Manifesto affronta oggi otto sfide fondamentali per il turismo, la seconda delle quali riguarda la digitalizzazione del settore turistico e la creazione di forum di esperti per promuovere le buone pratiche.
13. Polichetti 1985.
14. Marchi 2015.
15. Demetrescu, d'Annibale, Ferdani, Fanini 2020.
16. Attenni, Bartolomei, Inglese, Ippolito, Morganti, Predari 2017; Russo, Manferdini 2015.
17. García-León, Sánchez-Allegue, Peña-Velasco, Cipriani, Fantini 2018.
18. Gaiani 2015.
19. Sernani, Angeloni, Dragoni, Quattrini, Clini, 2019.
20. *Ground Sampling Distance: distanza tra i centri di due pixel consecutivi misurata sulla superficie dell'oggetto reale.*
21. Esse sono state create tramite il software *Substance Alchemist* e applicate all'oggetto all'interno di *Unity*, software poi impiegato per lo sviluppo dell'applicazione di realtà virtuale.
22. Valéry 1928 (2003).
23. Benjamin 2013.

## References

- Antinucci Francesco. 2007. The virtual museum. *Archeologia e Calcolatori*, supplemento 1, 2007, pp. 79-86. ISBN: 978-88-7814-353-1.
- Attenni Martina, Bartolomei Cristiana, Inglese Carlo, Ippolito Alfonso, Morganti Caterina, Predari Giorgia. 2017. Low cost survey and heritage value. *SCIRES-IT - SCIENTIFIC RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGY*, 7 (2), 2017, pp. 115-132. ISSN: 2239-4303. <<https://doi.org/10.2423/1122394303V7N2P115>>.
- Benjamin Walter. 2013. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. Torino: Einaudi, 2013. 184 pp. ISBN: 978-88-0615-443-1.
- Bolognesi Cecilia Maria, Aiello Damiano Antonino Angelo. 2020. Through Achille Castiglioni's Eyes: Two Immersive Virtual Experiences. In *Virtual and Augmented Reality in Education, Art, and Museums*. Giuliana Guazzaroni, Anitha S. Pillai (eds). Hershey, PA, USA: IGI Global, 2020, pp. 283-310. ISBN: 978-17-9981-797-0. <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1796-3.ch014>>.
- Brusaporci Stefano, Centofanti Mario, Maiezza Pamela. 2017. MUS. AQ: A digital museum of L'Aquila for the smart city INCIPICT project. In *New Activities For Cultural Heritage*. Proceedings of the International Conference HeritageBot 2017. Marco Ceccarelli, Michela Cigola, Giuseppe Recinto (eds). Cham: Springer, 2017, pp. 200-208. ISBN: 978-3-319-67026-3.
- Calisi Daniele, Giannone Francesca, Ventura Claudia, Salonia Paolo, Cottefoglie Fabio, Ziparo Vittorio Amos. 2016. Digitizing indoor and underground cultural heritage sites with robots. *SCIRES-IT - SCIENTIFIC RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGY*, 6 (1), 2016, pp. 23-30. ISSN: 2239-4303. <<https://doi.org/10.2423/1122394303V6N1P23>>.
- Clini Paolo, Quattrini Ramona. 2011. Le panoramiche sferiche per il rilievo e la comunicazione dell'architettura, un nuovo approccio alla realtà virtuale speditiva. In Emanuela Chiavoni, Monica Filippa (a cura di). *Metodologie integrate per il rilievo, il disegno, la modellazione dell'architettura e della città*. Roma: Gangemi Editore, 2011, pp. 239-251. ISBN: 978-88-4922-208-1.
- Clini Paolo, Quattrini Ramona, Bonvini Paolo, et al. 2020. Digit(al)isation in Museums: Civitas Project-AR, VR, Multisensorial and Multiuser Experiences at the Urbino's Ducal Palace. *Virtual and Augmented Reality in Education, Art, and Museums*. Giuliana Guazzaroni, Anitha S. Pillai (eds). Hershey, PA, USA: IGI Global, 2020, pp. 194-228. ISBN: 978-17-9981-797-0.
- Clini Paolo, Quattrini Ramona, Nespeca Romina, Angeloni Renato, Mammoli Raissa. 2020. Digital facsimiles of architectural heritage: new forms of fruition, management and enhancement. The exemplary case of the Ducal Palace at Urbino. In *Graphical Heritage, Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*. Volume 1 - History and Heritage. Luis Agustín-Hernández, Aurelio Vallespín Muniesa, Angélica Fernández-Morales (eds). Cham: Springer, 2020, pp. 571-582. ISBN: 978-30-3047-978-7.
- Demetrescu Emanuel, d'Annibale Enzo, Ferdani Daniele, Fanini Bruno. 2020. Digital replica of cultural landscapes: An experimental reality-based workflow to create realistic, interactive open world experiences. *Journal of Cultural Heritage*, 41, January-February 2020, pp. 125-141. ISSN: 1296-2074. <<https://doi.org/10.1016/j.culher.2019.07.018>>.



- 
- Europe Council Treaty Office. 2005. Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society - Faro's Convention. Retrieved from <<https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680083746>>.
  - Gaiani Marco. 2015. Color acquisition, management, rendering, and assessment in 3D reality-based models construction. In *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*. Alfonso Ippolito, Michela Cigola (eds). Hershey PA, USA: IGI Global, 2015, pp. 1-43. ISBN: 978-14-6668-379-2. <<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8379-2.ch001>>.
  - Gaiani Marco, Gamberini Enrico, Tonelli Gabriele, et al. 2007. Realtà virtuale come strumento di lavoro per il restauro architettonico e archeologico: il 3D virtual GIS "La Via Appia Antica". In A. Coralini, D. Scagliarini Corlàita (Eds.), *UT NATURA ARS Virtual Reality e archeologia*. Atti della giornata di studi (Bologna, 22 aprile 2002). Bologna: University Press, 2007, pp. 107-114. ISBN: 978-88-8694-680-3.
  - García-León Josefina, Sánchez-Allegue Paloma, Peña-Velasco Concepción, Cipriani Luca, Fantini Filippo. 2018. Interactive dissemination of the 3D model of a Baroque Altarpiece: A pipeline from digital survey to game engines. *SCIRES-IT*, 8 (2), 2018, pp. 59-76. <<https://doi.org/10.2423/i22394303v8n2p59>>.
  - Huffman Kristin L., Giordano Andrea, Bruzelius Caroline. 2017. *Visualizing Venice: Mapping and Modeling Time and Change in a City*. Routledge, 2017. 174 p. ISBN: 978-03-6788-571-7.
  - Ippolito Elena, Meschini Alessandra, Moscati Annika, Rossi Daniele. 2012. Interfacce e tecnologie visual 3D per conoscere, condividere e valorizzare il patrimonio culturale 3D Visual Interfaces and Technologies for understanding. *DisegnareCon*, vol. 5, n. 10, 2012, pp. 45-54. ISSN: 1828-5661.
  - Luigini Alessandro, Panciroli Chiara (a cura di). 2018. *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*. Milano: FrancoAngeli, 2018. 349 p. ISBN: 978-88-9177-333-3.
  - Marchi Alessandro. 2015. *Lo Studiolo del Duca. Il ritorno degli Uomini Illustri alla Corte di Urbino*. Milano: Skira editore. 160 p. ISBN: 978-88-5722-715-3.
  - Marraffa Andrea, Fatta Francesca. 2020. From the Vascular Art to the Representation of the Scene: Build, Deconstruct, Rebuild. In *EGA: Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*. Graphical Heritage. Volume 1 - History and Heritage. Luis Agustín-Hernández, Aurelio Vallespín Muniesa, Angélica Fernández-Morales (eds). Cham: Springer, 2020, pp. 498-512. ISBN: 978-3-030-47978-7.
  - Meschini Alessadra, Rossi Daniele, Petrucci Enrica, Sicuranza Filippo. 2017. Expanded Cultural Heritage Representation: Digital Applications for Mixed-Reality Experiences. In *Handbook of Research on Emerging Technologies for Digital Preservation and Information Modeling*. Alfonso Ippolito, Michela Cigola (eds). Hershey PA, USA: IGI Global, 2017, pp. 256-287. ISSN: 2326-4136. <<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0680-5.ch011>>. ISSN: 2326-4136.
  - Parrinello Sandro, Picchio Francesca, Bercigli Monica. 2016. The "migration" of reality in virtual scenarios: databases and documentation systems for the musealization of complex environments. *DisegnareCon*, vol. 9, n. 17, 2016, pp. 1-8. ISSN: 1828-5661.
  - Pescarin Sofia. 2014. Museums and Virtual Museums in Europe Reaching expectations. *SCIRES-IT: SCientific REsearch and Information Technology*, 1 (4), 2014, pp. 131-140. ISSN: 2239-4303. <<https://doi.org/10.2423/i22394303v4n1p131>>.
  - Polichetti Maria Luisa. 1985. Nuovi elementi per la storia del Palazzo: restauri e ricerche. In *Il Palazzo di Federico da Montefeltro. Vol. 1: Restauri e Ricerche*. A cura di Maria Luisa Polichetti. Urbino: QuattroVenti, 1985, pp. 137-174.
  - Quattrini Ramona, Frappicini Nicoletta, Nespeca Romina. 2018. ARCHEOGate: un portale web per la catalogazione e la fruizione dell'archeologia delle Marche. In *Rappresentazione materiale/immateriale-Drawing as (in) tangible representation. 40° Convegno internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione*. A cura di Rossella Salerno. Roma: Gangemi Editore, 2018, pp. 1349-1358. ISBN: 978-88-4923-651-4.
  - Russo Michele, Manfredini Anna Maria. 2015. Integrated multi-scalar approach for 3D cultural heritage acquisitions. In *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*. Alfonso Ippolito, Michela Cigola (eds). Hershey PA, USA: IGI Global, 2015, pp. 337-360. ISBN: 978-14-6668-379-2. <<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8379-2.ch011>>.
  - Salerno Rossella. 2020. Graphic Languages and Digital Tools for Communicating and Sharing Heritage. *EGA: Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*. Graphical Heritage. Volume 1 - History and Heritage. Luis Agustín-Hernández, Aurelio Vallespín Muniesa, Angélica Fernández-Morales (eds). Cham: Springer, 2020, pp. 475-484. ISBN: 978-3-030-47978-7.
  - Sciacchitano Erminia. 2019. Editorial. European year of Cultural-Heritage. A laboratory for heritage-based innovation. *SCIRES-IT - SCientific REsearch and Information Technology*, 9 (1), 2019, pp. 1-14. ISSN: 2239-4303. <<https://doi.org/10.2423/i22394303v9n1p1>>.
  - Sdegno Alberto, Cochelli Paola, Riavis Veronica, Veneziano Simone. 2018. Advanced Simulation of Frank Lloyd Wright's Fallingwater: Digital Reconstruction and Virtual Reality. In *International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage*. Proceedings of the 1st International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage. Cham: Springer, 2018, pp. 587-596. ISBN: 978-30-3012-239-3.
  - Sernani Paolo, Angeloni Renato, Dragoni Aldo Franco, Quattrini Ramona, Clini Paolo. 2019. Combining Image Targets and SLAM for AR-Based Cultural Heritage Fruition. In *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics*. 6th International Conference, AVR 2019 (Santa Maria al Bagno, June 24-27, 2019), Proceedings, Part II. Lucio Tommaso De Paolis, Patrick Bourdot (eds). Cham: Springer, 2019, pp. 199-207. ISBN: 978-3-319-95270-3. <[https://doi.org/10.1007/978-3-030-25999-0\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-25999-0_17)>.
  - Valéry Paul. 1928 (2003). *La conquête de l'ubiquité (1928)*. Chicoutimi, Québec: J.-M. Tremblay, 2003. <<https://doi.org/10.1522/cla.sif.vap.con>>.

Carlo Bianchini, Mario Docci

**La Scuola Romana del Disegno nel centenario della Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma**  
*The Roman School of Drawing and the 100th Anniversary of the Faculty of Architecture of Sapienza University of Rome*

The Scuola Superiore di Architettura, which in 1934 became the Faculty of Architecture of Sapienza University, was inaugurated on 18<sup>th</sup> December 1920 by the Principal Gustavo Giovannoni. We would have been amiss if the journal *Disegnare. Idee Immagini* did not provide a concise summary of the main dynamics that made the Roman School of Drawing one of the protagonists of the first century in the life of the Faculty of Architecture of Rome. We decided to weave together the threads of the narrative and focus primarily on scientific and cultural elements, starting with the first study plans, and then the multiple versions of the so-called Table XXX, the numerous reforms of the university system, the foundation of the Unione Italiana per il Disegno [Italian Union of Drawing], the establishment of the Department of Representation and Survey and, finally, the so-called 'digital revolution'. However, since history is made up of people and by people, the narrative ends with an alphabetical list of all its protagonists.

Keywords: the 100<sup>th</sup> Anniversary of the Faculty of Architecture of Rome, the Roman School of Drawing, Scuola Superiore di Architettura, Department of Representation and Survey.

'The hand and the eye can be trained, and the mind gets used to matching the drawing with the objects while waiting to be able to match the objects to the drawing'  
 Gustavo Giovannoni<sup>1</sup>

*This year marks the 100<sup>th</sup> Anniversary of the Faculty of Architecture of Sapienza University. Accurate historical reconstructions<sup>2</sup> of this event have clarified that it was established at the end of a long, protracted process that started in the last quarter of the nineteenth century when the Regio Istituto di Belle Arti was founded as a completely independent institution, no longer part of the Accademia di San Luca.<sup>3</sup> From that moment on, the new school gradually became accredited as the chosen tool and terminus of a cultural and social project to adapt architectural education to the changing requirements of civil society in the newly-founded country of Italy that was to become fully unified shortly afterwards. The establishment (1914) and activation (1919) of the Regia Scuola Superiore di Architettura marked the end of this process.*

*La Scuola Superiore di Architettura, da cui discenderà nel 1934 l'attuale Facoltà di Architettura di Sapienza, fu inaugurata il 18 dicembre del 1920 con la prolusione del preside Gustavo Giovannoni. La rivista Disegnare. Idee Immagini non poteva dunque esimersi dal proporre un sintetico racconto delle principali dinamiche che hanno visto la Scuola Romana del Disegno tra i protagonisti di questo primo secolo di vita della Facoltà di Architettura di Roma. A partire dai primi piani di studio, passando poi per le varie versioni della cosiddetta Tabella XXX, le varie riforme del sistema universitario, la fondazione dell'Unione Italiana per il Disegno, l'istituzione del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo e, infine, la cosiddetta "rivoluzione digitale", abbiamo scelto di voler riannodare i fili di questo racconto privilegiando l'evoluzione delle sue principali componenti scientifiche e culturali. Poiché tuttavia la storia è fatta da e di persone, il racconto si chiude con l'elenco in ordine alfabetico di tutti i suoi protagonisti.*

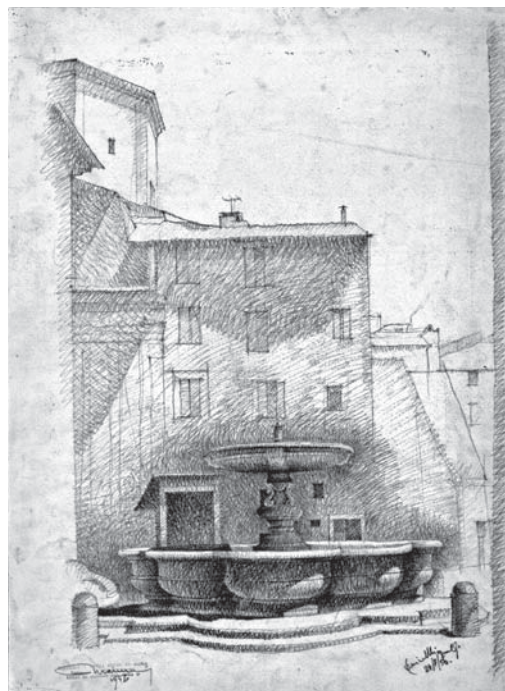
*Parole chiave: Centenario Facoltà di Architettura di Roma, Scuola Romana del Disegno, Scuola Superiore di Architettura, Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo.*

*«La mano e l'occhio si addestrano, e la mente inizia la consuetudine di mettere in corrispondenza il disegno con gli oggetti attendendo che gli oggetti possano essere messi in corrispondenza con il disegno».*

*Gustavo Giovannoni<sup>1</sup>*

Ricorre quest'anno il centenario della Facoltà di Architettura di Sapienza.

Accurate ricostruzioni storiche<sup>2</sup> hanno ormai chiarito come questo evento rappresenti l'esito di un laborioso processo avviatosi intorno all'ultimo quarto del XIX secolo con l'istituzione del Regio Istituto di Belle Arti come un'entità pienamente autonoma rispetto all'Accademia di



San Luca<sup>3</sup>. A partire da questo momento, infatti, il neocostituito Istituto si accrediterà progressivamente come terminale e strumento d'elezione di quel progetto culturale e sociale teso a rendere l'insegnamento dell'architettura più rispondente alle mutate esigenze sia della società civile italiana sia del neonato Stato ormai prossimo a potersi definire pienamente riunificato. L'istituzione prima (1914) e l'attivazione poi (1919) della Regia Scuola Superiore di Architettura segna di fatto la conclusione di questo percorso. Prima in Italia, la Scuola inizia la sua attività regolare giusto un secolo fa con la Prolusione ai corsi tenuta dal preside Gustavo Giovannoni esattamente il 18 dicembre 1920. Giovannoni stesso, nella pubblicazione che nel 1939 accompagna le celebrazioni per l'inaugurazione della nuova sede della Scuola ormai trasformata in Facoltà, ricorda come l'intendimento dei fondatori sia stato di creare un corso di studi innovativo capace di realizzare una sintesi tra la cultura artistico-figurativa degli Istituti di Belle Arti e quella tecnico-scientifica delle Scuole di Applicazione degli Ingegneri. Questo ambizioso programma didattico, del tutto evidente fin dai primissimi piani di studio, nasconde tuttavia un ben più alto e profondo obiettivo: riaffermare e rendere evidente come l'Architettura sia Arte ma allo stesso tempo anche Scienza e come entrambe, quasi facce di una stessa medaglia, indissolubilmente debbano intrecciarsi nel lavoro (e dunque anche nella formazione) dell'architetto. Tra tutte, forse, è proprio questa la caratteristica distintiva di quella che sarà universalmente nota come Scuola Romana, espressione che ancora oggi identifica sia il progetto culturale



1/ *Pagina precedente.* Fontana in piazza delle Cinque Scole, Roma, schizzo dal vero. Corso di Disegno dal Vero, 1955-1956, studente non identificato (Archivio Disegni e Fototeca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura - Sapienza Università di Roma: Ardis 712). Previous page. *Fountain in Piazza delle Cinque Scole, Rome, real life sketch. Real Life Drawing Course, 1955-1956, unidentified student (Archive of Drawings and Photo Library of the Department of History, Representation and Restoration of Architecture - Sapienza Rome University: Ardis 712).*

2/ Cortile, veduta prospettica. Studente Marcello Matteini, 1949-1950 (Archivio Disegni e Fototeca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura - Sapienza Università di Roma: Ardis 741). *Courtyard, perspective view. Student Marcello Matteini, 1949-1950 (Archive of Drawings and Photo Library of the Department of History, Representation and Restoration of Architecture - Sapienza Rome University: Ardis 741).*

della Regia Scuola Superiore di Architettura di Roma, sia il contesto scientifico-culturale in cui essa è nata e si è sviluppata, sia, infine, l'approccio all'insegnamento adottato. Tuttavia, l'evento di cui celebriamo il centenario non segna solo un cambiamento epocale per la formazione degli architetti italiani del XX secolo riconoscendo specificità e dignità all'insegnamento dell'architettura, ma anche genera un "luogo" in cui alla didattica possa finalmente affiancarsi la ricerca. Questo fondamentale sviluppo trova una prima formalizzazione nel 1932 allorché la Scuola Superiore di Roma viene elevata al rango di Istituto Universitario<sup>4</sup>: un passo fondamentale perché il "sapere" architettonico insegnato nella Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" possa evolversi e continuamente arricchirsi.

Contestualmente, viene ben presto a determinarsi un processo che potremmo definire di "coagulazione" in cui le materie oggetto d'insegnamento tendono ad aggregarsi rispetto a più generali ambiti di conoscenza che via via chiariscono i propri contorni e fondamenti scientifico-disciplinari. Questa vasta e approfondita riflessione, se da un lato avrà il merito di dare sostanza e rigore alle varie componenti disciplinari contribuendo alla nascita degli attuali Settori Scientifici Disciplinari, dall'altro porterà in alcuni momenti a perdere di vista la sostanziale unità dell'insegnamento così come inteso dai fondatori della nuova Facoltà.

Il Disegno ha percorso questa traiettoria centenaria certamente da protagonista e la rivista *Disegnare. Idee Immagini* non poteva esimersi dal proporre un sintetico racconto delle principali dinamiche che hanno interessato il suo sviluppo in relazione a quello della Facoltà di Architettura di Roma. Tuttavia, dal momento che disponiamo già di un quadro storico consolidato almeno fino al passaggio di millennio<sup>5</sup> abbiamo ritenuto poco utile ripercorrere di nuovo le varie tappe di un percorso già ben delineato al solo scopo di "aggiungere" gli ultimi vent'anni. Inoltre, dall'analisi dei vari contributi sul tema, emerge come il ruolo del Disegno nella Facoltà di Architettura di Roma sia stato sostanzialmente affrontato raccontando la storia e l'attività dei vari personaggi che si sono susseguiti come docenti. Entrambe que-



ste considerazioni ci hanno dunque indotto a "cambiare punto di vista", a tratteggiare cioè lo sviluppo del Disegno attraverso l'evoluzione delle sue componenti scientifiche e culturali principali: in altre parole prescindendo dai nomi e concentrandosi invece sui contenuti. Prima di addentrarci nelle varie questioni, inoltre, è bene sgombrare il campo da un possibile equivoco circa quale sia il disegno che intendiamo raccontare in questo scritto. Non certamente quello che appartiene indistintamente a tutti gli architetti (e a molti altri ancora...) e che rappresenta il linguaggio condiviso nello studio dell'architettura e in generale degli oggetti costruiti, sia che esso si concentri sulla conoscenza e analisi di quelli esistenti sia che aiuti a prefigurare e controllare quelli progettati. Ci proponiamo al contrario di analizzare le tappe salienti di quel processo evolutivo che nel corso di un secolo ha interessato approcci, metodi, tecniche e tecnologie legate ai fondamenti culturali e scientifico-disciplinari delle Discipline della rappresentazione attualmente raggruppate nel Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno.

Il nostro viaggio non può che partire dal piano di studi messo a punto 100 anni fa dai fondato-

*As the first of its kind in Italy the school began to function on a regular basis one hundred years ago after the Inaugural Lecture delivered by the Principal Gustavo Giovannoni on 18 December 1920. In the publication (1939) issued as part of the inaugural celebrations marking the new location of the school (which in the meantime had become a faculty) Giovannoni recalls how the founders intended to create an innovative study course capable of combining the artistic-figurative culture of Fine Arts Institutes and the technical-scientific knowledge imparted in Schools of Engineering. The very first study plans immediately reflected this ambitious educational programme that also concealed a much deeper and far-reaching objective: to reaffirm and highlight how Architecture is Art, but is also Science, and how both – more or less faces of the same coin – must indissolubly merge in the work of an architect (and therefore in his education and training).*

*Of all the features of what came to be universally known as the Roman School, this is its most distinctive trait. Even today the term Roman School (Scuola Romana) represents the cultural project of the Regia Scuola Superiore di Architettura of Rome, the scientific-cultural context in which it was established and developed and, finally, its educational approach.*

*Today we celebrate the 100<sup>th</sup> anniversary of an event that marked not only an epochal change in the training of twentieth-century Italian architects – acknowledging the specificity and dignity of architectural education – but also created a 'place' where didactics could finally go hand in hand with research. This development was formalised in 1932 when the Scuola Superiore of Rome became a faculty<sup>4</sup>: a crucial step allowing the architectural 'knowledge' taught in the Faculty of Architecture of 'La Sapienza' University of Rome to evolve and continue to improve. At more or less the same time a process we could call 'coagulation' began to emerge; subjects started to be grouped under the banner of more general fields of knowledge that gradually clarified their boundaries and scientific/disciplinary fundamentals. On the one hand this broad, in-depth shift bestowed*

substance and strictness on the disciplinary elements of this discipline, triggering the advent of our current Disciplinary Scientific Sectors, but on the other it occasionally clouded the objective (basic unity of teaching) imagined by the founders of the new faculty. Drawing has certainly been the protagonist of this 100-year old path and the journal *Disegnare. Idee Immagini* would have been amiss if it did not provide a concise summary of the main dynamics that led to its development vis-à-vis the Faculty of Architecture of Rome. However, since there is a consolidated history of the School at least until the dawn of the millennium,<sup>5</sup> we deemed it of little interest to retrace that part of its history, just so we could 'add' the last twenty years. Moreover, after examining several contributions on this issue, we discovered that the role of Drawing in the Faculty of Architecture of Rome had been tackled in a narration about the story and activities of several individuals who worked there as teachers. These considerations prompted us to change our 'viewpoint' and focus on the development of Drawing through its main scientific and cultural components: in other words, by concentrating on contents rather than names.

Before tackling the various issues, we should clear the field from a possible misunderstanding regarding the kind of drawing we intend to talk about here. Certainly not the drawing used by all architects (and many others...), the kind of drawing that represents a common language in the study of architecture and built objects in general, whether it focuses on the knowledge and analysis of existing objects or helps to prefigure and control designed objects. On the contrary, we propose to analyse the salient steps of the evolutive process that for one hundred years has involved the approaches, methods, techniques and technologies associated with the cultural and scientific-disciplinary fundamentals of the Disciplines of Representation currently grouped in the Disciplinary Scientific Sector ICAR/17 *Disegno*.

Our journey cannot but start with the study plan drafted 100 years ago by the founders. Until the twenties of last century it was

ri. Diviso come noto in tre cicli (scientifico-tecnico, artistico, architettonico fino alla fine degli anni Venti, poi in quattro con l'aggiunta di quello storico-artistico e quindi di nuovo in tre quando nel 1935 la Scuola diventa Facoltà con l'assorbimento di quello artistico nell'architettonico), esso contempla una trasversale presenza di materie pienamente appartenenti al settore del Disegno: *Geometria descrittiva ed elementi di proiezione* (I anno) e *Applicazioni di geometria descrittiva* (II anno) quanto all'ambito scientifico-tecnico; *Disegno d'ornato e figura* e *Decorazione pittorica* (I anno) quanto a quello artistico prima e architettonico poi; *Rilievo dei monumenti* (I anno) quanto all'ambito storico-artistico (anche se bisognerebbe aggiungere parte del corso biennale di *Storia dell'arte e storia e stili dell'architettura* visto il largo uso del disegno che in esso si fa)<sup>6</sup>; *Disegno dal vero I e II* ed *Elementi di architettura e rilievo dei monumenti I e II* (I e II anno) appartenenti infine all'ambito architettonico.

Un biennio, quello iniziale, estremamente caratterizzato dunque dalle discipline del Disegno che assume un ruolo pienamente fondativo affinché gli allievi-architetti possano affrontare con successo le tappe successive della loro formazione. Di fatto, fino alla riforma del 1969 che introduce per la prima volta la famosa Tabella XXX<sup>7</sup>, cicli e insegnamenti rimangono sostanzialmente inalterati. Inoltre, almeno per un successivo decennio, essi potranno essere raggruppati secondo gli ambiti ancora oggi convenzionalmente utilizzati: Geometria Descrittiva, Disegno dell'Architettura e Rilievo dell'Architettura. Vale la pena tuttavia sottolineare come questa distinzione sia da considerarsi appunto "convenzionale" e utile solo nella misura in cui aiuta nella lettura di un processo che si è sviluppato e continua a svilupparsi in modo totalmente unitario, in modo che ciascuna componente innerva ed è innervata da tutte le altre.

Ciò detto, proviamo a riconoscere per ciascun gruppo il proprio percorso evolutivo. Il primo elemento da sottolineare è che tutti gli ambiti si presentano ai "nastri di partenza" della nuova Scuola sostanzialmente alla pari, sia in termini di peso formativo che di rilevanza. Tuttavia, le loro traiettorie, che nel 1920 si intersecano nel punto di avvio del nuovo cor-

so di studio, giungono all'appuntamento con derivate di segno molto diverso.

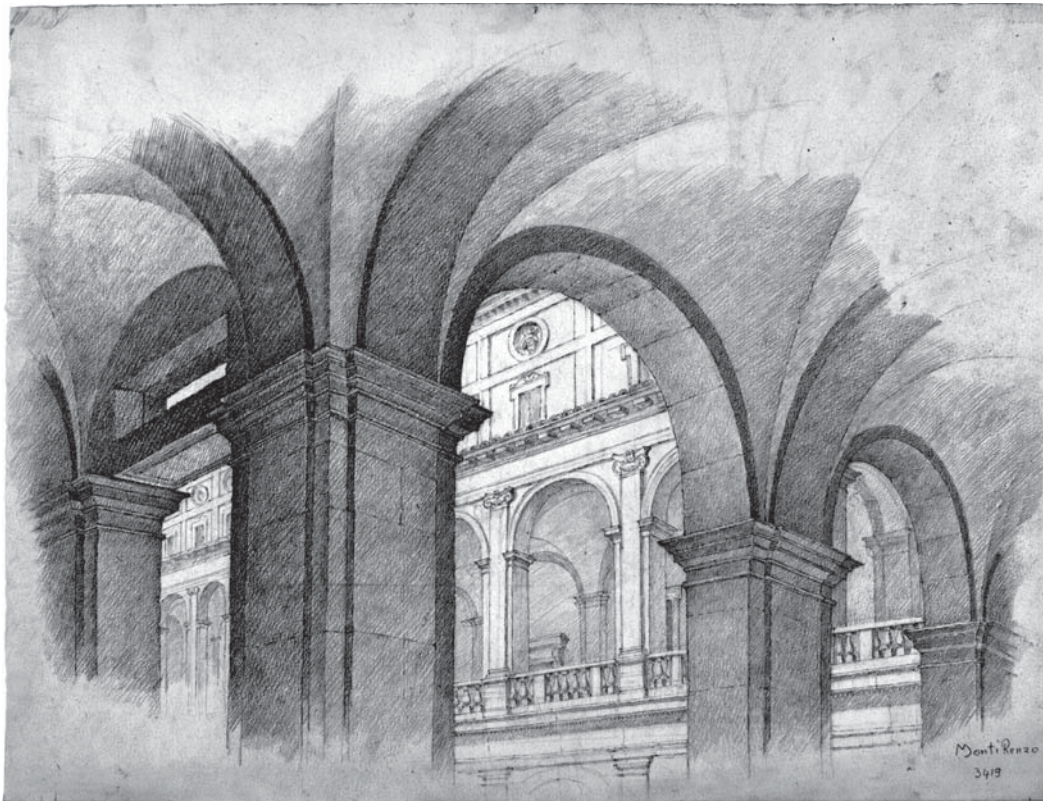
La Geometria Descrittiva entra nel piano di studi certamente da una posizione di preminenza. Punto di forza delle *Écoles Polytechniques* fin dal loro primo apparire alla fine del Settecento, il suo carattere propedeutico ed euristico nello studio delle forme costruite appare insostituibile anche per la nuova Facoltà di Architettura. Sebbene con una pendenza appena percettibile, la sua parabola si trova tuttavia già nel suo tratto discendente. La ragione principale di questa prima lenta e poi ripida discesa risiede tutta nell'appartenenza di questa disciplina al novero di quelle "matematiche". In accordo con una tradizione risalente alla fine del Settecento, la Geometria Descrittiva viene infatti insegnata anche nella nuova Facoltà di Architettura da matematici e indulge a qualche seppur importante connessione con l'attività specifica dell'architetto soltanto nella parte dedicata alle Applicazioni. Per i matematici, tuttavia, la materia è ormai considerata certamente superata (e dal loro punto di vista lo è certamente!) e ben avviata verso un'irreversibile obsolescenza<sup>8</sup>.

Per alcuni decenni dopo la fondazione della Facoltà, tuttavia, il declino del ruolo della Geometria Descrittiva non si manifesta in forma evidente, essenzialmente perché i docenti-matematici di quella generazione sono dotati di una particolare sensibilità che li rende pienamente consapevoli e integrati rispetto al progetto culturale della Facoltà a cui appartengono. Condizione che muterà purtroppo nel secondo dopoguerra e che condurrà a livello nazionale alla quasi scomparsa della disciplina dai piani di studio degli anni Ottanta del Novecento. Come spinto su un binario morto, infatti, l'insegnamento della Geometria Descrittiva si dimostrerà progressivamente sempre più distante dalle reali necessità e aspettative degli allievi architetti, tanto da divenire sostanzialmente inutile nella percezione comune. Ancora una volta, tuttavia, la traiettoria apparente nasconderà il germe di una solida inversione di tendenza: mentre i matematici sono ormai pronti ad abbandonare la Geometria Descrittiva al suo ineluttabile destino di sostanziale oblio, alcuni architetti, proprio dall'interno della Facoltà di Architettura di Roma ne avviano la definitiva



3/ Cortile, veduta prospettica. Studente Renzo Monti, 1949-1950 (Archivio Disegni e Fototeca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura - Sapienza Università di Roma: Ardis 733).

*Courtyard, perspective view. Student Renzo Monti, 1949-1950 (Archive of Drawings and Photo Library of the Department of History, Representation and Restoration of Architecture - Sapienza Rome University: Ardis 733).*



riscossa, da un lato incardinandola saldamente nella bimillennaria tradizione della concezione e costruzione dell'architettura, dall'altro mettendo in luce come essa costituisca l'impalcatura scientifica per la costruzione di quel "modello" assunto più tardi come snodo cruciale nel processo di Rappresentazione.

Al di là delle pur rilevanti sistematizzazioni geometriche che hanno consentito ad esempio di portare la prospettiva nella sua forma "diretta"<sup>9</sup> pienamente nell'ambito delle proiezioni centrali, di mostrare come le proiezioni ortogonali nella "forma tecnica" (quella da sempre utilizzata dagli architetti) siano in realtà una generalizzazione rispetto alla "forma canonica" di Monge<sup>10</sup>, è proprio la formalizzazione del concetto di "modello" a nostro avviso uno degli elementi più rilevanti e influenti soprattutto nel quadro dell'evoluzione recente del Disegno. Torneremo più avanti su questo tema allorché affronteremo gli sviluppi innescati dalla cosiddetta "rivoluzione digitale". Percorre invece una traiettoria per certi versi opposta il Rilevamento che, specie grazie all'at-

tività dell'Associazione Artistica fra i Cultori di Architettura (AACAR) presieduta per molti anni dallo stesso Giovannoni, a cavallo tra il XIX e XX secolo si accredita come disciplina pienamente scientifica emancipandosi dal suo passato di applicazione tecnica. Al momento della costituzione della nuova Facoltà essa appare dunque in pieno sviluppo e in grado di fornire un contributo originale nella formazione dei giovani architetti come strumento rigoroso nello studio diretto dei monumenti inizialmente finalizzato essenzialmente al loro restauro. Questa relazione tra Rilevamento e Restauro si andrà sempre più strutturando consentendo così al primo di consolidarsi come disciplina autonoma ma soprattutto di attraversare, al contrario della Geometria Descrittiva e del Disegno, quasi indenne il periodo di crisi degli anni Settanta/Ottanta del secolo scorso. In questo stesso periodo maturerà per la Scuola Romana di Rilevamento quella che è stata e forse è la sua cifra distintiva: la rivalutazione della fase di acquisizione ed elaborazione dei dati metrici che, da attività puramente tecnico-operativa, è chiamata invece a rivestire

*divided into three cycles (scientific-technical, artistic, and architectural), then into four (with the addition of the historical-artistic cycle), and then again into three when the School became a Faculty in 1935 (and the artistic cycle was absorbed into the architectural cycle). It envisaged a transversal number of subjects all belonging to the sector of Drawing: Descriptive Geometry and projective elements (Year One) and Applications of descriptive geometry (Year Two) as concerns the scientific-technical sector; Drawing of decorations and figures and Pictorial decoration (Year One) as concerns the artistic and then architectural sector; Survey of Monuments (Year One) as concerns the historical-artistic sector (even if one should add part of the two-year course of History of art and history and styles of architecture given the extensive use of drawing used in these sectors)<sup>6</sup>; Life Drawing I and II and Elements of architecture and survey of monuments I and II (Year One and Two) as concerns the architectural sector.*

*Drawing disciplines played a leading role during the initial two-year period, becoming a key subject allowing the student-architects to successfully move on to the next stages of their training. In fact, cycles and curricula remained basically the same until the reform (1969) that introduced Table XXX<sup>7</sup> for the first time. In addition, and for at least a decade, they could be grouped according to the sectors conventionally used today: Descriptive Geometry, Architectural Drawing and Architectural Survey. However we should emphasise that this grouping should be considered 'conventional' and useful only insofar as it helps to interpret a process that developed, and continues to develop, in an entirely unitary manner, so that each element stimulates and is stimulated by all the others.*

*Having said that, we will try to identify the evolution of each group. We should start by emphasising that all the sectors were present on an equal footing at the 'outset' of the new school, both in terms of their educational importance and relevance. Nevertheless, although in 1920 their trajectories intersected at the start of the new study course, they*



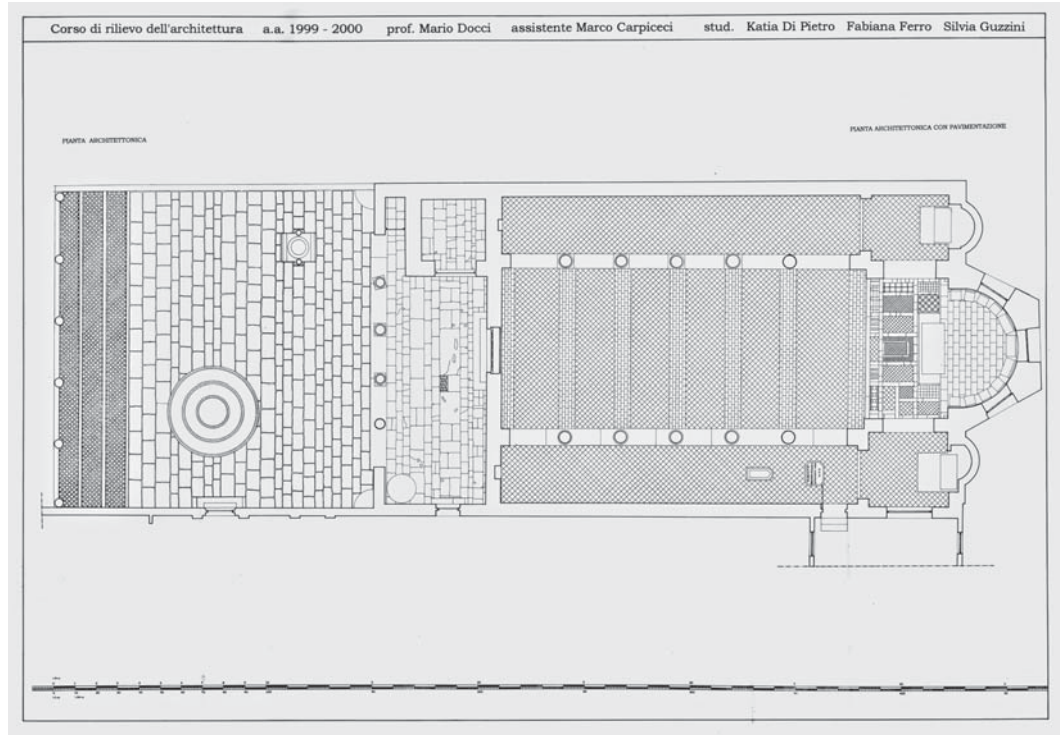
4/ Chiesa di San Giovanni a Porta Latina, Roma, pianta architettonica con pavimentazione. Corso di Rilievo dell'Architettura, prof. Mario Docci, 1999-2000, studenti Katia Di Pietro, Fabiana Ferro, Silvia Guzzini (Archivio Disegni e Fototeca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura - Sapienza Università di Roma: ArdisMod 586.7).

*The Church of St. John before the Latin Gate, Rome, architectural plan with paving. Architectural Survey Course, Prof. Mario Docci, 1999-2000, students Katia Di Pietro,*

*Fabiana Ferro, Silvia Guzzini (Archive of Drawings and Photo Library of the Department of History, Representation and Restoration of Architecture - Sapienza Rome University: ArdisMod 586.7).*

arrived at this appointment with very different derivatives.

*Descriptive Geometry undoubtedly became a key player in the study plan. As the strong point of the Écoles Polytechniques ever since it appeared for the first time in the late eighteenth century, its propaedeutic and heuristic role in the study of built forms appeared irreplaceable, including for the Faculty of Architecture. Although its decline was almost imperceptible, its parabola was indeed on a downward slope. The reason for this initially slow and then steep descent lies in the fact it was considered a 'mathematical' discipline. In line with late eighteenth-century tradition, Descriptive Geometry was taught by mathematicians in the new Faculty of Architecture and indulged in an albeit important link with the specific activity of architects only as regards the part dedicated to Applications. However, mathematicians now consider the subject not only obsolete (and from their point of view it certainly is!), but also irreversibly destined towards obsolescence.<sup>8</sup> Nevertheless, for several decades after the foundation of the Faculty the decline of the role of Descriptive Geometry was not evident, chiefly because the special sensitivity of the mathematicians-teachers of that generation made them fully aware of the cultural project implemented by the Faculty in which they were integrated. This state of affairs unfortunately changed in the second half of the century and almost caused the discipline to disappear from the study plans drafted all over Italy in the eighties. In fact, it was as if the teaching of Descriptive Geometry had been shunted onto a dead end siding, making it increasingly removed from the real requirements and expectations of the student architects; so much so that it started being largely considered useless. Once again, this apparent trajectory was to harbour the seeds of a robust change of direction: while the mathematicians were ready to abandon Descriptive Geometry to its unavoidable destiny of substantial oblivion, several architects, active at the Faculty of Architecture of Rome, initiated what was to be its ultimate rescue and revival. On*



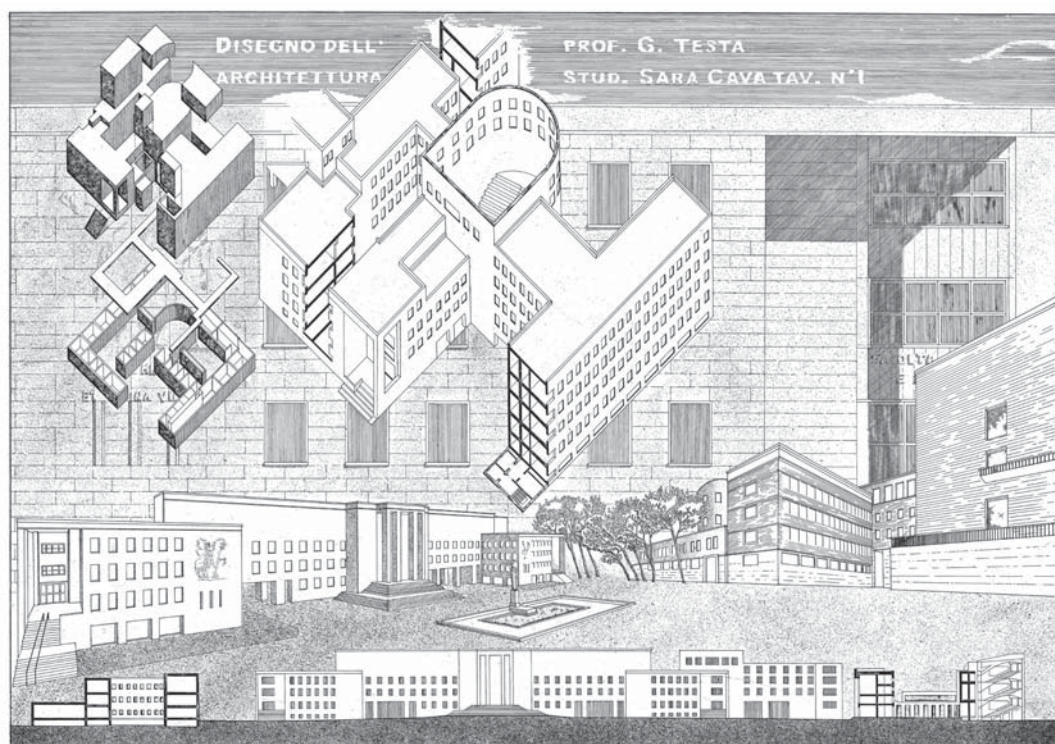
quel ruolo portante che nello studio scientifico di un qualunque fenomeno assume la raccolta dei dati. Questa impostazione prevede evidentemente come corollario il fatto che rilevare debba necessariamente implicare anche saper utilizzare strumenti e tecnologie di acquisizione, che infatti vengono acquistati, utilizzati e validati quali attrezzature scientifiche a supporto della ricerca. I "rilevatori" della Facoltà di Architettura di Roma, tra i primi in Italia, acquisiscono pertanto la capacità non solo di produrre rilievi ma anche e soprattutto di controllare e validare l'intero processo di conoscenza che essi sottintendono: dall'acquisizione dei dati alla loro lettura, interpretazione e comunicazione. Torneremo ancora una volta su questo tema, anche in questo caso allorché parleremo di rivoluzione digitale. Potremmo definire le sorti del Disegno come intermedie tra quelle della Geometria Descrittiva e del Rilievo. Fino alla riforma del 1969 nel corso di studi troviamo praticamente gli stessi insegnamenti del 1919; tuttavia, sebbene il ruolo del Disegno come strumento espressivo e investigativo essenziale nella formazione dell'architetto ovviamente non possa essere messo in discussione più di tanto, tuttavia il modo in cui

esso viene insegnato agli allievi architetti viene comunque travolto dalle critiche radicali e iconoclaste soprattutto di matrice zeviana verso «quella massa di inutili disegni riproduttivi»<sup>11</sup>. Ne fanno le spese in questa fase sia il Disegno dal Vero nelle sue varie declinazioni che tutto quel disegno "riproduttivo" utilizzato nello studio della Storia dell'Architettura. Questo a volte ingeneroso processo di demolizione ha tuttavia avuto il grande merito di eliminare alcune incrostazioni ormai troppo ingombranti per il nuovo corso intellettuale che si stava profilando così da lasciare nitidamente chiara l'essenza inossidabile del Disegno: come «sguardo dell'architetto sul mondo»<sup>12</sup>; come momento olografo della sua immaginazione, esplorazione, analisi, manipolazione; come strumento di indagine degli elementi costruiti nel quadro dell'analisi grafica<sup>13</sup>; come mezzo, infine, per la codifica e comunicazione delle informazioni relative allo spazio costruito. Vengono così gettate le basi per il necessario rinnovamento di insegnamenti rimasti forse per troppo tempo uguali a sé stessi, ma soprattutto viene preparato il giusto terreno scientifico e culturale perché il Disegno, tra *tradition* e



5/ Città Universitaria "La Sapienza". Corso di Disegno dell'Architettura, prof. Giorgio Testa, studente Sara Cava (Archivio Disegni e Fototeca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura - Sapienza Università di Roma: ArdisMod 227.1).

"La Sapienza" University City. Architectural Design Course, Prof. Giorgio Testa, student Sara Cava (Archive of Drawings and Photo Library of the Department of History, Representation and Restoration of Architecture - Sapienza Rome University: ArdisMod 227.1).



*high-tech*, possa prontamente riconvertirsi alle nuove forme digitali senza snaturare o rinnegare il proprio secolare retaggio.

Non si può a questo punto proseguire il nostro racconto di questi 100 anni senza tenere conto della già menzionata Tabella XXX poiché essa sancisce, almeno nelle sue prime due versioni, la grande crisi che la didattica del Disegno sperimenta a partire dalla fine degli anni Sessanta del Novecento: il nuovo ordinamento didattico delle Facoltà di Architettura del 1969 riduce infatti le discipline del Disegno da 6 a 2<sup>14</sup>. Questa riforma, sebbene forse necessaria, è da considerarsi tuttavia in gran parte improvvisata e soprattutto priva di quegli indispensabili contributi "istituzionali" (CUN, Facoltà di Architettura) che ne avrebbero potuto migliorare l'impatto. Più di vent'anni serviranno per correggere le distorsioni del 1969 (la revisione introdotta nel 1980 dalla Legge 382 di riforma dell'Università non sortisce infatti particolari effetti) e assistere al varo di una nuova Tabella XXX che nel 1993, tra le varie novità<sup>15</sup>, riporta a 3 i corsi, monodisciplinari e/o integrati nell'area H11X Disegno. Tuttavia, sebbene poco incisiva sul piano della didattica, la Legge 382 risulta essere invece di

straordinario impatto sulla ricerca grazie all'istituzione, nell'ambito degli atenei, dei dipartimenti universitari. Queste strutture non solo vengono immaginate come "luoghi di aggregazione" per docenti e ricercatori (figura istituita proprio da questa legge) accomunati da interessi scientifici e culturali condivisi, ma soprattutto come entità deputate a promuovere e sostenere la ricerca anche in termini di risorse. La nascita nel 1983 del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo costituirà dunque per molti di noi proprio quel "luogo" nonché l'elemento chiave per una nuova stagione del Disegno nel quadro della Facoltà di Architettura di Roma.

Altri eventi più generali concorrono a plasmare una nuova configurazione per l'area disciplinare del Disegno nel ventennio tra la prima e la terza Tabella XXX. Il primo coincide certamente con l'istituzione nel 1979 da parte del CUN del già menzionato Settore Disciplinare H11X Disegno (dal 1999 ICAR/17 Disegno), decisione che avrà come diretta e immediata conseguenza la messa a bando delle prime 18 cattedre "disciplinari"<sup>16</sup>. Un anno dopo, quindi, si costituisce ufficialmente l'Unione Italiana per il Disegno con l'intento di riunire i docenti e gli studiosi

the one hand they linked it securely to the 2000-year old tradition of the conception and construction of architecture while on the other they highlighted how it is the scientific 'infrastructure' for the construction of the 'model' later used as a crucial crossroads in the Representation process.

Quite apart from the albeit important geometric systemisations that have, for example, allowed the 'direct' form of perspective<sup>9</sup> to be fully integrated into the field of central projections and demonstrated how orthogonal projections in the 'technical' form (the one always used by architects) are in actual fact a generalisation compared to Monge's 'canonical' form,<sup>10</sup> we believe that the formalisation of the concept of 'model' is one of the most important and influential elements, above all in the framework of the recent evolution of Drawing. We will come back to this when we tackle the developments triggered by the so-called 'digital revolution'.

Instead Survey followed a rather different path. Thanks to the activity of the Artistic Association of Lovers of Architecture (AACAR), chaired for many years by Giovannoni between the late nineteenth and early twentieth century, Surveying was accredited as an entirely scientific discipline, shedding its past shroud of being a technical application. When the faculty was founded it was developing rapidly and was able to provide a unique contribution to the education of young architects as a precise tool used in the hands-on study of monuments, initially focused primarily on their restoration. The link between Survey and Restoration gradually became more structured. Unlike Descriptive Geometry and Drawing this allowed Surveying to not only become consolidated as an independent discipline, but above all to weather the stormy seas of the crisis in the seventies and eighties. During that period the Roman School of Surveying developed what was and perhaps still is its signature style: reassessment of the metric data acquisition and processing stage which, from a purely technical and operational activity, is instead required to play the leading role represented by the data collection phase in the scientific study of any phenomenon.

*This approach obviously means that surveying must necessarily involve knowing how to use acquisition tools and technologies which are in fact purchased, used and validated as scientific instruments assisting in research. The 'surveyors' of the Faculty of Architecture of Rome were amongst the first in the country to acquire the skills needed to not only produce surveys, but also and above all to check and validate the whole knowledge-gathering process behind surveying: from data acquisition to data interpretation and communication. We will come back to this again when we discuss the digital revolution.*

*We could say that the fate of Drawing lies somewhere in between that of Descriptive Geometry and Survey. Up until the reform in 1969 the subjects taught in study courses had remained the same since 1919; nevertheless, although the role of Drawing as an expressive and basically investigative tool in the education/training of architects could obviously not be questioned, it was submerged by radical and iconoclast criticisms (above all with a Zevian matrix) towards "that mass of useless reproductive drawings".<sup>11</sup> During this period all kinds of Life Drawing paid the price, as did the 'reproductive' drawings used in the study of the History of Architecture. This was sometimes an ungenerous process of demolition which, nevertheless, can be credited with eliminating certain incrustations that had become far too cumbersome for the new intellectual trend that was emerging and leaving the rustproofness of Drawing in full view: as "an architect's view on the world"<sup>12</sup>; as a holograph moment of its imagination, exploration, analysis, manipulation; as a tool to examine built elements in the framework of graphic analysis<sup>13</sup>; finally, as a way to codify and communicate data regarding built space. This paved the way for the much needed renewal of teachings which had always, and for too long, been the same; above all it created the right scientific and cultural humus so that Drawing, merging tradition and high tech, could rapidly convert to these new digital forms without distorting or repudiating its centuries-old heritage. At this point we cannot continue to narrate the history of these last 100 years without*

attivi nel campo della Rappresentazione. Accanto alle iniziative scientifiche e culturali che l'UID comincia a promuovere e organizzare<sup>17</sup>, il neonato Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo è tra i primi a raccogliere nei fatti la sfida di dare coerenza e identità alle varie discipline del Disegno. Nell'aprile del 1986, infatti, si tiene a Roma il Convegno Internazionale *I Fondamenti Scientifici della Rappresentazione*<sup>18</sup> che, in particolar modo per la Scuola Romana, segnerà l'inizio di una nuova stagione ricca di (ri)conquiste sul piano del prestigio disciplinare e di significativi avanzamenti e ampliamenti sul piano della ricerca. Oltre che negli ambiti *mainstream* della Geometria Descrittiva, del Disegno e del Rilievo, questo evento sancisce l'apertura del Settore Disciplinare a nuovi filoni di indagine: ad esempio alla cartografia e alla rappresentazione del paesaggio, ma soprattutto a quella vasta area di ricerca che spazia dalla percezione visiva, alla comunicazione per immagini e alla ermeneutica a esse applicata e che oggi ricomprendiamo nel vasto campo della "cultura visuale". A ben vedere, tuttavia, altri sono gli elementi emersi in questo primo convegno e che in prospettiva producono sulla Scuola Romana il maggiore impatto sul piano scientifico: da un lato, a margine della presentazione di alcune rudimentali rappresentazioni digitali, l'avvio della riflessione su questo innovativo modo di "disegnare"; dall'altro una tra le prime discussioni strutturate circa la natura e il ruolo del "modello" (tema portante dell'intera tavola rotonda della terza giornata) che contribuisce non poco a dare corpo a un concetto che, come accennato, si rivelerà fondamentale per affrontare con successo le sfide della imminente rivoluzione digitale.

Figlie anch'esse di questo positivo clima di fermento, nascono infine nel 1986 la rivista *XY dimensioni del disegno* a cui seguirà nel 1989 proprio *Disegnare. Idee Immagini*. Sebbene con continuità editoriali diverse, queste riviste, entrambe fortemente ancorate alla Scuola Romana del Disegno, costituiranno uno strumento cruciale per la disseminazione e la comunicazione scientifica in ambito nazionale e internazionale.

Dall'inizio degli anni Ottanta del secolo scorso, pertanto, il Disegno appare provvisto di tutti quegli strumenti che un decennio dopo

gli consentiranno di riaffermare la propria centralità culturale, scientifica e tecnica nel quadro delle Facoltà di Architettura (e non solo). Nel medesimo decennio, inoltre, vengono gettate le basi per una reale sostenibilità di lungo periodo del sistema coordinato tra ricerca e didattica grazie all'avvio "ex Lege 382/80" dei primi cicli del Dottorato di Ricerca nello specifico ambito della Rappresentazione. I corsi di dottorato, che hanno di fatto plasmato la gran parte dell'attuale generazione di docenti e ricercatori della Facoltà, costituiranno (e costituiscono) infatti il luogo d'elezione per la crescita delle nuove generazioni di professori. Spostando in avanti il nostro orologio al passaggio di millennio, la già evocata rivoluzione digitale trova pertanto un ambiente sostanzialmente pronto a sfruttarne le grandi opportunità. Le varie anime del Disegno non solo si appropriano in brevissimo tempo delle nuove tecnologie, ma riescono anche ad applicarle in modo originale e innovativo rispetto al passato "analogico": per ciò che attiene alla Geometria Descrittiva viene promosso il suo "rinnovamento"<sup>19</sup> attraverso l'utilizzo dei modellatori 3D come strumento di indagine della struttura e proprietà geometriche delle forme oltre che per la loro rappresentazione; nell'ambito del Rilievo si assiste invece a un vero e proprio cambio di paradigma sia sul piano scientifico che operativo in virtù della comparsa di sistemi di acquisizione e modellazione 3D<sup>20</sup>; il Disegno stesso, infine, vede l'apertura di un campo di indagine del tutto nuovo grazie alla possibilità di costruire e manipolare rappresentazioni e immagini totalmente dematerializzate.

In questo quadro, gli ambiti che la cultura visuale ha per certi versi solo preconizzato negli anni Ottanta divengono linee portanti della ricerca nell'ambito del Disegno aprendo importanti sbocchi nel settore della comunicazione, della grafica e del design. È impossibile tuttavia raccontare la cronaca (più che la storia...) degli ultimi vent'anni, costellata com'è di grandi progetti portati a termine<sup>21</sup>, di rilevanti eventi di disseminazione scientifica<sup>22</sup> e di importanti trasformazioni organizzative e giuridiche<sup>23</sup>. Più praticabile in questa occasione appare invece procedere proponendo alcune parole chiave che a nostro avviso concorrono più di altre a identificare i processi iniziati e in atto.



6/ Chiostro di Santa Maria della Pace, Roma, integrazione tra dati (nuvola di punti) e rappresentazione (vista modello BIM) in ambiente digitale (elaborazione di Luisa Salani e Paolo Castellani).

*Cloister of Santa Maria della Pace, Rome, integration between data (points cloud) and representation (BIM model) in a digital environment (by Luisa Salani and Paolo Castellani).*



La prima è senz'altro “modello”, termine attorno a cui ruota praticamente tutta la ricerca e la didattica dell'ultimo ventennio. Già per certi versi chiaro fin dall'ultimo decennio del secolo scorso, il ruolo di questo elemento, concettuale prima che operativo, assume una connotazione pervasiva e unificante per la maggior parte delle discipline a valle della rivoluzione digitale. In questo contesto, infatti, il “modello” si pone come snodo in quel processo di rappresentazione che mette “in corrispondenza il disegno con gli oggetti” e viceversa; costituisce la sorgente per la generazione di disegni e immagini bidimensionali; corrisponde ai prodotti bidimensionali e tridimensionali di tale processo; identifica e distingue le fasi che accompagnano il rilevamento a partire dal modello numerico-nuvola di punti; diviene infine strumento euristico nello studio geometrico delle forme e delle loro proprietà.

La seconda parola chiave è certamente “pervasività”. Negli ultimi venti anni il Disegno, sia nella forma analogica che digitale, ha incrementato la propria rilevanza scientifica e didattica ben al di là della Facoltà di Archi-

tettura. Se quasi scontato è da considerarsi il suo ruolo nei contigui corsi di Design e nelle Facoltà di Ingegneria, meno ovvie sono invece le relazioni in via di consolidamento con i corsi di Moda e Costume e soprattutto con l'area medica dove la cultura visuale che il Disegno padroneggia comincia sia a intessere relazioni con la diagnostica per immagini sia a contribuire al miglioramento della comunicazione che si basa su tali immagini.

La terza parola chiave è “contaminazione”. Il Disegno, specialmente nell'ultimo decennio, non solo ha riconquistato il proprio ruolo all'interno della Facoltà, ma si è anche dimostrato capace di rapportarsi trasversalmente con praticamente tutti gli ambiti disciplinari contaminando e lasciandosi appunto contaminare<sup>24</sup>. Figlie e testimonianze di questo atteggiamento positivo sono le molte ricerche multidisciplinari a cui i docenti della Scuola Romana continuamente partecipano e che dimostrano come i risultati di tali attività siano realmente maggiori della somma dei vari contributi.

Concludiamo questa veloce carrellata con la cronaca più recente, ossia con il dibattito

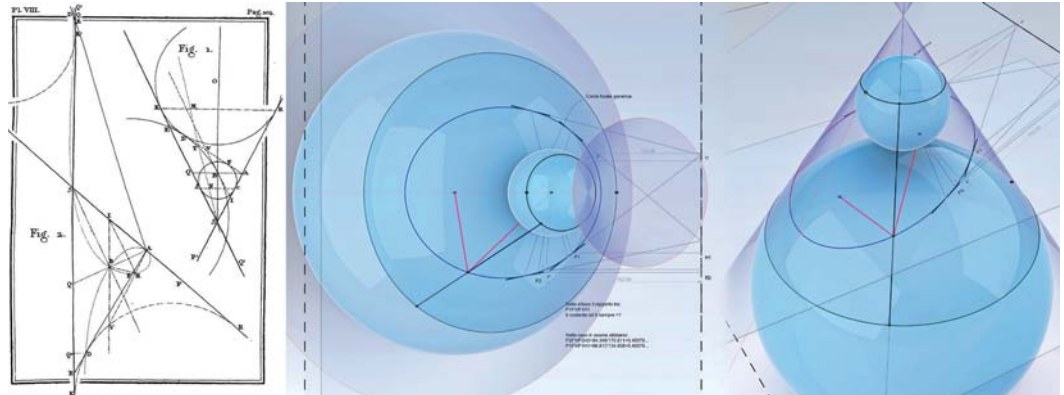
talking about the aforementioned Table XXX, because at least the first two versions triggered the serious crisis experienced by the teaching of Drawing in the late sixties: the new educational system of the Faculties of Architecture in 1969 reduced the number of disciplines from 6 to 2.<sup>14</sup> Although necessary, this reform should be considered as somewhat improvised, but above all lacking the crucial ‘institutional’ contributions (CUN, Faculty of Architecture) that would have improved its impact. It took over twenty years to remedy the distortions created in 1969 (the revision introduced in 1980 by Law 382 of the reform of the University did not have much effect) and witness the arrival of a new Table XXX. Amongst other novelties,<sup>15</sup> in 1993 it re-established 3 courses, either mono-disciplinary and/or inserted into area H11X Disegno. Although Law 382 did not overly affect teaching it did have a tremendous impact on research because it created departments within each university. They were designed to not only be ‘places of aggregation’ for teachers and researchers (figures, the latter established by this law) who shared the same scientific and cultural goals, but also as entities tasked with promoting and supporting research also in terms of resources. So for many of us when the Department of Representation and Survey was created in 1983 it became the ‘place’ and cornerstone for a new season of Drawing within the framework of the Faculty of Architecture of Rome. Other more general events helped to form a new configuration for the disciplinary area of Drawing in the twenty years that elapsed between the first and third Table XXX. The first undoubtedly coincided with the establishment of the aforementioned Disciplinary Sector H11X Disegno by the CUN in 1979 (from 1999 onwards ICAR/17 Disegno); the direct and immediate effect of this decision was a contract notice for the first 18 ‘disciplinary’ chairs.<sup>16</sup> The Unione Italiana per il Disegno (UID) was officially created a year later; its goal was to bring together teachers and scholars active in the field of Representation. Apart from the scientific and cultural initiatives promoted and organised by the UID,<sup>17</sup> the fledgling

7/ Leonardo Baglioni, il rinnovamento della Geometria descrittiva nello studio del teorema di Dandelin. *Leonardo Baglioni, the renewal of Descriptive Geometry in the study of Dandelin's Theorem.*

*Department of Representation and Survey was effectively one of the first to tackle the challenge of trying to coherently organise and provide an identity to the various disciplines of Drawing. The international meeting entitled The Scientific Fundamentals of Representation<sup>18</sup> held in Rome in April 1986 marked the beginning of a new prolific season, especially for the Roman School; it not only involved (re)gaining disciplinary prestige, but also marked significant progress and expansion in the field of research. Certainly for the mainstream fields of Descriptive Geometry, Drawing and Surveying, but also for some new entries: cartography and representation of the landscape and above all the vast research area that ranges from visual perception to communication through images and applied hermeneutics, now reinserted into the broad field of 'visual culture'. However, in hindsight many other elements emerged during this meeting, elements which when placed in perspective produced a much greater scientific impact on the Roman School: the presentation of several rudimentary digital representations led to an initial debate on this innovative way of 'drawing' and to one of the first structured discussions about the nature and role of the 'model' (the key topic of the round table held on day three). This latter discussion truly helped to put flesh on the bones of the concept which, as mentioned earlier, turned out to be crucial when trying to successfully tackle the challenges of the imminent digital revolution.*

*In 1986 this positive, electrified atmosphere led to the publication of the magazines XY dimensioni del disegno followed in 1989 by Disegnare. Idee Immagini. Although these magazines followed different editorial paths they are both resolutely anchored to the Roman School of Drawing and were to play a crucial role in scientific dissemination and communication in Italy and all over the world.*

*As a result, in the early eighties Drawing appeared to have all the tools that a decade later allowed it to reaffirm its central cultural, scientific and technical role within the framework of the Faculty of Architecture (and not only Architecture).*



promosso dalla UID in quanto Società Scientifica intorno alla revisione della declaratoria del Settore Disciplinare ICAR/17 Disegno. Sebbene la formula prossima a essere adottata sia il frutto di un lavoro collegiale significativamente rappresentativo della realtà italiana, ciò nondimeno il suo *incipit* fornisce a nostro avviso allo stesso tempo la parola "fine" per questi nostri primi 100 anni e la parola "inizio" per i prossimi: Il settore si occupa della generazione, costruzione, analisi di disegni, immagini e modelli come esiti di rappresentazioni scalari di realtà esistenti o progettate; della progettazione e della traduzione visiva di concetti, idee e narrazioni, in quanto espressione di linguaggio non verbale. In tal senso si possono distinguere due ambiti principali, con possibili interrelazioni: uno scientifico-tecnologico e uno sociale-umanistico. Rimane a questo punto solo un ultimo adempimento: rendere omaggio a quanti hanno in questo primo secolo di vita animato la Facoltà di Architettura di Roma con la loro passione di studiosi e professori di Disegno. Scusandoci sin d'ora per le inevitabili dimenticanze, il loro elenco, in ordine rigorosamente alfabetico, celebra a nostro avviso nel modo più adeguato questa straordinaria storia.

Piero Albisinni, Paolo Angeletti, Luisa Anversa, Leonardo Baglioni, Cristiana Bedoni, Adriano Bentivegna, Francesco Berarducci, Carlo Bianchini, Renata Bizzotto, Enrico Bompiani, Valter Bordini, Guido Borgogelli, Sergio Bracco, Giorgio Bucciarelli, Vittoria Calzolari, Adriano Capo, Laura Carlevaris, Laura Carnevali, Marco Carpiceci, Carlo Carreras, Andrea Casale, Antonio Catizzone,

Lorenzo Chiaraviglio, Emanuela Chiavoni, Paola Coppola D'Anna, Luigi Corvaja, Cesare Cundari, Costantino Dardi, Laura De Carlo, Roberto De Rubertis, Enrico Del Debio, Mario Docci, Tommaso Empler, Orseolo Fasolo, Marco Fasolo, Giulio Ferrari, Maria Luisa Ganassini, Antonino Gurgone, Carlo Inglese, Elena Ippoliti, Alfonso Ippolito, Fabio Lanfranchi, Carmelo Longo, Claudio Longo, Diego Maestri, Angelo Marinucci, Maria Martone, Carlo Melograni, Riccardo Migliari, Franco Mirri, Marcella Morlacchi, Lamberto Nasini, Marino Pannelli, Priscilla Paolini, Leonardo Paris, Achille Pascucci, Giuseppe Perugini, Marcello Petrigiani, Iginio Pineschi, Ermanno Polla, Franco Purini, Paola Quattrini, Fabio Quici, Vieri Quilici, Luca Ribichini, Silvano Ricci, Ugo Roccatelli, Biagio Roma, Jessica Romor, Domenico Carlo Rossi, Michele Russo, Marta Salvatore, Alessandro Sartor, Stefano Sbrana, Luca James Senatore, Francesco Severi, Rocco Sinigalli, Adriana Soletti, Giorgio Stockel, Giorgio Testa, Gustavo Tognetti, Claudia Triglia, Fausto Vagnetti, Luigi Vagnetti, Graziano Mario Valenti.

1. Giovannoni 1932, p. 14.

2. Tra i contributi più significativi giova ricordare: Cimbolli Spagnesi 2018; D'Amato 2017; Franchetti Pardo 2001.

3. Cfr. a questo proposito Cimbolli Spagnesi 2016.

4. Assieme a quelle nate successivamente a Venezia (1926), Torino (1929), Firenze e Napoli (1930).



5. Una disamina molto articolata sul tema si trova nei contributi di Mario Docci e Riccardo Migliari (Docci 2001; Migliari 2001a) nel volume a cura di Vittorio Franchetti Pardo sulla Facoltà di Architettura (Franchetti Pardo 2001).

6. Cfr. a questo proposito Migliari 2001a.

7. La Tabella compare tra gli allegati del DPR 31.10.1969, n. 993.

8. Alcuni decenni più avanti questo tema della “morte” della Geometria Descrittiva sarà ripreso da Migliari per segnalare al contrario la sua vitalità e indicare alcune direttrici per il suo rinnovamento. Cfr. Migliari 2000.

9. Cfr. a questo proposito Migliari 2001b.

10. Questa distinzione, meno convenzionale di quanto appaia, è proposta in Docci, Migliari 1992.

11. Cfr. a questo proposito Bianchini 2019.

12. La definizione, di Franco Purini, rimanda a quell'*Architettura Disegnata* che a cavallo tra gli anni Sessanta e Settanta del Novecento emancipò il Disegno dal suo tradizionale ruolo legato alla costruzione per promuoverne invece la natura inventiva, investigativa ed euristica nella ricerca architettonica. Sostenuta convintamente da Francesco Moschini, tra i più importanti interpreti romani di questa stagione, oltre a Purini stesso, giova segnalare Maurizio Sacripanti, Carlo Aymonino e il gruppo G.R.A.U.

13. Cfr. a questo proposito Docci, Chiavoni 2017.

14. Gli unici insegnamenti superstiti sono *Applicazioni di Geometria Descrittiva e Disegno e Rilievo*. Anche se l'ordinamento offre la possibilità che il primo divenga opzionale (scelta adottata da molte facoltà italiane), nella Facoltà di Architettura di Roma entrambi saranno sempre obbligatori.

15. La Tabella XXX del 1993 è articolata in XI Aree Disciplinari in cui sono divisi i diversi saperi: si tratta del migliore piano di studi che abbiano avuto le Facoltà di Architettura, poiché messo a punto dalle facoltà stesse, molto apprezzato anche in ambito internazionale (vedi Francia e Germania). Le aree sono così denominate: Area I. Progettazione architettonica e urbana; Area II. Discipline storiche per l'architettura; Area III. Teoria e tecniche per il restauro architettonico; Area IV. Analisi e progettazione strutturale dell'architettura; Area V. Discipline tecnologiche per l'architettura e la produzione edilizia; Area VI. Discipline fisico-tecniche e impiantistiche per l'architettura; Area VII. Discipline estimative per l'architettura e l'urbanistica; Area VIII. Progettazione urbanistica e pianificazione territoriale;

Area IX. Discipline economiche, sociali, giuridiche per l'architettura e l'urbanistica; Area X. Discipline matematiche per l'architettura; Area XI. Rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente.

16. Prima di questo concorso i docenti di Disegno erano infatti inquadrati in altri ambiti disciplinari

17. Cfr. a questo proposito Docci 2019.

18. Cfr. a questo proposito Docci, De Rubertis 1989.

19. Vale a pena ricordare a questo proposito l'Unità di ricerca *Geometria Descrittiva* attiva nel Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura dal 2011 che vede tra i propri obiettivi proprio il rinnovamento della Geometria Descrittiva.

20. In questo settore il Dipartimento di Roma è tra i primi in Italia ad acquistare un laser scanner 3D (2001) e, in accordo con la tradizione della Scuola Romana, a lavorare perché questa nuova tecnologia a disposizione del rilevamento fosse considerata come un nuovo strumento.

21. Su tutti giova segnalare gli studi relativi all'Anfiteatro Flavio, Santa Sofia a Istanbul, Castel Sant'Angelo, la Reggia di Caserta. San Pietro in Vaticano, nonché i progetti “Ancient Theatres Enhancement for new Actualities and Prospettive Architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studi” e, infine, le circa 500 ricerche di più piccola taglia (ma non necessariamente di minore impatto...) sviluppate in questo stesso periodo.

22. Tra gli eventi di maggiore rilevanza: Il 34° Convegno *UID Elogio della Teoria. Identità delle Discipline del Disegno e del Rilievo* (Roma 13, 14, 15 dicembre 2012), i *Forum Declinare Roma* (7 e 8 giugno 2018) e *Rip, Model & Learn* (22 ottobre 2019) e il *Workshop 3D Modelling & BIM* giunto quest'anno alla settima edizione.

23. Tra queste ultime non possiamo tuttavia ignorare da un lato come il Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo abbia prima cambiato denominazione in Rilievo, Analisi e Disegno dell'Architettura e dell'Ambiente e poi sia confluito nell'attuale Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura; da un altro come la Facoltà di Architettura si sia sdoppiata nella “Ludovico Quaroni” e “Valle Giulia” (2000) per poi riunificarsi nel 2010 alla vigilia della riforma introdotta dalla Legge 240 sperimentando un sensibile ridimensionamento di competenze in favore dei Dipartimenti; da un altro ancora, infine, come si sia assistito a una nuova modifica strutturale degli ordinamenti didattici come esito del Processo di Bologna.

24. Giova menzionare, tra i tanti, il suo ruolo nel variegato settore dei Beni Culturali o in quello delle cosiddette Industrie Culturali e Creative.

*During that decade the groundwork was laid to achieve real, long term sustainability of the coordinated research-teaching system; this was accomplished due to the launch of the first PhD cycles in the specific field of Representation ('former Law 382/80'). The doctoral courses, which have forged most of the current generation of teachers and researchers at the Faculty, will be (and are) the chosen venue where new generations of professors will grow and develop.*

*Moving our watches forward to the turn of the century, the aforementioned digital revolution found an environment that was essentially ready to exploit these huge opportunities. Not only did the different fields of Drawing quickly adopt these new technologies, they succeeded in applying them in a very unique and innovative manner compared to the 'analogical' past: Descriptive Geometry was 'renewed'<sup>19</sup> using 3D modellers as a tool to study and represent the structure and geometric properties of forms; there was, instead, a real paradigmatic scientific and operational shift in Surveying due to the advent of 3D acquisition and modelling systems<sup>20</sup>; Drawing itself saw a whole new field open up because it was now possible to build and completely manipulate dematerialised representations and images. Given the above, the fields that visual culture had in some ways only predicted in the eighties became the load-bearing framework of research in the field of Drawing, paving the way for important opportunities in communication, graphics and design. It is however impossible to tell the chronicle (rather than the story... ) of the last twenty years, studded as it is with big completed projects,<sup>21</sup> significant scientific dissemination events,<sup>22</sup> and important organisational and juridical changes.<sup>23</sup> Instead we believe it's easier to propose several keywords which, compared to others, provide a consistent description of the processes that have been launched and are underway.*

*The first is undoubtedly 'model'; in the last twenty years research and teaching have focused on this term. Its conceptual rather than operational role was already clear in the nineties, but it was only after the digital*

revolution that it assumed a pervasive and unifying connotation for most disciplines. In fact, in this context the 'model' is a crossroads in the representation process that 'matches the drawing with the objects' and vice versa; it is the source behind the generation of two-dimensional drawings and images; it corresponds to the two-dimensional and three-dimensional products of this process; it identifies and differentiates the survey phases starting with the numerical model-points cloud; finally it becomes a heuristic tool in the geometric study of forms and their properties. The second keyword is definitely 'pervasiveness'. In the last twenty years analogical and digital Drawing has increased its scientific and didactic importance, far beyond the Faculty of Architecture. If its role in the adjacent Design courses and the Faculties of Engineering is almost a given, its relationships (currently being consolidated) in courses on Fashion Studies is much less obvious, as is its relationship with medicine where the fact that Drawing masters visual culture begins to not only establish links with diagnostic imaging, but also helps to improve communication based on these images. The third keyword is 'contamination'. Drawing, especially in the last decade, has reconquered its role within the Faculty and shown it can transversally relate with practically all disciplinary fields, contaminating and allowing itself to be contaminated.<sup>24</sup> The offshoots and evidence of this positive approach are the many multidisciplinary studies participated by the teachers of the Roman School, proving that the products of these activities are truly greater than the sum of the contributions. We'd like to close this rapid review with recent news, i.e., the debate launched by the UID as a Scientific Society: the revision of the description of the Disciplinary Sector ICAR/17 Disegno. Although the formula about to be adopted represents a joint effort truly reflecting the state of play in Italy today, we believe its incipit also marks the 'end' of these initial 100 years and the 'beginning' of the next 100. "The sector focuses on the generation, construction and analysis of drawings, images and models as the product

of scalar representations of existing or designed realities, as well as on the design and visual translation of concepts, ideas and narrations as expressions of a non verbal language. We can therefore identify two main fields, with possible interrelations: scientific-technological and social-humanistic".

There is one last thing we have to do now: pay homage to those who in this first century have inputted into and animated the life of the Faculty of Architecture of Rome with their enthusiasm as scholars and teachers of Drawing. We apologise if we have left someone out, but we believe that a strictly alphabetical list is the best way to celebrate our amazing history.

Piero Albisinni, Paolo Angeletti, Luisa Anversa, Leonardo Baglioni, Cristiana Bedoni, Adriano Bentivegna, Francesco Berarducci, Carlo Bianchini, Renata Bizzotto, Enrico Bompiani, Valter Bordini, Guido Borgogelli, Sergio Bracco, Giorgio Bucciarelli, Vittoria Calzolari, Adriano Capo, Laura Carlevaris, Laura Carnevali, Marco Carpiceci, Carlo Carreras, Andrea Casale, Antonio Catizzone, Lorenzo Chiaraviglio, Emanuela Chiavoni, Paola Coppola D'Anna, Luigi Corvaja, Cesare Cundari, Costantino Dardi, Laura De Carlo, Roberto De Rubertis, Enrico Del Debbio, Mario Docci, Tommaso Empler, Orseolo Fasolo, Marco Fasolo, Giulio Ferrari, Maria Luisa Ganassini, Antonino Gurgone, Carlo Inglese, Elena Ippoliti, Alfonso Ippolito, Fabio Lanfranchi, Carmelo Longo, Claudio Longo, Diego Maestri, Angelo Marinucci, Maria Martone, Carlo Melograni, Riccardo Migliari, Franco Mirri, Marcella Morlacchi, Lamberto Nasini, Marino Pannelli, Priscilla Paolini, Leonardo Paris, Achille Pascucci, Giuseppe Perugini, Marcello Petrigiani, Iginio Pineschi, Ermanno Polla, Franco Purini, Paola Quattrini, Fabio Quici, Vieri Quilici, Luca Ribichini, Silvano Ricci, Ugo Roccatelli, Biagio Roma, Jessica Romor, Domenico Carlo Rossi, Michele Russo, Marta Salvatore, Alessandro Sartor, Stefano Sbrana, Luca James Senatore, Francesco Severi, Rocco Sinisgalli, Adriana Soletti, Giorgio Stockel, Giorgio Testa, Gustavo Tognetti, Claudia Triglia, Fausto Vagnetti, Luigi Vagnetti and Graziano Mario Valenti.

1. Giovannoni 1932, p. 14.
2. One of the most significant contributions is: Cimbolli Spagnesi 2018; D'Amato 2017; Franchetti Pardo 2001.
3. Cfr. on this issue Cimbolli Spagnesi 2016.
4. Together with the ones later founded in Venice (1926), Turin (1929), Florence, and Naples (1930).
5. An extremely comprehensive analysis of this issue is present in the contributions by Mario Docci and Riccardo Migliari (Docci 2001; Migliari 2001a) in the book edited by Vittorio Franchetti Pardo about the Faculty of Architecture (Franchetti Pardo 2001).
6. Cfr. on this issue Migliari 2001a.
7. The Table appears as an attachment to DPR 31.10.1969, n. 993.
8. Several decades later this topic regarding the 'death' of Descriptive Geometry was revived by Migliari who on the contrary pointed to its vitality and indicated several ways in which it could be renewed. Cfr. Migliari 2000.
9. Cfr. on this issue Migliari 2001b.
10. This difference, less conventional than it may appear, was proposed in Docci, Migliari 1992.
11. Cfr. on this issue Bianchini 2019.
12. Franco Purini's definition recalls the Architettura Disegnata [Drawn Architecture] which in the sixties and seventies freed Drawing from its traditional role linked to construction and instead promoted its inventive, investigative and heuristic nature in architectural research. It was firmly supported by Francesco Moschini, one of the most important Roman interpreters of that season, together with Purini; but we should also mention Maurizio Sacripanti, Carlo Aymonino and the G.R.A.U. group.
13. Cfr. on this issue Docci, Chiavoni 2017.
14. The only surviving courses are Applications of Descriptive Geometry and Drawing and Survey. Even if the law allows for the first course to become optional (an alternative chosen by many faculties in Italy), both will always be mandatory at the Faculty of Architecture of Rome.
15. Table XXX dated 1993 has XI Disciplinary Areas covering the various fields of knowledge: it is the best study plan that the Faculty of Architecture has ever had because it was drafted by the faculties in question and is much appreciated internationally (i.e., France



and Germany). The areas are divided as follows:  
 Area I. Architectural and urban planning; Area II. Historical architectural disciplines; Area III. Theory and techniques of architectural restoration; Area IV. Analysis and structural design regarding architecture; Area V. Technological disciplines regarding architecture and building; Area VI. Physical-technical and systems disciplines regarding architecture; Area VII. Estimate disciplines regarding architecture and urban planning; Area VIII. Urban design and territorial planning; Area IX. Economic, social and juridical disciplines regarding architecture and urban planning; Area X. Mathematical disciplines regarding architecture; Area XI. Representation of architecture and the environment.

16. Before this competition, teachers of Drawing were part of other disciplinary fields.

17. Cfr. on this issue Docci 2019.

18. Cfr. on this issue Docci, De Rubertis 1989.

19. It's worth mentioning the Descriptive Geometry

research unit active in the Department of History, Representation and Restoration of Architecture since 2011; one of its objectives is to renew Descriptive Geometry.

20. In this sector the Department in Rome was one of the first to have purchased a 3D laser scanner (2001) and, in line with the tradition of the Roman School, to have worked so that this new technology available for surveying be considered a new tool.

21. These are some of the studies: the Flavian Amphitheatre, Hagia Sofia in Istanbul, Castel Sant'Angelo, the Royal Palace in Caserta, St. Peter's in the Vatican, as well as the projects entitled 'Ancient Theatres Enhancement for new Actualities' and 'Prospettive Architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studi'. Finally the roughly 500 smaller but not necessarily less important research projects undertaken during this period.

22. The most important events are: the 34° UID meeting In praise of theory. The fundamentals of the

disciplines of representation and survey (Rome, 13, 14, 15 December 2012), the forums Declinare Roma (7 and 8 June 2018), Rip, Model & Learn (22 October 2019) and the 3D Modelling & BIM Workshop which this year has reached its seventh edition.

23. Regarding the judicial changes, we cannot ignore how, on the one hand, the Department of Representation and Survey initially changed its name to Survey, Analysis and Drawing of Architecture and the Environment and then became part of the current Department of History, Representation and Restoration of Architecture; on the other, the Faculty of Architecture once divided into 'Ludovico Quaroni' and 'Valle Giulia' (2000) and then merged in 2010 just before the reform introduced by Law 240, experienced severe downsizing of skills in favour of the Departments; and, once again, how new structural changes were made to educational laws as the result of the Bologna Process.

24. It is also important to mention, amongst others, its role in the multifaceted sector of Cultural Heritage or in that of so-called Cultural and Creative Industries.

## References

- Bianchini Carlo. 2019. Pensare architettonicamente. In Piero Ostilio Rossi (a cura di). *Bruno Zevi e la didattica dell'architettura*. Macerata: Quodlibet, 2019, pp. 53-64. ISBN: 978-88-2290-395-2. doi: 10.2307/j.ctvsf1p1z.
- Cimbolli Spagnesi Piero. 2016. Disegno e mestiere. La formazione dell'architetto a Roma prima della fondazione della Scuola Superiore di Architettura, 1873-1914. In Costanza Barbieri. *The Lost Art of Drawing - L'arte perduta del disegno*. Catalogo della mostra. Roma: L'Erma di Bretschneider, 2016, pp. 27-56. ISBN: 978-88-9131-031-6.
- Cimbolli Spagnesi Piero. 2018. Fino a La Sapienza. Fondamenti normativi dell'insegnamento dell'architettura a Roma e in Italia, 1871-1935. *Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura. Le nuove sedi universitarie e la città*. Numero speciale in occasione delle celebrazioni per la realizzazione della Nuova Città Universitaria di Roma. N.S., 2018, pp. 39-64. ISBN: 978-88-9131-691-2.
- D'Amato Claudio. 2017. La Scuola di Architettura di Gustavo Giovannoni e la sua eredità oggi in Italia. *Bollettino del Centro di Studi per la Storia dell'Architettura*, 1 (N.S.), 2017, pp. 33-46. ISSN: 2611-3147.
- Franchetti Pardo Vittorio (a cura di). 2001. *La Facoltà di architettura dell'Università La Sapienza dalle origini al Duemila: discipline, docenti, studenti*. Roma: Gangemi Editore, 2001. ISBN: 978-88-4920-150-5.
- Docci Mario. 2001. *La scuola romana e il rilevamento*. In Franchetti Pardo 2001, pp. 255-263.
- Docci Mario. 2019. La nascita dell'UID e il suo consolidarsi: il contributo alla formazione del nuovo ordinamento didattico della Tabella XXX. In *Storia dell'UID. Unione Italiana Disegno. In 40 convegni*. A cura di Emanuela Chiavoni, Piero Albinetti, Mario Centofanti. Roma: Gangemi Editore, 2019, pp. 12-21. ISBN: 978-88-4923-650-7.
- Docci Mario, Chiavoni Emanuela. 2017. *Saper leggere l'architettura*. Bari: Laterza, 2017. 212 p. ISBN: 978-88-5812-849-7.
- Docci Mario, De Rubertis Roberto (a cura di). 1989. *I Fondamenti Scientifici della Rappresentazione*. Atti del Convegno (Roma, Palazzo della Cancelleria, 17/18/19 aprile 1986). Roma: Kappa, 1989. 222 p.
- Docci Mario, Maestri Diego. 2020. *Manuale di rilevamento architettonico e Urbano*. Bari: Laterza: 2020, nuova edizione. 398 p. ISBN 978-88-4185-4.
- Docci Mario, Migliari Riccardo. 1992. *Scienza della rappresentazione. Fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva*. Roma: Carocci, 1992. 624 p. ISBN: 978-88-4300-414-0.
- Giovannoni Gustavo (a cura di). 1932. *La scuola di Architettura di Roma*. Roma: Paolo Cremonese Editore, 1932.
- Migliari Riccardo. 2000. La rappresentazione e il controllo dello spazio: morte e trasfigurazione della Geometria Descrittiva. *Disegnare. Idee Immagini*, 2000, 20-21, pp. 20-21. ISBN: 978-88-4920-128-4.
- Migliari Riccardo. 2001a. *L'insegnamento del Disegno*. In Franchetti Pardo 2001, pp. 265-276.
- Migliari Riccardo. 2001b. *L'insegnamento della Geometria Descrittiva e delle sue applicazioni*. In Franchetti Pardo 2001, pp. 277-288.

## 100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di Roma. Un viaggio tra le idee, le storie e i protagonisti Alfonso Giancotti, Andrea Grimaldi

Il 31 ottobre del 1919, con Regio Decreto n. 2593, veniva istituita a Roma la Scuola Superiore di Architettura. Un percorso che prende avvio dall'azione di Gustavo Giovannoni, esponente di rilievo della cultura architettonica dopo la scomparsa di Guglielmo Calderini che nei suoi scritti aveva evidenziato l'anomalia che interessava la figura dell'architetto, la cui formazione era deputata alle Scuole di Ingegneria ovvero alle Accademie di Belle Arti. La mostra "100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di Roma. Un viaggio tra le idee le storie e i protagonisti" racconta, attraverso una dinamica Linea del Tempo progettata da Studio Azzurro, le vicende della più antica Facoltà di Architettura d'Italia. Una video-installazione costruita sulla base di materiale di archivio e filmati che intercetta, nel suo svolgersi, temi, figure, protagonisti, libri, opere ed eventi che i curatori della mostra hanno selezionato e scelto di porre sinchronicamente a confronto con avvenimenti architettonici, culturali, artistici, ma anche scientifici e politici della storia del mondo. Una scelta che consente ai visitatori di scoprire come episodi, opere e figure apparentemente lontani tra loro siano invece coevi e permette di individuare eventuali allineamenti o considerevoli discontinuità specificamente nei punti di intersezione di questi due inarrestabili flussi temporali che lo spettatore, muovendosi nello spazio fisico può seguire, superare, rincorrere senza però poter mai arrestarne il fluire. Una serie di dialoghi immaginari tra i maestri della scuola quali Gustavo Giovannoni, Marcello Piacentini, Bruno Zevi, Ludovico Quaroni, o Maurizio Sacripanti – per citarne solo alcuni – accompagnano il visitatore in questo viaggio nel tempo misurando gli intervalli temporali nei quali il racconto è suddiviso, dall'Istituzione della Scuola alla nascita della Facoltà, dal secondo conflitto mondiale agli accadimenti del 1968, dal movimento della Pantera ai giorni d'oggi. Una narrazione aperta, dichiaratamente trasversale e obliqua, di uno spazio fisico e di un progetto culturale a più livelli di percezione che guarda decisamente al futuro della nostra Scuola.

Alfonso Giancotti



## The centennial of the School of Architecture at Rome Sapienza University. A journey through ideas, stories and protagonists Alfonso Giancotti, Andrea Grimaldi



On 31 October 1919 the Royal Decree n. 2593 established the Higher Education School of Architecture in Rome. It all began with the commitment of Gustavo Giovannoni, an important figure in the architectural world after the death of Guglielmo Calderini who in his writings had highlighted the anomaly involving architects whose education and training were entrusted to the Schools of Engineering or Academies of Fine Arts.

The exhibition entitled "100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di Roma. Un viaggio tra le idee le storie e i protagonisti" uses a dynamic timeline to narrate the history of the oldest faculty of architecture in Italy

The video installation was created based on archival material and film clips showing topics, figures, protagonists, books, works and events, selected and chosen by the curators so that they could synchronically be compared not only with architectural, cultural and artistic events, but also with scientific and political events in world history. The selection allows visitors to discover how seemingly different episodes, works and figures are instead contemporary; it allows them to detect possible alignments or significant discontinuities, specifically in the points of intersection between these two unstoppable temporal flows which the visitor, by moving in physical space, can follow, move beyond and pursue, but without ever stemming the flow.

During the journey in time visitors are accompanied by several imaginary conversations between the teachers at the school – Gustavo Giovannoni, Marcello Piacentini, Bruno Zevi, Ludovico Quaroni or Maurizio Sacripanti, to name but a few; these conversations mark the temporal intervals in which the narration is divided: the Establishment of the School, the birth of the Faculty, the period from the Second World War to events in 1968, and from the Italian Pantera movement to the present day.

An open, deliberately transversal and oblique narration of a physical space and a cultural project on different planes, one which focuses unquestionably on the future of our School.

Alfonso Giancotti

The exhibition is being held in the renovated space of the corridor of the historic seat of the Faculty of Architecture designed by Enrico Del Debbio in 1932. Over the years it had been continually downgraded until it simply became a service space, and as such was used to pass pipes internally in the walls and wires and cables externally. Inspired by the faculty's centennial, the recovery plan involved turning the space into a modern gallery to host exhibitions, including multimedia displays.

The project was based on four strategic choices.

The first was chromatic camouflage along the entire inner coating of the space to neutralise the cumbersome presence of the engineering volumes. Black paint has made this 'upper world' homogeneous and almost invisible; the black paint extends down to the travertine wainscoting which was bush-hammered up to a height of 20 centimetres from the floor so as to recover a tonal vibration and greater material and chiaroscuro presence.

The second strategic choice, also focused on masking the engineering problems, produced a sort of 'artificial sky' made up of a regular series of luminous rods and electrified tracks at the level of the extrados of the doors; the intention was to shift the user's attention to the liminal surfaces below the luminous plane, but without losing the feeling of spaciousness created by the inner spatiality perceived as an 'environmental presence'.

In order to divide the long room the third strategic choice involved using several big, suspended, box-like prisms, like lanterns, ideally recalling skylights. These volumes, like virtual canon à lumière, mark the space, bringing it plastically and luministically





La mostra è allestita all'interno del rinnovato spazio del corridoio della storica sede della Facoltà di Architettura progettata da Enrico Del Debbio nel 1932. L'ambiente nel corso degli anni aveva subito un costante declassamento sino ad assumere il ruolo di semplice spazio di servizio e come tale era stato trattato con il passaggio di tubazioni impiantistiche e canaline a vista. Il progetto di recupero, stimolato dalla ricorrenza del centenario della Facoltà, ha inteso trasformare questo ambiente in una moderna galleria espositiva attrezzata per ospitare mostre anche di natura multimediale. Quattro le scelte strategiche sulle quali è stato impostato il progetto.

La prima è quella del *camouflage* cromatico posto in essere sull'intero sistema della foderina interna dello spazio, teso a neutralizzare l'ingombrante presenza delle volumetrie impiantistiche. Una verniciatura di colore nero ha reso omogeneo e quasi nascosto questo "mondo di sopra" scendendo sulle pareti fino allo zoccolo in travertino. Quest'ultimo è stato bocciardato sino a una altezza di 20 centimetri dal pavimento in modo da recuperare una vibrazione tonale e una maggiore presenza materica e chiaroscurale.

La seconda scelta strategica, sempre funzionale al mascheramento delle criticità impiantistiche, ha prodotto una sorta di "cielo artificiale" costituito da una teoria di barre luminose e binari elettrificati impostati alla quota dell'estradosso delle porte in modo da spostare l'attenzione dell'utente sulle superfici liminari al di sotto del piano luminoso, senza per questo perdere la sensazione di ampiezza data dalla spazialità interna che si percepisce come "presenza ambientale".

La terza scelta strategica ha articolato il lungo ambiente con l'introduzione di una serie di grandi prismi scatolari sospesi, sorta di lanterne che idealmente richiamano alla mente dei lucernari. Questi volumi, come *canon à lumière*, virtuali, scandiscono lo spazio animandolo plasticamente e luministicamente. La loro è anche una funzione da "macchina scenica": l'interno, dotato di diffusori direzionali, funge da campana sonora; è illuminato con lampade RGB che possono variare di colorazione tramite una centralina di controllo "Dali" mentre l'esterno è anch'esso dipinto di nero per annullarne la consistenza fisica e rinforzare la presenza visiva del piano luminoso. Il perimetro inferiore è attrezzato con binari paralleli su cui montare tende a filamenti per generare quinte o costruire superfici sulle quali sei videoproiettori led, full HD, possono proiettare immagini in sincrono con l'audio delle campane sonore, senza che ciò impedisca la libera percorribilità dello spazio. I binari possono anche portare pannelli espositivi o oggetti sospesi lasciando prefigurare un numero infinito di scenari allestibili.

La quarta scelta strategica ha attrezzato lo spazio con una serie di "dispositivi ostensivi". Il primo è costituito da un lungo pannello di 23 metri in massello multistrato di abete, sabbato per mantenere la vibrazione della materia e verniciato a poro aperto in un bianco sporco per risaltare sull'omogeneità dello sfondo nero dell'intero invaso spaziale; la sua superficie è incisa a disegnare quello che abbiamo chiamato "il pentagramma architettonico": una serie di linee orizzontali che misurano la superficie sulle altezze dei formati UNI e che fungono da "regola" per l'eventuale esposizione di materiali eterogenei. Il lungo pannello risulta staccato dalla parete muraria a generare uno spazio-giunto nel quale si cela un binario per appendere i materiali in esposizione. Il pannello termina in basso con una piccola mensola che assieme a una serie di prismi rettangolari e tavole in legno massello, con l'aggiunta di piedini regolabili che fungono da connettori tra dispositivi, concorrono a dotare la galleria di un sistema di tavoli, podi o panche che rendono facilmente ipotizzabili infinite soluzioni allestitivo. La parete contrapposta è anch'essa attrezzata con una serie di pannelli lignei per l'esposizione di materiali grafici.

La mostra "100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di Roma" è il primo evento con il quale si inaugura questo nuovo spazio al servizio del futuro della nostra scuola.

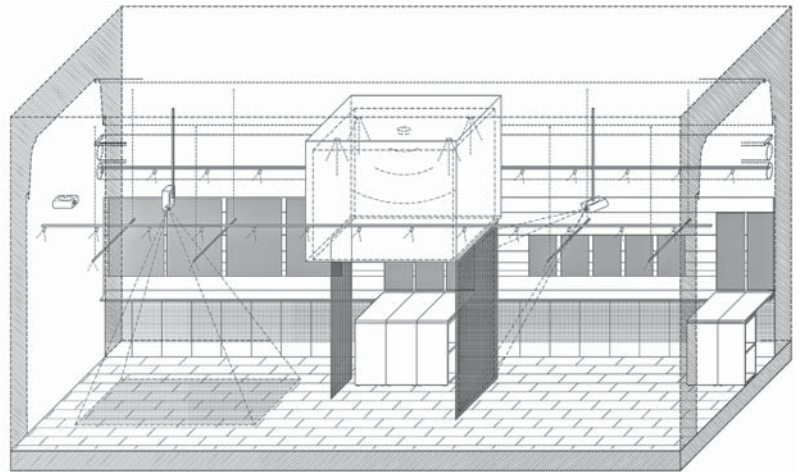
Andrea Grimaldi

to life. They also act as 'stage machinery': the interior, with directional shades, acts as a sound bell; it is lit with RGB bulbs that can vary in colour using a 'Dali' lighting control panel; the exterior is also painted black to cancel physical consistency and reinforce the visual presence of the luminous plane. The lower perimeter is equipped with thread curtains mounted on parallel tracks either to create wings or build surfaces on which six, full HD, led video projectors project images synchronised with the sound bells, but without hindering the visitors' free movement in this space. Display panels or hanging objects can also be attached to the tracks, thus making it possible to create an endless number of set ups and scenarios.

The fourth strategic choice involved introducing a series of 'ostensive devices'. The first is a 23 meter, multilayer, solid pinewood panel; it was sandblasted to maintain the vibration of the material and painted dirty white without plugging the pores so that it would stand out against the homogeneity of the black background of the entire spatial container. Its surface was etched to create what we called 'the architectural pentagram': a series of horizontal lines covering the surface at the heights of the UNI formats and acting as a 'rule' for the future display of heterogeneous materials. Since the long panel is not attached to the wall it creates a space-joint hiding the track used to hang the displayed material. At the bottom of the panel there is a small shelf which, together with several rectangular prisms, solid wood planks, and small adjustable feet linking the devices, endow the gallery with a system of tables, platforms or benches that facilitate endless solutions regarding exhibition set ups. The opposite wall is also equipped with a series of wooden panels used to display graphic material.

The exhibition entitled 'The Centennial of the School of Architecture at Rome Sapienza University' is the first event to inaugurate this new space which the school will be able to use in the future.

Andrea Grimaldi



Le immagini si riferiscono all'allestimento della mostra e ai disegni di progetto dell'allestimento / Photos and design drawings of the exhibition set-up.

**100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di Roma.**

**Un viaggio tra storia, idee e protagonisti**

**The Centennial of the School of Architecture at Rome Sapienza University.**

**A journey through history, ideas and protagonists**

*a cura di / curated by*  
Alfonso Giancotti  
(coordinamento/coordinator)  
Vincenzo Cristallo  
Daniela Esposito  
Maria Clara Ghia  
Antonella Greco  
Fabio Quici  
Luca Ribichini  
Antonella Romano  
Francesco Romeo

*Progetto installazione video / video installation project*  
Studio Azzurro - Leonardo Sangiorgi

*Realizzazione video / video production*  
Aureliano Capri

*Ricerche bibliografiche e d'archivio / bibliographical and archival research*  
Serafina Carigliano

*Anteprima / preview*  
I luoghi della formazione / 1919-1963  
*Education and Training venues / 1919-1963*

*a cura di / curated by*  
Bartolomeo Azzaro  
Simona Benedetti  
Filippo Lambertucci

*Progetto allestimento / exhibition set up project*  
Andrea Grimaldi  
Installazione "la Facoltà di Architettura siamo anche noi" con Valeria Sansoni

*Adil Mansure, Skender Luarasi*

## **Il disegno come campo espanso<sup>1</sup>: San Carlo alle Quattro Fontane di Francesco Borromini** *Drawing as an expanded field<sup>1</sup>: Francesco Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane*

This paper is an evaluation of the prematurely declared obituary of drawing in contemporary architectural design. Using Francesco Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane as a case study, we explore how the role and agency of drawing has always been ambiguous and has escaped clear definitions and categories. Here, we propose drawing as an 'expanded field': no longer identified with what is traditionally qualified as 'drawing' but rather specified in and through acts and orderings – perhaps promulgated through any medium. Much stands to be discovered about these acts and orderings and the role of drawing in history through new media of inscription, in our case, Omar AlSaleh and Phillip Daniels' analytical animations of Borromini's San Carlo – that is, through drawing artefacts with means other than drawing.

Keywords: expanded field, digital drawing, kinetic drawing/animation, history through making, San Carlo alle Quattro Fontane, geometry.

*“Is drawing dead?”<sup>2</sup> is the question many have asked of contemporary architectural practice; and if so, “for how long has it been so?” In a world of computer-produced architecture, what role does an architect's drawing play in foreseeing, determining or rationalising design procedures? While seemingly having to do only with the present, such concerns punctuate the longue durée of modernity. “This will kill that” we hear Claude Frolo lamenting the fate of architecture (and perhaps his own) at the dawn of the age of printing; a wave of transformation that Victor Hugo, who placed a pre-modern voice onto the printed page, would himself be caught into as the airy steel constructions, photography, cubism and axonometry rose from the centuries-old unconsciousness of a nineteenth-century Paris to forever ‘kill’ the old space. “This will kill that” or “Is drawing dead?”: such questions often default to an understanding which, in the case of drawing, confines and binds it to considerations of medium, an understanding preventing drawing from anticipating and participating in the ideation and individuation of architecture and, most importantly, an understanding that resists the very possibility of such ideation and individuation. At the same time, such questions also mark an inflection, a moment of liberation, when drawing is liberated from*

*Questo contributo è una riflessione sulla morte, prematuramente dichiarata, del disegno nel progetto contemporaneo di architettura. Indagando il caso-studio offerto da San Carlo alle Quattro Fontane di Francesco Borromini, intendiamo riflettere su come il ruolo e il compito del disegno siano sempre stati ambigui e abbiano fuorviato l'attribuzione di definizioni e categorie. Qui proponiamo un'interpretazione del disegno come “campo espanso”: non più identificato con ciò che viene tradizionalmente definito “disegno” quanto piuttosto con ciò che viene specificato in e attraverso azioni e sequenze – probabilmente diffusi su qualsiasi tipo di supporto. Molto può essere scoperto su queste azioni e queste sequenze e sul ruolo del disegno nella storia attraverso i nuovi strumenti di rappresentazione, nel nostro caso le animazioni analitiche di Omar AlSaleh e Phillip Daniels del San Carlo di Borromini, e attraverso gli artefatti del disegno con strumenti diversi dal disegno.*

*Parole chiave: campo espanso, disegno digitale, disegnanimazione cinetica, storia attraverso il fare, San Carlo alle Quattro Fontane, geometria.*

«Il disegno è morto?»<sup>2</sup>: questa è la domanda che molti si sono rivolti a proposito della pratica architettonica contemporanea; e se questo è vero, «da quando è così?». In un mondo dove l'architettura è realizzata al computer, che ruolo assume il disegno dell'architetto nel processo di prefigurazione, determinazione o razionalizzazione delle procedure progettuali?

Mentre sembra che questa questione debba riguardare solo il presente, essa riveste un significato per tutta la *longue durée* dell'epoca moderna.

«*Ceci tuera cela*»: possiamo sentire Claude Frolo lamentare le sorti dell'architettura (e forse le sue stesse) all'alba dell'epoca della stampa; un'ondata di trasformazione che avrebbe conquistato lo stesso Victor Hugo, una voce pre-moderna sulla pagina stampata, mentre le ariose costruzioni in acciaio, la fotografia, il cubismo e l'assonometria emergevano dall'incoscienza secolare di una Parigi ottocentesca per “uccidere” per sempre il vecchio spazio.

«*Ceci tuera cela*» o «Il disegno è morto?»: domande come queste spesso non vengono comprese, e nel caso del disegno lo confinanano e lo vincolano a considerazioni sullo strumento: si tratta di una interpretazione che impedisce al disegno di anticipare e prendere parte all'ideazione e alla caratterizzazione dell'architettura e, soprattutto, di una interpretazione che oppone resistenza alla possibilità stessa di tale ideazione e caratterizzazione. Allo stesso tempo, nel momento in cui il disegno viene svincolato dallo strumento, queste domande segnano una svolta, un momento di liberazione. Ciò significa che il disegno “migrerà” verso altri

strumenti, e altri strumenti verso altri disegni.

Questo contributo esplora, o meglio vive questa liberazione come la migrazione del disegno: cosa succede quando le teorie o i racconti storici intorno all'architettura non risultano più allineati con i presupposti teorici dello strumento del disegno? Quando i disegni ci sfuggono proprio in relazione agli strumenti che li hanno prodotti? Quando il mezzo fallisce nel suo compito di servire la storia (architettonica)? In questo articolo affrontiamo tali questioni attraverso l'analisi della chiesa barocca di San Carlo alle Quattro Fontane di Roma di Francesco Borromini. Non si tratta semplicemente di affrontare i disegni di San Carlo, quelli di Borromini o quelli realizzati da altri, né di indagare la costruzione di San Carlo sulla base di questi disegni; si tratta di comprendere San Carlino o qualsiasi altro manufatto che presenti una simile ricchezza e complessità artistica, in cui si individuino intelligenza e piani di lettura diversi, come una forma espansa di disegno<sup>3</sup>.

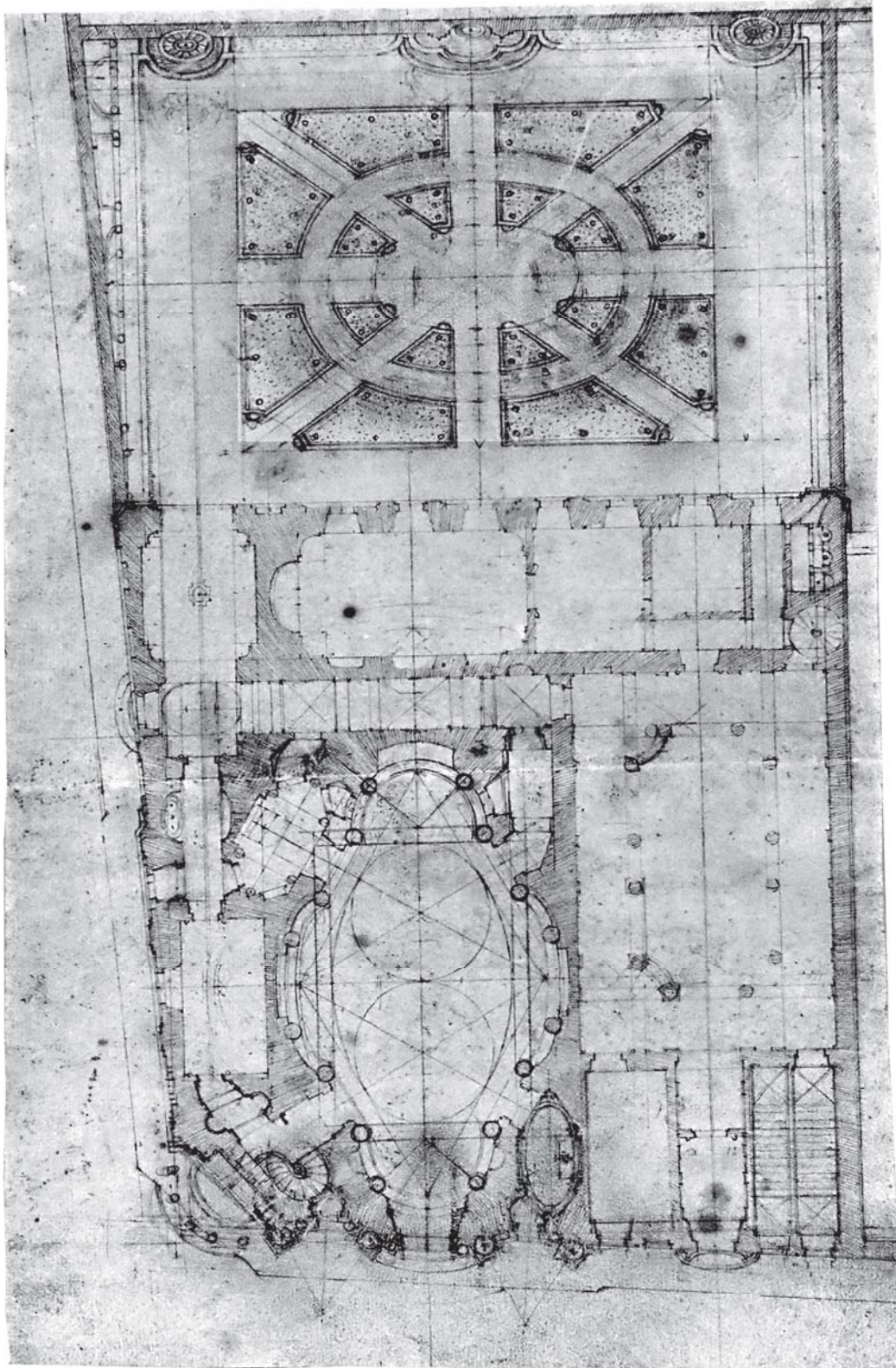
San Carlo ha dato adito a molte interpretazioni, letture ed esegesi geometriche per quanto riguarda il ruolo del disegno nell'ideazione delle sue complesse superfici e dei suoi volumi<sup>4</sup>. Ad esempio, a ben osservarla, la tipologia planimetrica della chiesa sembra essere originata da una pianta cruciforme (Paolo Portoghesi<sup>5</sup>), una pianta lineare che fondamentalmente è una navata, ma anche una pianta centrale su base circolare che è stata in seguito allungata e composta con tratti concavo/convessi (Hans Sedlmayr<sup>6</sup>).

Delle diverse interpretazioni scaturite dai pochi disegni rimasti di mano di Borromini,



1/ Francesco Borromini, "pianta" di San Carlo alla Quattro Fontane, 1660. Az Roma 173. 47x31 cm (su gentile concessione dell'Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).

Francesco Borromini, 'plan' of San Carlo alle Quattro Fontane, 1660. Az Rom 173. 47x31 cm (courtesy of Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).

































*the medium. This means that drawing will 'migrate' to other media and other media to other drawings. This paper explores, or rather inhabits such a liberation as migration of drawing: what happens when theories and historical narratives of architecture misalign with theoretical assumptions about the medium of drawing? When drawings elude us as to the instruments that yielded them? When the medium fails its role in serving (architectural) history? In this paper we direct such questions through our analysis of Francesco Borromini's Baroque church of San Carlo alle Quattro Fontane in Rome. This paper is not simply about drawings of San Carlo by Borromini or others, nor is it about the building of San Carlo using drawings; it is about understanding San Carlino – or any other artefact exhibiting a similar multitude of artistic complexities, intelligences and readings – as an 'expanded form of drawing'.<sup>3</sup> San Carlo has prompted many attitudes, readings, and geometrical exegeses with regard to the role drawing played in conceiving its complex surfaces and volumes.<sup>4</sup> For example, regarding its plan typology, claims have been made as to its origins as a cruciform plan (Paolo Portoghesi<sup>5</sup>), a linear plan that is primarily a nave, but also a central circular plan that is ultimately elongated and interjected with several concave/convex segments (Hans Sedlmayr<sup>6</sup>). Of the many readings elicited by the few remaining drawings by Borromini, many challenge the very medium of (projective) drawing, subsequent protocols of deriving proportion, and other associated canonical methods and practices of Renaissance and Baroque drawing.<sup>7</sup> For example, Robin Evans challenged the role of projection in conceiving the dome of San Carlo.<sup>8</sup> Yet we believe that the complex geometric intelligences of Borromini's built surfaces do not begin simply with drawing, but are rather entrenched in precisely those inexact and multivalent drawings exhibiting a non-linear, investigational, and inconclusive thought and design process. Our outlook is different from the iconographic and hermeneutic frameworks of analysis with their focus on 'origins' and encapsulations of San Carlino's form and meaning; it*



2/ Skender Luarasi, diagrammi di trasformazione della struttura geometrica di San Carlino, 2018.  
*Skender Luarasi, transformation diagrams of the geometrical structure of San Carlino, 2018.*

**Table 1 Transformation Diagrams of the Geometrical Structure of San Carlino**

Steps	1	2	3	4	5
<b>Scheme 1</b>	 Double rail rectangle	 Circles	 Ovals and triangles	 Octagon, columns, apses, side chapels,	 Completed scheme
<b>Scheme 2</b>	 Two unequal triangles	 Circles inscribed in triangles	 Double rail irregular polygon	 Octagon, columns, apses, side chapels,	 Completed scheme
<b>Scheme 3</b>	 Two intersecting circles	 Equilateral triangles	 Double rail rectangle	 Octagon, columns, apses, side chapels	 Completed scheme
<b>Scheme 4</b>	 Double rail rectangle with cut corners	 Octagon	 Two circles and oval	 Octagon, columns, apses, side chapels,	 Completed scheme
<b>Scheme 5</b>	 Two equal triangles & circles	 Oval	 Double rail rectangle	 Octagon, columns, apses, side chapels,	 Completed scheme
<b>Scheme 6</b>	 Double rail rectangle	 Non-equal circles	 Oval and triangles	 Octagon, columns, apses, side chapels.	 Completed scheme

*highlights drawing as the core of Borromini's architectural intelligence. Our interest is in how Borromini's drawings don't quite fit the frameworks, formulaic procedures, and protocols of geometric automation. This is precisely why other visual media become valuable to unravel the geometric potentialities inherent in his drawing. In this essay we study*

molte evocano il vero strumento (proiettivo) del disegno, protocolli in sequenza per la derivazione delle proporzioni e altri metodi canonici e pratiche di disegno rinascimentale e barocco associati<sup>7</sup>. Robin Evans, ad esempio, ha messo in gioco il ruolo della proiezione nella ideazione della cupola di San Carlo<sup>8</sup>.

Nonostante le ipotesi fatte, noi riteniamo che l'intelligenza geometrica complessa della superficie realizzata da Borromini non parte semplicemente dal disegno, ma affonda le sue radici proprio in quei disegni imprecisi e polivalenti che rivelano un pensiero e un processo progettuale non lineare, sperimentale e inconcludente.

Il nostro sguardo è diverso dai quadri iconografici ed ermeneutici di analisi incentrate sulle origini e sulle evoluzioni della forma e del significato di San Carlino; la nostra attenzione individua nel disegno il centro dell'intelligenza architettonica di Borromini. Il nostro interesse è rivolto al modo in cui i disegni di Borromini non si adattano perfettamente al contesto, alle procedure e ai protocolli dell'automazione geometrica. È proprio per questo che altri strumenti visivi diventano preziosi per svelare le potenzialità geometriche del suo disegno. In questo contributo noi intendiamo studiare il disegno attraverso strumenti diversi dal disegno stesso e indagare il modo in cui questo informa l'intelligenza della creazione architettonica che, in un'epoca in cui domina uno spazio espansivo, computazionale e virtuale, sembra aver abbandonato il disegno.

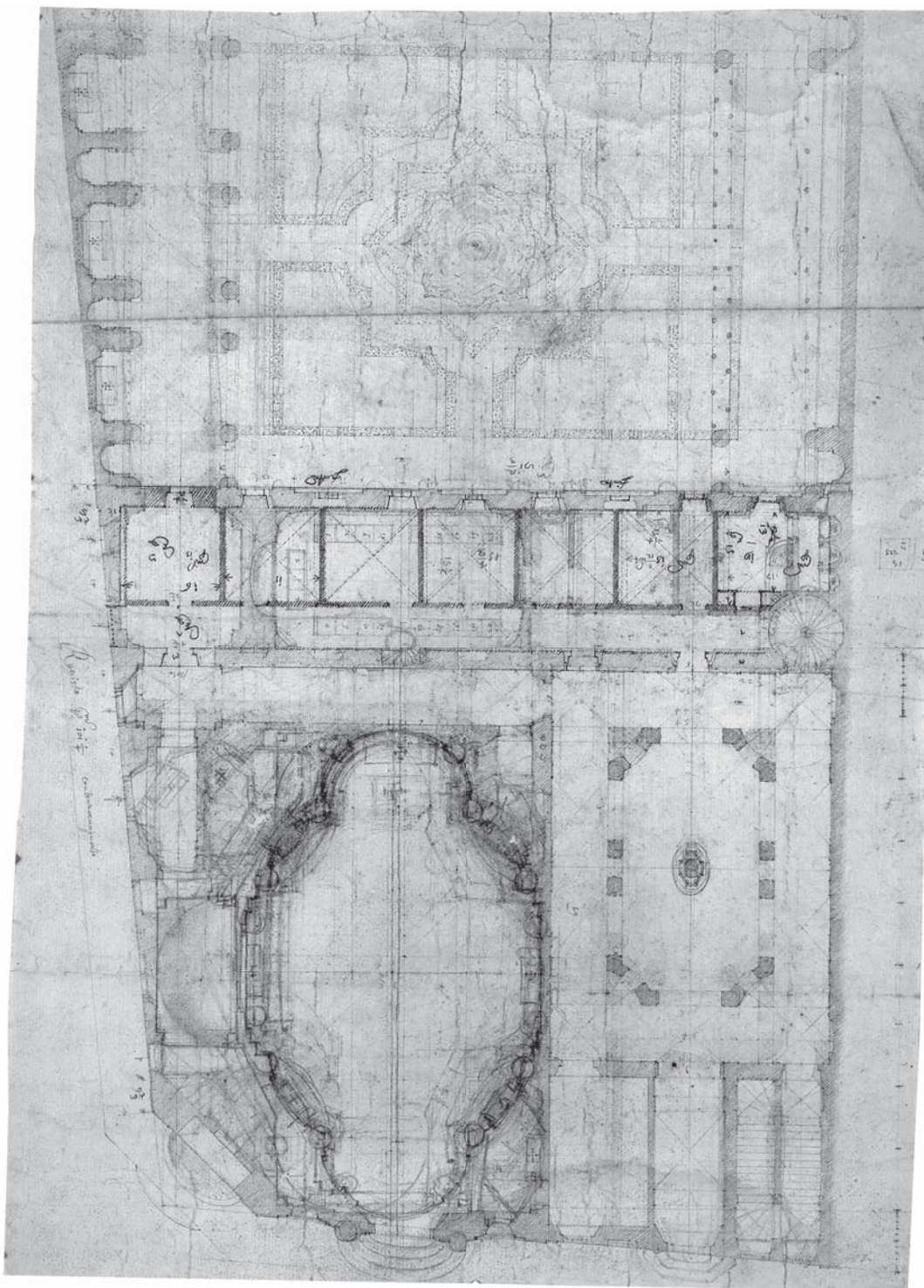
Compreso nei suoi aspetti più ampi, il disegno può includere lo schizzo, il calcolo informatico, la realizzazione di *collage*, la geometria descrittiva, la modellazione digitale, l'animazione e altri ambiti. Nell'analisi dei disegni di Borromini abbiamo trovato utili misurazioni dinamiche come la frequenza e il ritmo, in quanto si prestano in particolare all'analisi attraverso strumenti computazionali cinetici. Dopo aver evidenziato il ruolo della pianta nel disegno di Borromini e nelle successive interpretazioni della chiesa, in questo contributo presenteremo lo studio delle decorazioni dei rilievi della cupola della chiesa condotto da Omar AlSaleh e lo studio dei pennacchi di Phillip Daniels, entrambi condotti sulla base di disegni-animazioni che non sono propriamente disegni, ma riguardano fondamentalmente la forma vitale del disegno in architettura<sup>9</sup>.

Così, piuttosto che segnalare la morte del disegno, l'aporia «Il disegno è morto?» indica il fatto che esso ha allargato i suoi confini



3/ Francesco Borromini, “pianta” di San Carlo alle Quattro Fontane, 1634. Az Rom 171. 52,3x37 cm (su gentile concessione dell’Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).

Francesco Borromini, ‘plan’ of San Carlo alle Quattro Fontane, 1634. Az Rom 171. 52.3x37 cm (courtesy of Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).



per includere diversi strumenti oltre quelli tradizionalmente ritenuti disegno(i). Quello che è in gioco in questo ampliamento di

campo è: «come può il disegno mantenere un significato espanso senza perdere la sua specificità in quanto disegno?».

drawing through media other than ‘drawing’, and examine how it informs the intelligence of architectural production which, in an age of expansive, computational, and virtual space, might appear to have left drawing behind. Understood in its most expanded forms, drawing can include sketching, computation, collage-making, descriptive geometry, digital modelling, animation and so on. We have found dynamic metrics such as frequency and meter useful in analysing Borromini’s drawings since they lend themselves in particular to analysis through kinetic computational media. After outlining the role of the plan in Borromini’s drawing and future interpretations of the church, in this paper we will present Omar AlSaleh’s study of the relief work on the dome of the church, and Phillip Daniel’s study of its pendentives – both animations – ‘drawings’ that are not actually drawings – yet fundamentally concern the vital life form of drawing in architecture.<sup>9</sup>

So, rather than signalling drawing’s disappearance, the aporia “Is drawing dead?” indicates its expansion to include different media other than the media traditionally understood as drawing(s). What is at stake in this expansion is: “how can drawing maintain an expanded sense without losing its specificity as drawing?”. We propose that ‘the drawing’s (most) expanded sense is precisely its specificity’: the irreducible singularity of the ‘ordering process’ of drawing, more generally, of any process of inscription – which, however, must not be simply relegated to being the agency of the medium of inscription. We contend that such singularity reveals that drawing consists of ‘acts’ rather than ‘rules’. While the latter implies a generative space with a before and an after in the form of “if this..., then that...”, the act, in its very occurrence, opens up a space and future that could not have been accounted for by a rationale before its occurrence, before its taking place. A case in point regarding this difference is the comparison of Filarete’s dynamic drawing at the site of the building (an act) and Alberti’s prescriptive and permanent notations (rules) as drawings.<sup>10</sup> To be sure, a drawing process could always be inscribed, prescribed and thus subsumed under a well-defined “problem space,”<sup>11</sup> one



4/ Adil Mansure, fotografia dell'interno della cupola di San Carlino, 2016.

Adil Mansure, photograph of the dome interior of San Carlino, 2016.

without acts but only rules. Numerous modern architectural interpretations of buildings or design processes of buildings are such 'problem spaces': they range, for example, from Rudolf Wittkower's geometrical interpretations of Palladio's Villas and Colin Rowe's rather cubist interpretation of Le Corbusier's convent of Sainte Marie de La Tourette as a series of 'transparent' planes in dynamic recession to the algorithmic 'construction trees' of different parametric processes.<sup>12</sup> The geometrical exegeses of San Carlino in history are also examples of precisely such 'problem spaces', where the form of San Carlino and the process of its making is described in terms of a clear sequence of geometrical rules or steps. The long exegetical tradition of attempting to explain San Carlino's geometric rationale began with Borromini himself, who, when pressed by the Spanish Trinitarians (the patrons of the church), drew a plan (fig. 1) to encapsulate its holistic meaning (through geometry). According to Leo Steinberg, the sequence of this drawing is: "1) Two triangles with shared base, perpendiculars erected over their sides; 2) Two tangent circles inscribed, yielding the foci – and the short segments – of an inscribed oval; 3) A double-rail rectangle tangent to the oval; 4) Semi-circular chapels in the long axis articulated by four columns; 5) Chamfered corners reducing the rectangle to an octagon; 6) Completion of the side chapels."<sup>13</sup> Here, the (drawing of the) 'two tangent circles', for instance, is determinately bounded by (the drawing of) the preceding 'two triangles' and the (drawing of the) 'double-rail rectangle tangent to the oval'. In other words, the past and future of the 'two tangent circles' is forever determined. The 'two tangent circles' have ceased to be an act; they have been 'tamed' into a rule, a mere step in an already defined and predetermined sequence. The latter's only agency is thus to serve the intentionality of the architect or historian, and its value is thus placed primarily in its geometrical explicability or commensurability. In such geometrical exegeses the process of drawing is 'drained' of its temporal specificity, to a point where it no longer needs to be drawn at all. What happens if the 'two tangent circles' come before the 'two triangles' or after the 'double-rail

Noi qui avanziamo l'ipotesi che il senso (più) espanso del disegno è esattamente la sua specificità: l'irriducibile singolarità del processo di costruzione del disegno e, più in generale, di ogni processo di scrittura – che, comunque, non deve venire semplicemente relegato a essere il fattore determinante dello strumento di scrittura. Noi sosteniamo che tale singolarità rivela che il disegno consiste di azioni piuttosto che di regole. Mentre queste ultime implicano uno spazio generativo con un prima e un dopo nella forma «se questo...», allora quello...», l'atto, nella sua manifestazione attuale, apre uno spazio e un futuro che non avrebbero potuto essere spiegati logicamente prima del suo manifestarsi, prima del suo verificarsi.

Un esempio che riguarda questa differenza è il confronto tra il disegno dinamico di Filarete sul sito dell'edificio (un atto) e le notazioni prescrittive e permanenti (regole) di Alberti in forma di disegni<sup>10</sup>. Certo, un processo di disegno potrebbe sempre essere inscritto, prescritto e quindi ricondotto a un "problem space"<sup>11</sup> ben definito, senza azioni ma solo regole. Molte moderne interpretazioni architettoniche di edifici o di processi

progettuali relativi agli edifici rappresentano questi "problem space": spaziano, ad esempio, dalle interpretazioni geometriche di Rudolf Wittkower delle Ville di Palladio e dall'interpretazione cubista di Colin Rowe del convento di Sainte Marie de La Tourette di Le Corbusier come una serie di piani trasparenti in recessione dinamica, fino agli algoritmi di costruzione del *construction tree* di diversi processi parametrici<sup>12</sup>.

Le esegesi geometriche di San Carlino nel corso della storia sono chiari esempi di questi "problem space" dove la forma della chiesa e il processo di costruzione della sua forma sono descritti nei termini di una chiara sequenza di regole geometriche o di passaggi.

La lunga tradizione esegetica che mira a spiegare la logica geometrica di San Carlino è iniziata molto tempo fa con lo stesso Borromini che, pressato dai Padri Trinitari spagnoli (committenti della chiesa), disegnò una pianta (fig. 1) che ne racchiudesse il significato olistico (attraverso la geometria). Secondo Leo Steinberg la sequenza di questo disegno è: «1) due triangoli con la base in comune, si costruiscono le altezze perpendicolari ai lati; 2) due circonferenze inscritte che individua-

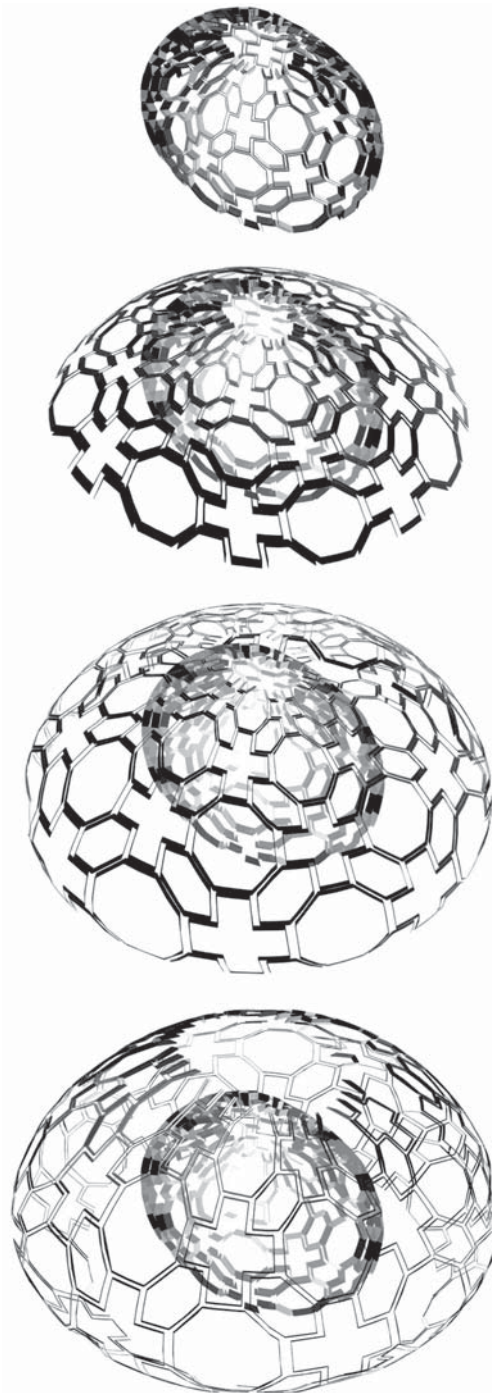




5/ Omar AlSaleh, *Of hemispheres and ovoids*. Animazione ferma, 2017 (su gentile concessione di Omar AlSaleh).  
*Omar AlSaleh, Of hemispheres and ovoids*. Animation stills, 2017 (courtesy of Omar AlSaleh).

no i due centri – e l’asse minore – dell’ovale inscritto; un rettangolo a doppia cornice tangente all’ovale; 4) cappelle semicircolari lungo l’asse maggiore articolate da quattro colonne; 5) angoli smussati che riconducono il rettangolo a un ottagono; 6) completamento delle cappelle laterali»<sup>13</sup>. Qui il (disegno delle) «due circonferenze tangenti», ad esempio, è decisamente delimitato da (il disegno del) «rettangolo a doppia cornice tangente all’ovale» precedentemente individuato. In altri termini, passato e presente delle due circonferenze tangenti è definitivamente stabilito. Le «due circonferenze tangenti» cessano di essere un atto; esse vengono “domate” per diventare una regola, un semplice passo all’interno di una sequenza già definita e predeterminata. Il loro unico compito, dunque è soltanto quello di servire le intenzioni dell’architetto o quelle dello storico e il loro valore è riposto innanzitutto nel loro ruolo geometrico e nella loro commensurabilità.

In questa esegesi geometrica il processo di “disegno” è prosciugato e privato della sua specificità temporale, fino a punto in cui non ha più neanche bisogno di essere disegnato. Cosa succede se le «due circonferenze tangenti» vengono prima dei «due triangoli» o dopo il «doppio rettangolo tangente all’ovale»? Cosa succede se la sequenza viene alterata? Nel nostro libro *Finding San Carlino: Collected Perspectives on the Geometry of the Baroque* ci poniamo domande di questo genere. Ad esempio, attraverso la matrice (mostrata in figura 2) Luarasi specula su come la forma della (pianta di) San Carlino potrebbe essere stata diversa se fosse il risultato di una sequenza geometrica diversa, e quindi su come la forma è condizionata dalla performatività irriducibile di ogni *step* – che diventa così un atto – a seconda della posizione o della numerazione che assume all’interno della serie<sup>14</sup>. Una simile ipotesi è motivata anche da un “rimescolamento” speculativo che riteniamo possa allineare e accordarsi con il prototipo borrominiano delle componenti di molti edifici nel suo primo disegno per la chiesa (fig. 3). In altri termini, Luarasi indaga lo “spazio virtuale” che ogni atto di disegno inevitabilmente delinea. In opposizione allo “spazio attua-



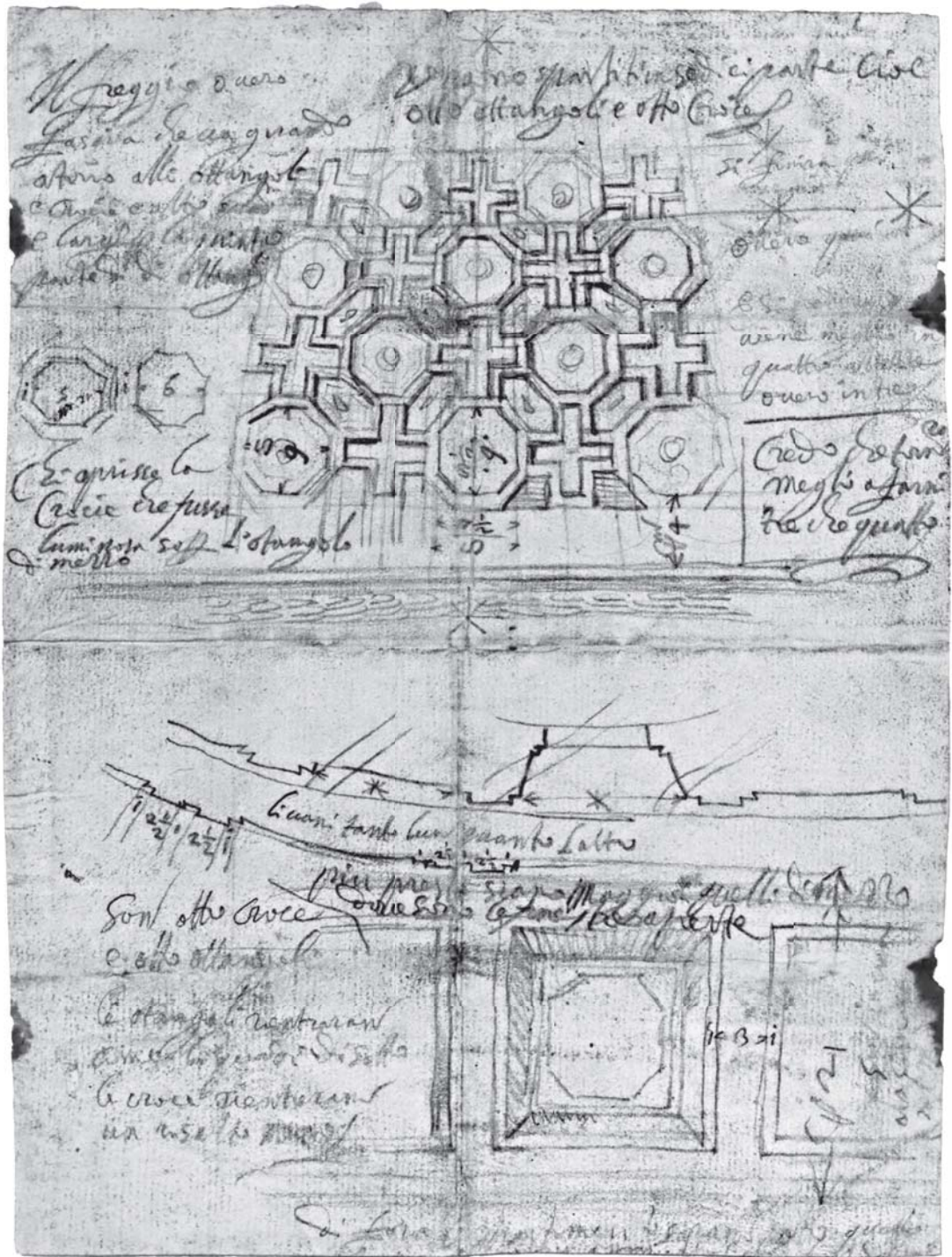
le”, o alla chiesa *as-built*, lo spazio virtuale descrive un ampio ventaglio di possibilità implicite in ogni atto di disegno – rispetto al quale la forma “attuale” non è che una tra le tante.

*rectangle tangent to the oval? What happens if the ordering is shuffled? In our book Finding San Carlino: Collected Perspectives on the Geometry of the Baroque, we ask similar questions. For example, through the matrix (shown in fig. 2) Luarasi speculates on how the form of (the plan of) San Carlino could have been different as a result of different geometrical orderings, and thus how form is contingent upon the irreducible performativity of each step – that then becomes an act – depending on its position or index in the series.<sup>14</sup> Such a hypothesis is also motivated by a speculative ‘shuffling’ we believe aligns and agrees with Borromini’s prototyping of numerous building components in his first drawing of the church (fig. 3). In other words Luarasi investigates the ‘virtual space’ that any act of drawing inevitably circumscribes. Opposed to the ‘actual space’, or church as-built, the virtual space describes a realm of possibilities innate to any act of drawing – of which the ‘actual’ is simply one of many. This thus leads us to imagine and hypothesise how the origin of the specificity of the form of San Carlino (itself a subject of intense historiographical desire) lies in (geometrical) acts rather than a rationale of (geometrical) rules or preconceived protocols. This is also evident in, for example, Hans Sedlmayr’s interpretation of the form of the church, which he portrays as three possible ‘structures’ or permutations and combinations of ‘surface-units’ – rather than assuming them to be ‘the next steps’ of the common procedure of ‘building-up’ from the plan.<sup>15</sup> Sedlmayr’s three possible readings of the surface point to the ‘virtual’ San Carlino(s). In this case, what these possibilities of the virtual share is a decentralisation and individuation of various parts of the church (especially the dome and pendentives) from a central geometric schema. It is precisely such multiplicity of readings and ‘unruly’ decentralisations of the parts of the church that leads one to interpret their individual ordering agency in the making of the whole form, and to imagine and hypothesise about these parts as brought about in and through acts of drawing rather than as mere steps of a preconceived geometrical order. In what follows, we present AlSaleh’s and Daniel’s animations – drawings that are not*



6/ Francesco Borromini, "Studi sull'interno della cupola" di San Carlo alle Quattro Fontane, 1640-1641. Az Rom 224. 26,6x20,3 cm (su gentile concessione dell'Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).  
 Francesco Borromini, 'Studies of dome interior' of San Carlo alle Quattro Fontane, 1640-1641. Az Rom 224. 26.6x20.3 cm (courtesy of Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).

actually 'drawings' – as further explorations of the various possible ordering procedures that describe the acts of drawing San Carlino. AlSaleh and Daniels study precisely those parts of the church that diverge from the geometry and ordering set out in the plan in ways that continue to elude scholars and geometers today: the dome and the pendentives. AlSaleh's kinetic drawing (fig. 5) evaluates the irregular ovoid dome of San Carlo: neither a four-part Serlian oval, nor an ellipse, the perimeter of its base is a curve with numerous segments of alternating and drastically deep and shallow curvature. The entire dome surface exhibits an irregularity of volume. His focus however, is on the ancient pattern consisting in nested octagons, cruciforms, and hexagons, which in San Carlino are rendered as surface relief.<sup>16</sup> Not only does it appear uniformly splayed across this irregular dome surface, but each geometric form is further recessed or coffered, attempting to persuade us about a fine geometric preconception. His kinetic drawing traces the pattern as it morphs from one forming a hemispherical surface to the one forming the surface of San Carlino's dome. Multiple operations or processes are at play here. First, a series of historical references to buildings containing this pattern: to the donut-shaped arched vault of the Santa Costanza Rotunda in Rome and a hemispherical apse in the Pantheon – both cases of the pattern 'projected' across their surfaces. Borromini's drawing Az Rom 224 (fig. 6) suggests techniques or geometrical calculations of morphing the pattern along San Carlino's dome. As Borromini's other drawing, Az Rom 196 reveals (fig. 7), the dome is sprung higher than its base; yet, a continuous dome surface is maintained, with the dome appearing as an inflated ovoid volume contracted below its centre.<sup>17</sup> AlSaleh's analytical drawing methods highlight these geometric innuendoes by connecting each significant contorted geometrical motif on San Carlo's dome to its hemispherical counterpart with a 'surface-strip' normal to both. The study maps the trajectory of Borromini "ballooning" it.<sup>18</sup> It highlights the 'practical' rather than 'symbolic' aspects of morphing the pattern. These practical aspects are precisely the sites of the birth or invention of new drawings, that is, new orderings triggered



Così questo ci porta a immaginare e a ipotizzare come l'origine della specificità della forma di San Carlino (essa stessa oggetto di intenso anelito storiografico) risieda in atti

(geometrici) piuttosto che in una logica di regole (geometriche) o protocolli preconstituiti. Ciò risulta anche evidente, ad esempio, nell'interpretazione di Hans Sedlmayr della forma



7/ Francesco Borromini, “Schizzo di sezione della cupola” di San Carlo alle Quattro Fontane. Az Rom 196v. 13,2x19,7 cm (su gentile concessione dell’Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).

Francesco Borromini, ‘Sketch section of the dome’ of San Carlo alle Quattro Fontane. Az Rom 196v. 13.2x19.7 cm (courtesy of Albertina Museum, Vienna, Graphische Sammlung).

della chiesa, che egli ritrae come tre possibili “strutture” o permutazioni e combinazioni di “unità di superficie” – invece di ritenerle i “passi successivi” della comune procedura di “*building-up*” a partire dalla pianta<sup>15</sup>. Le tre possibili letture della superficie di San Carlino fornite da Sedlmayr mirano alla (alle) San Carlino virtuali. In questo caso, quello che queste possibilità di ipotesi virtuali condividono è una decentrazione e individuazione di diverse parti della chiesa (in particolare la cupola e i pennacchi) da uno schema geometrico centrale.

È proprio questa molteplicità di letture e di decentramenti “privi di regole” delle parti della chiesa che porta a interpretare il loro specifico ruolo ordinatore nella realizzazione della forma nella sua interezza, e a immaginare e ipotizzare queste parti come generate all’interno e per mezzo di atti di disegno piuttosto che come semplici passi di un ordine geometrico precostituito.

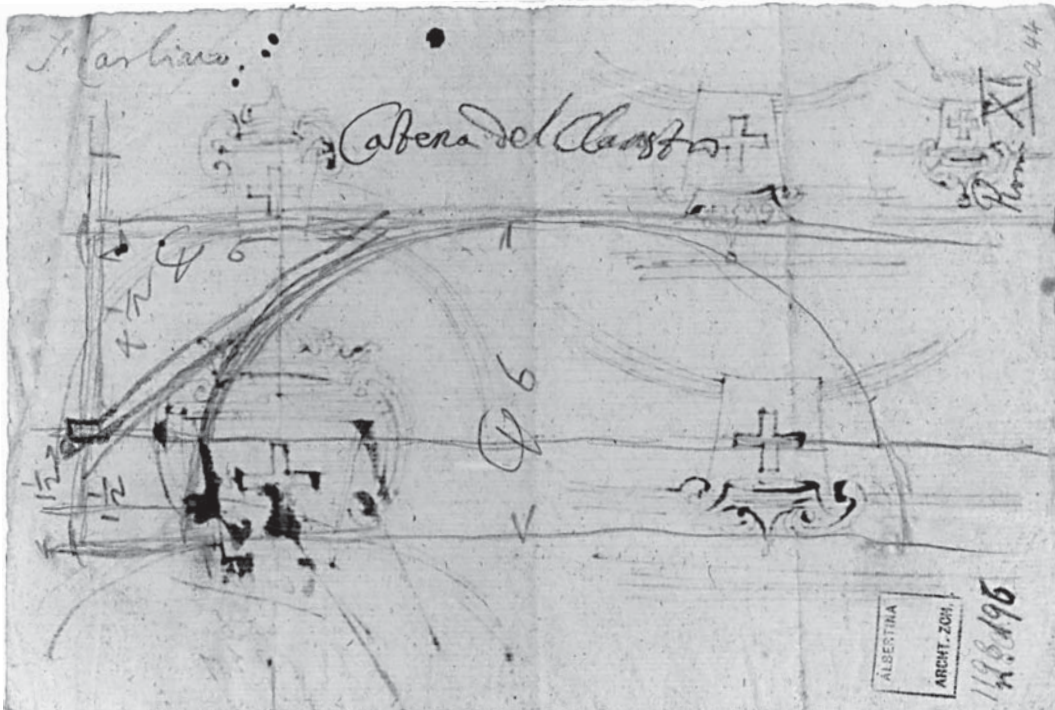
Qui di seguito vi presentiamo le animazioni di AlSaleh e Daniels – disegni che non sono veri e propri disegni – come ulteriori esplorazioni delle diverse, possibili procedure che descrivono le operazioni di costruzione grafica di San Carlino.

AlSaleh e Daniels studiano proprio quelle parti della chiesa che si discostano dalla geometria e dall’andamento stabilito in pianta in modalità che continuano, ancora oggi, a sfuggire a studiosi e teorici della geometria: ovvero la cupola e i pennacchi.

Il disegno cinetico di AlSaleh (fig. 5) studia l’ovoide irregolare della cupola di San Carlo: il perimetro della sua base – che non è un ovale a quattro centri di Serlio né un’ellisse – è una curva composta da numerosi archi dalla curvatura molto diversa l’uno dall’altro. La superficie dell’intera cupola rivela un’irregolarità. Il *focus*, comunque, si trova nell’antico *pattern* basato su una composizione di ottagoni, esagoni ed elementi cruciformi, che in San Carlino è reso come una superficie in rilievo<sup>16</sup>. Non solo questo *pattern* appare uniformemente distribuito sulla superficie irregolare della cupola, ma ogni forma geometrica è ulteriormente incassata o in rilievo, cosa che mira a convincerci dell’esistenza di un sottile controllo geometrico. Il disegno cinetico di AlSaleh mostra il *pattern* mentre questo subisce un *morphing* passando dal rivestire una superficie emisferica a quella della cupola di San Carlino.

from the innuendoes of acts of drawing ‘without warning’, as it were, or without being justified by a previous geometrical schema. Here, the specifics of these surface-strips are effectively meters of contortion or transformation: their width, their orientation with regard to the dome, the order of the octagons, hexagons, and cruciforms, and the frequency of their repetition which forms a rhythm of springing the dome. AlSaleh’s subsequent drawing (fig. 8; bottom and an aerial view) reveals these strips at one instant (of the many) that constitute the morphing of the dome from a hemisphere to an ovoid – which not only presents the ‘problem-space’ of designing from an historical precedent (Santa Costanza Rotunda or any other hemispherical surface where one may find the pattern), but also presents the consequences of the choice of that instant. Ultimately, AlSaleh’s kinetic drawings (similar to those of Sedlmayr’s) highlight two possible ordering processes: either that of the pattern being finely calculated along a pre-existing surface, or that of the geometry of ‘a base’ dome surface following a primary structural calculation made possible only by the (interstitial) surfaces of the pattern, thus underscoring how form might be contingent upon the specificity of such orderings.

The Rosette Scroll (fig. 10) and Medallion Manifold by Phillip Daniels are effectively instruments devised to map the complex geometry of San Carlino’s pendentives. In his analysis, Daniels highlights the stucco-carved rosettes that are equidistantly distributed along each of the pendentives. Rather than beginning with an assumption about the medallion being a foreshortened circle, ellipse, or four-part oval, the animation simply follows the eye as it circumambulates the perimeter of the medallion in a regular rhythm of intervals modulated by the rosettes. This instrument, this kinetic drawing, traces three adjacent rosettes at a time, each adjacent frame excluding the first and including a fourth in a cyclical loop around the medallion frame. The rosettes effectively form a ‘ground’ or ‘base’ upon which the changing curvature of the medallion can be mapped onto. The question here is not only whether Borromini might have used, say, a geometrical scrolling mechanism – a question that can be answered or verified to a certain extent by both observation



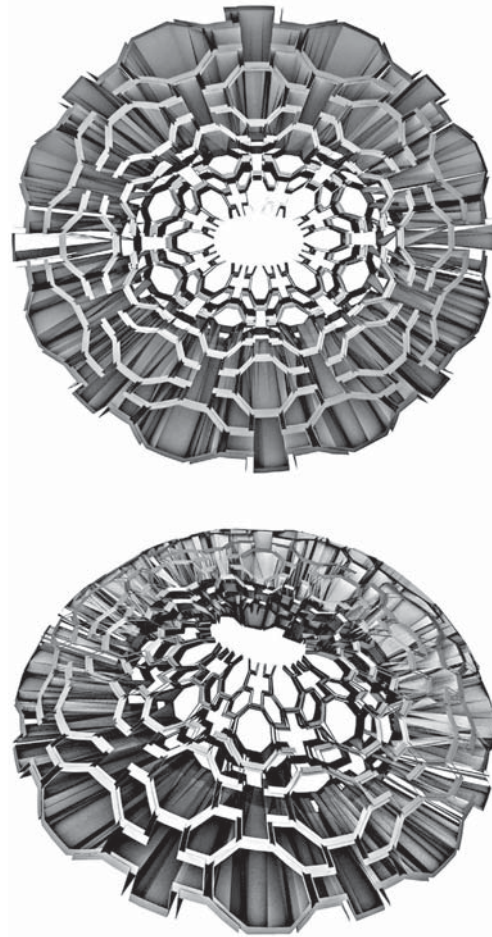


8/ Omar AlSaleh, *Of hemispheres and ovoids*. Disegno digitale, 2017 (su gentile concessione di Omar AlSaleh).  
*Omar AlSaleh, Of hemispheres and ovoids*. Digital drawing, 2017 (courtesy of Omar AlSaleh).

9/ Adil Mansure, fotografia dei medaglioni del pennacchio, 2016.  
*Adil Mansure, photograph of the pendentive medallion, 2016*.

and historiographical research – but also, given the fact that Borromini did indeed use a geometrical scrolling mechanism, what would happen if we used such scrolling mechanism today by re-encoding in and through different digital drawing technologies?

In *Medallion Manifold* (fig. 11), which is built upon the meter, intervals, and frames of Rosette Scroll, Daniels studies and draws the intricate stucco relief of the pendentives – the crests and valleys, and bulges and abysses adjacent to the fluted or piped medallion – by literally unravelling the temporal trajectory of its perimeter onto a spatialised one. Drawn – or en-acted – on a curved rather than flat surface, these parts of Borromini’s church do not lend themselves to being represented – and therefore perhaps also conceived – in static, tri-axial space.<sup>19</sup> Rather, similar to a GPS algorithm that constantly computes the heterogeneous curvature of the surface of the earth from numerous origins, Daniels’ kinetic drawing (re)locates a spatial origin at every rosette, from which the undulating adjacent patchwork of surfaces of San Carlino are observed. This drawing tracks not distance, but the rates at which the curvature changes along a trajectory. Rather than individual ornamental objects attached to the medallion, the rosettes are ‘seams’ or sites of the intersections of different curvatures, sites of inflections or junctures where a space ends, and another begins. The meter of the rosettes reveal here an act of drawing in which, within the regular intervals between the rosettes, stucoteurs are invited in to stitch-up with their mouldable matter, the chasms between the different geometric intelligences of the parts of San Carlino. Thus, rather than ornaments indiscriminately ‘arrayed’ after and across an existing or preconceived geometrical surface independently from their spatial order (right to left or left to right), the rosettes are mise-en-scènes of a specific drawing ordering in action. The stucoteurs of San Carlo and Daniels draw alike, montages of different curvatures – orbits that pass through a rendezvous only to take off from there toward a larger drawing: the church itself. Through a retrospective consideration of how the various geometric unknowns or ambiguities accumulate,



In questo processo sono molti i processi e le operazioni che entrano in gioco. Innanzitutto, una serie di riferimenti storici a edifici che presentano questo stesso *pattern*: dalla volta anulare torica di Santa Costanza a Roma all’abside emisferica del Pantheon – entrambe esempi in cui il *pattern* viene proiettato attraverso la superficie.

Il disegno di Borromini Az Rom 224 (fig. 6) suggerisce tecniche o calcoli geometrici di trasformazione del *pattern* lungo la cupola di San Carlino. Come mostra l’altro disegno di Borromini Az Rom 196 (fig. 7), la cupola risulta rialzata rispetto alla sua base; ciononostante, viene mantenuta una superficie continua e la cupola appare come un volume ovoidale rigonfio contratto al di sotto del suo centro<sup>17</sup>. Il disegno di AlSaleh evidenzia queste suggestioni geometriche collegando ogni motivo geometrico significativo sagomato sulla cupola di

San Carlo al suo elemento corrispondente nel caso della superficie emisferica con una striscia di superficie “normale” ad entrambi. Lo studio traccia il percorso compiuto da Borromini nel trasformare la superficie a mo’ di “mongolfiera”<sup>18</sup> e mette in evidenza gli aspetti “pratici” piuttosto che quelli “simbolici” dell’operazione di *morphing* del *pattern*.

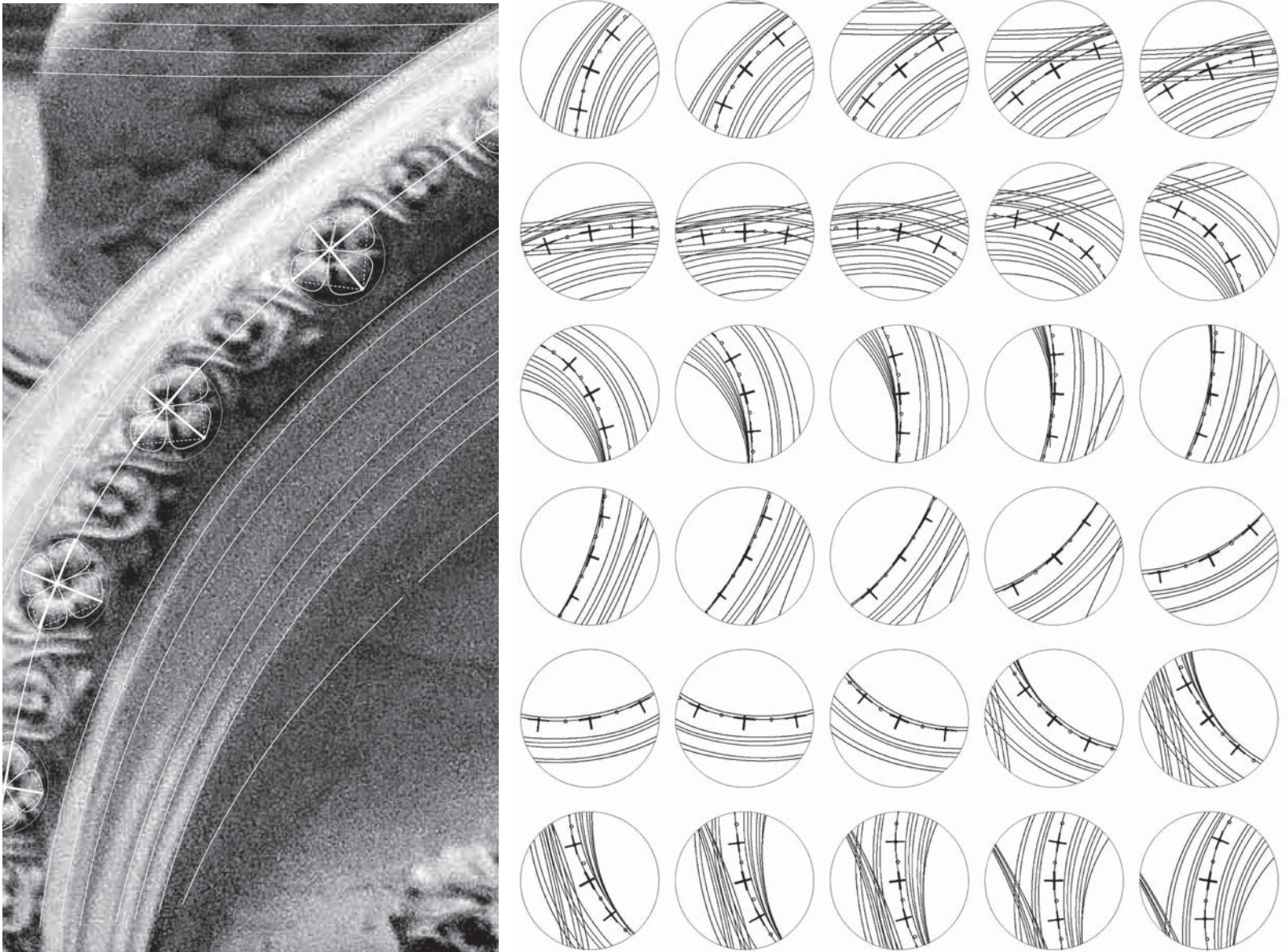
Questi aspetti pratici sono esattamente i luoghi della nascita o dell’invenzione di nuovi disegni. Qui, le specifiche di queste strisce di superficie sono effettivamente metri di contorsione o trasformazione, cioè di nuove ordinazioni innescate dalle suggestioni di atti di disegno nati, per così dire, “senza preavviso” o senza una reale giustificazione che derivi da un precedente schema geometrico. Qui, effettivamente, le caratteristiche specifiche di queste strisce le rendono un elemento misuratore della torsione o della trasformazione: la loro larghezza, la loro posizione rispetto alla cupola, l’ordine degli ottagoni, degli esagoni e degli elementi cruciformi e la frequenza della loro ripetizione, tutti elementi che formano un ritmo che alleggerisce la cupola.





10/ Phillip Daniels, Rosette Scroll, animazione ferma, 2017; a sinistra ridisegno della rosetta sulla fotografia di Adil Mansure del medaglione del pennacchio (su gentile concessione di Phillip Daniels).

*Phillip Daniels, Rosette Scroll, animation stills; left, 2017: rosette overlay on Adil Mansure's photograph of the pendentive medallion (courtesy of Phillip Daniels).*



Il successivo disegno di AlSaleh di figura 8 (una vista dal basso e una aerea) svela queste strisce in un istante (dei molti) che descrivono il *morphing* della cupola da una superficie emisferica a una ovoidale – che non solo mostra il *problem-space* del progettare partendo da un precedente storico (la Rotonda di Santa Costanza o qualsiasi altra superficie emisferica dove sia possibile ritrovare lo stesso *pattern*), ma presenta anche le conseguenze dell'aver scelto quel preciso momento.

In definitiva, i disegni cinetici di AlSaleh (simili a quelli di Sedlmayr) evidenziano due possibili processi di costruzione: quello del *pattern* che viene finemente calcolato lungo una superficie preesistente, o quello della geometria di una classica superficie a cupola che segue un calcolo strutturale primario reso possibile solo dalle superfici (interstiziali) del *pattern*. In questo modo, viene evidenziato come la forma possa essere condizionata dalla specificità di tali procedimenti).

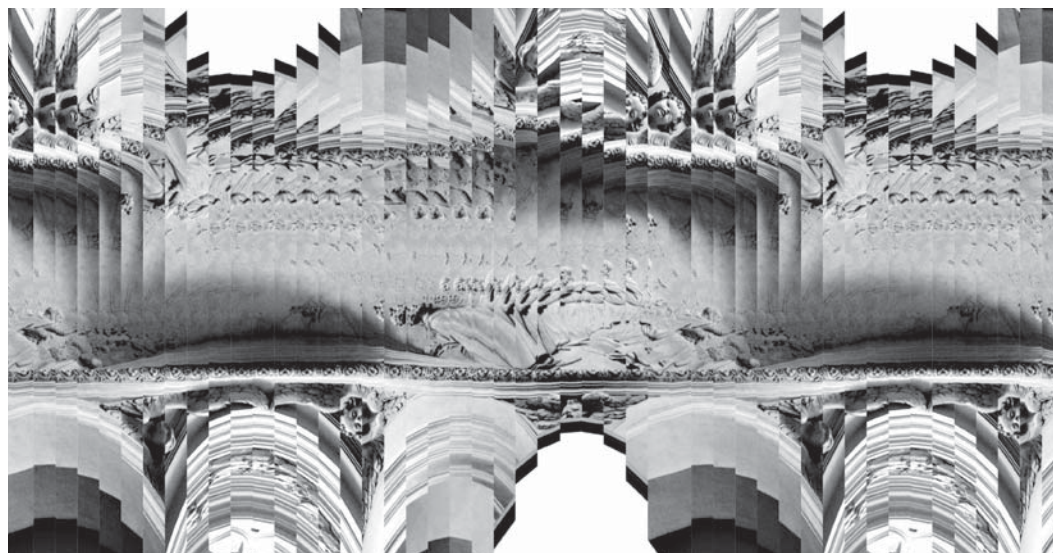
*Daniels' kinetic drawing captures this longue durée of drawing.*

*Ultimately these studies do not aim to reveal what is 'hidden' behind the surfaces of San Carlino, but rather 'take flight', as it were, from these very surfaces. They are less concerned with 'what' San Carlino is – or was in the mind of Borromini – than with 'what if', or 'how else' San Carlino 'could have been'. These expanded drawings inhabit the indeterminate boundary between the 'actual' and the 'virtual'. Whether the drawings 'flow'*



11/ Phillip Daniels, Medallion manifold. Disegno digitale, 2018 (su gentile concessione di Phillip Daniels).  
*Phillip Daniels, Medallion manifold. Digital drawing, 2018 (courtesy of Phillip Daniels).*

geometrical patterns along complex curvatures, or re-produce them through the animation of video frames, they all demand practico-aesthetic acts or choices in addition to or in combination with their inherited epistemological rules of engagement. It is also perhaps in this sense that San Carlino weighs more toward Modernity (over the influence Medieval architecture had on Borromini – which in itself continues to be a heated debate); not simply because of its formal complexity but also and especially because the drawings used to produce this complexity have had and continue to have an irreversible agency in the perception of the making of the church and in history. And that is because drawing, in the expanded sense we have proposed in this paper, is more about subjectivity than about preconceived and preformed ideas; it is more about unexpected effects that open our thoughts toward the new without losing their singularity in history. What is ‘actual’ about San Carlo (the building) or San Carlino (the drawings) is re-situated and re-framed in its ‘virtual’ space, where what had always seemed definitive and determinate becomes a possibility among others – highlighting the fact that the ‘actual’ is always-already contingent upon the specificities of drawing in and through its expanded sense. San Carlino is not the only building that embodies an expanded sense of drawing. There are certainly other buildings like it throughout history, buildings which, though already built, have not yet exhausted the drawing(s) that went into their making. These continue to invite speculation regarding their conception through the various media that their drawing may migrate through. To expand the field by drawing in this way is in itself a mode of historical discovery: it is the probing for trans-historical analogies or connections between acts, motifs, and instrumentalities of design – probing that prompts not only new forms of knowledge creation, but also new formats or dynamic containers of historical knowledge in these expanded drawings. What they reveal are neither only truths or facts about the historical moment in question nor the concerns of the author in the moment of inception of the drawing; what expanded drawings explicitly reveal is the inherently dynamical and relational nature of any



Il *Rosette Scroll* (fig. 10) e il *Medallion Manifold* di Phillip Daniels sono effettivamente strumenti concepiti per mappare la complessa geometria dei pennacchi di San Carlino. Nella sua analisi, Daniels evidenzia le rosette in stucco che sono distribuite in maniera equidistante lungo ciascun pennacchio. Invece di partire dall’ipotesi che il medaglione sia un cerchio, un’ellisse o un ovale a quattro centri, l’animazione segue semplicemente lo sguardo mentre questo scorre lungo il perimetro del medaglione in un ritmo regolare di intervalli modulati dalla posizione assunta dalle rosette. Questo strumento, questo disegno cinetico, descrive una porzione di arco con tre rosette consecutive, dove ogni *frame* esclude una delle rosette del *frame* precedente e ne include una quarta, in una ripetizione ciclica attorno alla cornice del medaglione. Le rosette formano effettivamente un “terreno” o una “base” sulla quale può essere mappata la curvatura variabile del medaglione. La questione non è solo se Borromini possa aver usato, diciamo, un meccanismo di scorrimento geometrico – una domanda alla quale non è possibile rispondere o offrire una verifica definitiva attraverso l’osservazione e la ricerca storiografica. Dobbiamo chiederci anche cosa succederebbe se – nell’ipotesi che Borromini avesse veramente utilizzato un meccanismo di scorrimento geometrico – noi utilizzassimo oggi lo stesso sistema ricodi-

ficandolo all’interno e per mezzo di diverse tecnologie di disegno digitale.

In *Medallion Manifold* (fig. 11), che è costruito sugli intervalli, sulle misure e le cornici di *Rosette Scroll*, Daniels studia e disegna i complessi rilievi in stucco dei pennacchi – i risalti e gli avvallamenti, i rilievi e le voragini adiacenti al medaglione scanalato o rigato – svolgendo letteralmente il percorso temporale del suo perimetro su una traiettoria gobba. Disegnate – o realizzate – su una superficie curva o su una superficie piana, queste parti della chiesa di Borromini non si prestano a essere rappresentate – e quindi forse neanche concepite – in uno spazio statico, triassiale<sup>19</sup>. Piuttosto, come un algoritmo GPS che costantemente calcola la curvatura eterogenea della superficie della terra da numerose origini, il disegno cinetico di Daniels (ri)colloca un’origine spaziale in ciascuna rosetta dalla quale viene osservato il mosaico composto dalle superfici adiacenti di San Carlino. Questo disegno non traccia la distanza, ma la velocità con cui la curvatura cambia lungo una traiettoria. Piuttosto che singoli oggetti ornamentali attaccati al medaglione, le rosette sono “cuciture” o punti di intersezione di diverse curvature, punti di flesso o di giunzione tra uno spazio che termina e un altro inizia.

Il ritmo delle rosette rivela qui un atto di disegno in cui, all’interno degli intervalli rego-



lari tra le rosette, gli stuccatori sono invitati a ricucire con la loro materia plasmabile, le fratture tra le diverse intelligenze geometriche delle parti di San Carlino. Così, più che ornamenti indiscriminatamente posizionati sulla base di e attraverso una superficie geometrica esistente o preconcetta indipendentemente dal loro ordine spaziale (da destra a sinistra o da sinistra a destra), le rosette sono *mise-en-scène* di uno specifico ordinamento grafico in azione.

Gli stuccatori di San Carlo e Daniels disegnano in maniera simile montaggi di diverse curvature – orbite che passano attraverso un *rendez-vous* solo per decollare da lì verso un disegno più grande: la chiesa stessa. Attraverso una considerazione retrospettiva di come si accumulano le varie incognite o ambiguità geometriche, il disegno cinetico di Daniels cattura questa *longue durée* del disegno.

In definitiva questi studi non mirano a rivelare ciò che si “nasconde” dietro le superfici di San Carlino, quanto piuttosto a “prendere il volo”, per così dire, proprio a partire da queste superfici. Non si interessano tanto di ciò che San Carlino “è” – o “era” nella mente di Borromini – quanto piuttosto si domandano se San Carlino sarebbe potuto essere qualcosa di diverso o come ciò sarebbe potuto accadere.

Questi disegni espansi abitano i confini indeterminati tra l’“attuale” e il “virtuale”. Sia che i disegni “fluiscano” in schemi geometrici lungo curvature complesse, sia che li riproducano attraverso l’animazione di fotogrammi video, tutti richiedono atti o scelte di tipo pratico-estetico in aggiunta o in combinazione con le regole epistemologiche stabilite.

Forse è anche in questo senso che San Carlino è orientato più verso il moderno (rispetto all’influenza che l’architettura medievale ha avuto su Borromini, argomento che continua a essere fortemente dibattuto); non semplicemente a causa della sua complessità formale, ma anche e in particolar modo perché i disegni utilizzati per ottenere questa complessità hanno avuto e continuano ad avere un ruolo irreversibile nella percezione della costruzione della chiesa e nella storia.

E ciò avviene perché il disegno, nel senso allargato che abbiamo proposto in questo contributo, riguarda più la soggettività che idee preconcette e preformate; riguarda più gli effetti inattesi che aprono i nostri pensieri verso il nuovo senza perdere la loro singolarità nella storia.

Quello che risulta “attuale” in relazione a San Carlo (l’edificio) o San Carlino (i disegni) è riposizionato reinserito nel suo spazio “virtuale”, dove quello che è sempre sembrato definitivo e determinato diventa una possibilità tra le altre – evidenziando il fatto che l’“attuale” è sempre/già condizionato dalle specificità del disegno in e attraverso il suo senso espanso.

San Carlino non è l’unico edificio che incarna questo senso espanso del disegno. Ci sono certamente altri edifici come questo nel corso della storia, edifici che, anche se già costruiti, non hanno ancora esaurito il/i disegno/disegni coinvolti nella loro realizzazione. Questi continuano a suggerire speculazioni relative al modo in cui sono stati concepiti per mezzo dei vari strumenti attraverso i quali il loro disegno può migrare.

Allargare il campo “disegnando” in questo modo è di per sé una modalità di scoperta storica: è la ricerca di analogie o connessioni trans-storiche tra atti, motivazioni e strumenti di progettazione – rivelando che ciò sollecita non solo nuove forme di creazione di conoscenza, ma anche nuovi formati o contenitori dinamici di conoscenza storica in questi disegni espansi.

Quello che essi rivelano sono non solo verità o fatti che riguardano il momento storico in questione né le preoccupazioni dell’autore nel momento in cui il disegno è nato; quello che questi disegni espansi rivelano esplicitamente è la natura intrinsecamente dinamica e relazionale di ogni ricerca storica, e così rivelano la storia stessa nel suo farsi.

Indagare sul disegno, allora, come un campo espanso significa fare nuovamente ricerca sulla storia e aprirla al nuovo.

Come sostiene Maurice Merleau-Ponty: «In un certo senso, tutto ciò che si è detto e si dirà della Rivoluzione francese è sempre stato e sarà d’ora in poi al suo interno, in quell’onda che nasce da un vortice di fatti

*historical inquiry, and thus, they reveal history itself in the making. To inquire about drawing, then, as an expanded field means researching history anew and opening it into the new. As per Maurice Merleau-Ponty, “In a sense everything that may have been said and will be said about the French Revolution has always been and will henceforth be within it, in that wave arising from a roil of discrete facts, with its froth of the past and its crest of the future. And it is always by looking more deeply into how it came about that we make and will go on making new representations of it.”<sup>20</sup> Drawing, in the precise sense we are talking about it here, is exactly like that wave that ‘hurls’ the buildings in a dynamic topology between “the froth of past” and the “crest of the future,” whose meaning and contours change and oscillate in time, to a point where the building itself irreversibly becomes or rather expands into drawing.*

1. We refer to Rosalind Krauss’ 1979 article *Sculpture in the Expanded Field*. Written as a response to the work of Robert Morris, Robert Smithson, Michael Heizer, Richard Serra, Walter De Maria, Robert Irwin, Sol LeWitt, and Bruce Nauman, Krauss evaluates (the history of) the disciplinary boundary of sculpture. See: Krauss 1979. We borrow her phraseology ‘expanded field’ without, however, appropriating any other definitions, disciplinary categories, or historical methods.

2. The reference is to the title of a symposium held at the Yale School of Architecture in 2012.

3. We are grateful to Antonino Saggio for helping us realise how our research on Borromini’s San Carlo, especially the work in our exhibit ‘Instrumentalities of an Eternal Baroque’ was raising fundamental questions about drawing. This insight has led us to explicitly examine the role and scope of drawing, and to this paper.

4. This was a key argument in our book *Finding San Carlino* which, which however, did not primarily focus on drawing. See: Mansure, Luarasi 2019.

5. Portoghesi 1968, p. 42; see also Portoghesi’s diagrams in Portoghesi 2001, p. 73.

6. See Sedlmayr’s diagrams in Sedlmayr 1973, p. 58 and pp. 130-131.

7. Other key authors of the literature about Borromini include Leo Steinberg, Giulio Carlo Argan, Anthony Blunt, Joseph Connors, Michael Hill, and Torsten Tjarks.

8. Evans 1995, p. 121.

9. AlSaleh's and Daniels' work was supervised by Adil Mansure at the University of Toronto, and progressed further independently for the exhibition 'Instrumentality of an Eternal Baroque' which premiered at Ryerson University, Toronto in September 2018.

10. Pérez Gómez 2000, pp. 28-29.

11. From the context of informational theories of problem solving, Peter Rowe defines problem space as that "whose elements are knowledge states, some of which represent solutions to a problem." Rowe 1994, p. 51.

12. See: Wittkower 1971, p. 73; Rowe, Slutzky 1976, pp. 159-183; L Legendre, Cache 2007, p. 11.

13. Steinberg 1977, p. 89; Michael Hill's diagrams are a fine historical record and 'decoding' of this procedure, see: Hill 2013, p. 558.

14. "In these diagrams the ordering or the drawing steps are shuffled. The first transformation starts with the double rail rectangle; the second with the two unequal triangles; the third with two intersecting circles; the fourth with an octagon generated from the doubled rail rectangle; the fifth with two equal non-equilateral triangles and the sixth with the double rail rectangle and two unequal circles floating inside the rectangle. How the transformation process unfolds is contingent upon the inherent transformative potential of each figure in each step, starting with the first one. For instance, the first transformation is inevitably and irreversibly triggered and conditioned by the transformative potential of the double rail rectangle; the second transformation by the transformative potential of two non-equal triangles and the sixth by the double rail rectangle and the non-equal circles. It matters whether the triangle is ordered before or after the oval or the rectangle. The ordering of the geometrical shape matters; it has technical agency." See: Luarasi 2019, p. 33.

15. Johns 2016, p. 4 and pp. 14-16; Sedlmayr 1973, p. 30.

16. AlSaleh's analysis builds upon our hypothesis that the surface geometries of the pattern, specifically, the interstitial spaces between the octagons, hexagons and cruciforms are indeed the geometric and structural resolution of the dome; that is, countering the patchwork of surfaces that constitute the dome's base surface, the coffered patterns are the means of conceiving of a geometrically rationalisable, and therefore buildable dome surface, and not merely relief carved into or layered upon a pre-existing smooth, geometrically coherent volume. See: Mansure 2019, pp. 123-24.

17. Ibid.

discreti, con la sua spuma del passato e la sua cresta del futuro. Ed è sempre indagando più profondamente su come è avvenuta che noi facciamo e continueremo a fare nuove rappresentazioni di essa»<sup>20</sup>. Il disegno, nel senso specifico in cui ne stiamo parlando qui, è esattamente come quell'onda che "lancia" gli edifici in una topologia dinamica tra «la spuma del passato» e la «cresta del futuro», il cui significato e i cui contorni cambiano e oscillano nel tempo, fino al punto in cui l'edificio stesso diventa irreversibilmente o meglio si espande nel disegno.

Traduzione dall'inglese di Laura Carlevaris

1. Facciamo riferimento all'articolo del 1979 di Rosalind Krauss *Sculpture in the Expanded Field*. Scritto in risposta al lavoro di Robert Morris, Robert Smithson, Michael Heizer, Richard Serra, Walter De Maria, Robert Irwin, Sol LeWitt e Bruce Nauman, l'articolo di Krauss esplora (la storia del) limite disciplinare della scultura. Si veda: Krauss 1979. Prendiamo comunque a prestito la sua espressione "expanded field" (campo espanso) senza appropriarci di nessuna altra definizione, categoria disciplinare o metodologia storica.

2. Il riferimento è al titolo dell'incontro tenutosi presso la Yale School of Architecture nel 2012.

3. Siamo grati ad Antonino Saggio per l'aiuto offertoci nel comprendere che la nostra ricerca su San Carlo di Borromini, e in particolare il lavoro nella mostra "Instrumentalities of an Eternal Baroque" stava dando vita a domande fondamentali che riguardano il disegno. Questa intuizione ci ha portato a esaminare esplicitamente il ruolo e la portata del disegno, e a questo nostro contributo.

4. Questo era un argomento chiave del nostro libro *Finding San Carlino*, che comunque non si concentrava principalmente sul disegno. Si veda: Mansure, Luarasi 2019.

5. Portoghesi 1968, p. 42; vedi anche gli schemi di Portoghesi in Portoghesi 2001, p. 73.

6. Vedi gli schemi di Sedlmayr in Sedlmayr 1973, p. 58 e pp. 130-131.

7. Altri autori fondamentali della letteratura su Borromini sono Leo Steinberg, Giulio Carlo Argan, An-

thony Blunt, Joseph Connors, Michael Hill, e Torsten Tjarks.

8. Evans 1995, p. 121.

9. Il lavoro di AlSaleh e Daniels è stato supervisionato da Adil Mansure presso la University of Toronto ed è poi proseguito autonomamente per la mostra "Instrumentality of an Eternal Baroque" che è stata inaugurata presso la Ryerson University, Toronto, nel settembre del 2018.

10. Pérez Gómez 2000, pp. 28-29.

11. Dall'ambito delle teorie informazionali di *problem solving* Peter Rowe definisce "problem space" quello «i cui elementi sono stati di conoscenza, alcuni dei quali rappresentano soluzioni a un problema»: Rowe 1994, p. 51.

12. Si vedano: Wittkower 1971, p. 73; Rowe, Slutzky 1976, pp. 159-183; Legendre, Cache 2007, p. 11.

13. Steinberg 1977, p. 89; i diagrammi di Michael Hill sono un dato storico e una decodifica raffinata di questa procedura. Si veda: Hill 2013, p. 558.

14. «In questi diagrammi la successione dei passaggi del disegno è alterata. La prima trasformazione inizia con il rettangolo a doppia cornice; la seconda con i due triangoli diversi; la terza con due circonferenze che si intersecano; la quarta con un ottagono generato dal rettangolo a doppia cornice; la quinta con due triangoli non equilateri uguali e la sesta con il rettangolo a doppia cornice e due circonferenze di diverso raggio che fluttuano all'interno del rettangolo. Il modo in cui si svolge il processo di trasformazione dipende dal potenziale trasformativo intrinseco di ogni figura in ogni fase, a partire dalla prima. Ad esempio, la prima trasformazione è inevitabilmente e irreversibilmente innescata e condizionata dal potenziale trasformativo del rettangolo a doppia cornice; la seconda trasformazione dal potenziale trasformativo di due triangoli diversi e la sesta dal rettangolo a doppia cornice e dalle circonferenze di diverso raggio. Il fatto che il triangolo sia collocato prima o dopo l'ovale o il rettangolo riveste grande importanza. La successione delle fasi nella genesi della forma geometrica è importante; essa riveste un ruolo tecnico». Si veda: Luarasi 2019, p. 33.

15. Johns 2016, p. 4, pp. 14-16; Sedlmayr 1973, p. 30.

16. L'analisi di AlSaleh si fonda sulla nostra ipotesi che la superficie geometrica del *pattern*, in particolare gli spazi interstiziali tra gli ottagoni, gli esagoni e le croci sia in realtà la risoluzione geometrica e strutturale della cupola; vale a dire che, contrastando il mosaico di superfici che costituiscono la base della



superficie della cupola, i *pattern* cassettonati sono il mezzo per concepire una cupola geometricamente razionalizzabile e perciò realizzabile, e non solo un rilievo inciso o sovrapposto a un volume geometricamente coerente, preesistente e liscio. Si veda: Mansure 2019, pp. 123-124.

17. *Ibid.*

18. Le citazioni di Steinberg degli scritti di Borromini, l'analogia tra la cupola di San Carlino e un pallone gonfiato. Si veda: Steinberg 1977, pp. 225-226.

19. Mansure, Luarasi 2019, pp. 112-128.

20. Maurice Merleau-Ponty. *Eye and Mind*. In Johnson 1993, p. 139.

18. *Steinberg references in Borromini's writing, the analogy of San Carlino's dome to the inflation of a balloon. See: Steinberg 1977, pp. 225-226.*

19. *Mansure, Luarasi 2019, pp. 112-128.*

20. *Maurice Merleau-Ponty. Eye and Mind. In Johnson 1993, p. 139.*

## References

- Evans Robin. 1995. *The Projective Cast: Architecture and Its Three Geometries*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1995. 413 p. ISBN: 978-02-6205-049-4.
- Hill Michael. 2013. Practical and Symbolic Geometry in Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 72, 4, 2013, pp. 555-583. ISSN: 0037-9808.
- Johns Karl. 2016. Hans Sedlmayr, The Architecture of Borromini. *Journal of Art Historiography*, 14, 2016, pp. 1-22. ISSN: 0141-6790.
- Johnson Galen A. (ed). 1993. *The Merleau-Ponty Aesthetic Reader: Philosophy and Painting*. Evanston: Northwestern University Press, 1993. 422 p. ISBN: 978-08-1011-074-8.
- Krauss Rosalind. Sculpture in the Expanded Field. *October*, 8, 1979, pp. 31-44. ISSN: 0162-2870.
- Legendre George L., Cache Bernard. 2007. George L. Legendre in Conversation with Bernard Cache. *AA Files*, 56, 2007, pp. 8-19. ISSN: 0261-6823.
- Luarasi Skender. 2019. Toggling through San Carlino: a speculative inquiry into the geometry and process in San Carlino and its interpretations in history. In Mansure, Luarasi 2019, pp. 25-48.
- Mansure Adil. 2019. San Carlino as Surface. In Mansure, Luarasi 2019, pp. 112-128.
- Mansure Adil, Luarasi Skender (eds). 2019. *Finding San Carlino: Collected Perspectives on the Geometry of the Baroque*. London and New York: Routledge, 2019. 170 p. ISBN: 978-38-3764-154-7.
- Pérez Gómez Alberto. 2000. *Architectural Representation and the Perspective Hinge*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000. 526 p. ISBN: 978-02-6266-113-3.
- Portoghesi Paolo. 1968. *The Rome of Borromini: Architecture as Language*. Trad. Barbara Luigia La Penta. New York: George Braziller Press, 1968. 451 p. ASIN: B0006BVOJ4.
- Portoghesi Paolo. 2001. *Storia di San Carlino alle Quattro Fontane*. Roma: Newton & Compton, 2001. 224 p. ISBN: 978-88-8289-485-6.
- Rowe Colin, Slutzky Robert. 1976. Transparency: Literal and Phenomenal. In Colin Rowe. *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*. Cambridge, MA: MIT Press, 1976, pp. 159-183. ISBN: 978-02-6218-077-1.
- Rowe Peter. 1994. *Design Thinking*. Cambridge: The MIT Press, 1994. 229 p. ISBN: 978-02-6268-067-7.
- Sedlmayr Hans. 1973. *Die Architektur Borrominis*. Hildesheim and New York: Georg Olms Verlag, 1973. 145 p. ISBN: 978-34-8704-755-3.
- Steinberg Leo. 1977. *Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane: A Study in Multiple Form and Architectural Symbolism*. New York: Garland Pub., 1977. 473 p. ISBN: 978-08-2402-008-8.
- Wittkower Rudolf. 1971. *Architectural Principles in the Age of Humanism*. New York and London: WW Norton & Company, 1971. 246 p. ISBN: 978-03-9300-599-8.

La rivista è inclusa nella Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics), dove è indicizzata nell'Arts & Humanities Citation Index e nel database di Scopus dove sono presenti gli abstract dei contributi.

La selezione degli articoli per *Disegnare. Idee Immagini* prevede la procedura di revisione e valutazione da parte di un comitato di referee (*blind peer review*); ogni contributo viene sottoposto all'attenzione di almeno due revisori, scelti in base alle loro specifiche competenze. I nomi dei revisori sono resi noti ogni anno nel numero di dicembre.

*The journal has been selected for coverage in the Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics); it is indexed in the Arts & Humanities Citation Index and abstracted in the Scopus database.*

*The articles published in Disegnare. Idee Immagini are examined and assessed by a blind peer review; each article is examined by at least two referees, chosen according to their specific field of competence.*

*The names of the referees are published every year in the December issue of the journal.*

Per l'anno 2020 la procedura di lettura e valutazione è stata affidata ai seguenti *referee*:  
The 2020 examination and assessment of the articles was carried out by the following referees:

Fabrizio Ivan Apollonio, *Bologna, Italia*  
Leonardo Baglioni, *Roma, Italia*  
Maria Teresa Bartoli, *Firenze, Italia*  
Cristiana Bedoni, *Roma, Italia*  
Stefano Bertocci, *Firenze, Italia*  
Marco Bini, *Firenze, Italia*  
Stefano Brusaporci, *L'Aquila, Italia*  
Fabiana Carbonari, *La Plata, Argentina*  
Mario Centofanti, *L'Aquila, Italia*  
Antonio Conte, *Matera, Italia*  
Cesare Cundari, *Roma, Italia*  
Agostino De Rosa, *Venezia, Italia*  
Edoardo Dotto, *Catania, Italia*  
Tommaso Empler, *Roma, Italia*  
Marco Fasolo, *Roma, Italia*  
Marco Gaiani, *Bologna, Italia*  
Fabrizio Gay, *Venezia, Italia*  
Jose Maria Gentil Baldrich, *Siviglia, Spagna*  
Paolo Giandebiaggi, *Parma, Italia*  
Riccardo Migliari, *Roma, Italia*  
Marcella Morlacchi, *Roma, Italia*  
Francisco Martínez Mindegua, *Barcellona, Spagna*  
Sandro Parrinello, *Pavia, Italia*  
Alberto Sdegno, *Trieste, Italia*  
José Antonio Franco Taboada, *La Coruña, Spagna*  
Graziano Mario Valenti, *Roma, Italia*

## Gli autori di questo numero *Authors published in this issue*

### Renato Angeloni

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura  
Università Politecnica delle Marche  
via Breccie Bianche, 12  
60131 Ancona, Italia  
r.angeloni@pm.univpm.it*

### Paolo Belardi

*Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
Università degli Studi di Perugia  
via Duranti, 93  
06125 Perugia, Italia  
paolo.belardi@unipg.it*

### Carlo Bianchini

*Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura  
Sapienza Università di Roma  
piazza Borghese, 9  
00186 Roma, Italia  
carlo.bianchini@uniroma1.it*

### Mario Botta

*via Beroldingen, 26  
6850 Mendrisio, Svizzera  
mba@botta.ch*

### Rosalba Cappucci

*contrada Piano del Marchese, snc  
71013 San Giovanni Rotondo (FG), Italia  
rosalbacappucci@gmail.com*

### Eduardo Carazo

*Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Universidad de Valladolid  
avenida de Salamanca, 18  
47014 Valladolid, Spagna  
eduardo.carazo.lefort@uva.es*

### Paolo Clini

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura  
Università Politecnica delle Marche  
via Breccie Bianche, 12  
60131 Ancona, Italia  
p.clini@univpm.it*

### Mirco D'Alessio

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura  
Università Politecnica delle Marche  
via Breccie Bianche, 12  
60131 Ancona, Italia  
m.dalessio@pm.univpm.it*

### Mario Docci

*Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura  
Sapienza Università di Roma  
piazza Borghese, 9  
00186 Roma, Italia  
mario.docci@uniroma1.it*

### Alfonso Giancotti

*Dipartimento di Architettura e Progetto  
Sapienza Università di Roma  
via Flaminia, 359  
00196 Roma, Italia  
alfonso.giancotti@uniroma1.it*

### Andrea Grimaldi

*Dipartimento di Architettura e Progetto  
Sapienza Università di Roma  
via Flaminia, 359  
00196 Roma, Italia  
andrea.grimaldi@uniroma1.it*

### Víctor Antonio Lafuente Sánchez

*Departamento de Urbanismo y Representación  
de la Arquitectura  
Universidad de Valladolid  
avenida de Salamanca, 18  
47014 Valladolid, Spagna  
victorantonio.lafuente@uva.es*

### Gabriella Liva

*Dipartimento di Culture del Progetto  
Università Iuav di Venezia  
Dorsoduro, 2196  
30123 Venezia, Italia  
gabrliv@iuav.it*

### Daniel López Bragado

*Departamento de Urbanismo y Representación  
de la Arquitectura  
Universidad de Valladolid  
avenida de Salamanca, 18  
47014 Valladolid, Spagna  
daniel.lopez.bragado@uva.es*

### Skender Luarasi

*Polis University  
rruga Bylis 12, Autostrada Tiranë-Durrës, Km 5, Kashar  
1051, Tiranë, Albania  
luarasi@hotmail.com; skender\_luarasi@universitetipolis.edu.al*

### Adil Mansure

*Ocad University  
100 McCaul St.  
Toronto, ON M5T 1W1, Canada  
adilmansure@gmail.com*

### Carlos L. Marcos

*Universidad de Alicante  
Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos  
carretera de San Vicente del Raspeig, s/n  
03690 San Vicente del Raspeig, Alicante, Spagna  
carlos.marcos@ua.es*

### Valeria Menchetelli

*Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
Università degli Studi di Perugia  
via Duranti, 93  
06125 Perugia, Italia  
valeria.menchetelli@unipg.it*

### Ramona Quattrini

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura  
Università Politecnica delle Marche  
via Breccie Bianche, 12  
60131 Ancona, Italia  
r.quattrini@univpm.it*

### Roberta Spallone

*Dipartimento di Architettura e Design - Castello del Valentino  
Politecnico di Torino  
viale Mattioli, 39  
10125 Torino, Italia  
roberta.spallone@polito.it*





*Mario Botta*  
Il disegno: momento di studio e confronto  
*Drawing: a moment of study and engagement*

*Victor A. Lafuente Sánchez, Daniel López Bragado*  
L'influenza di Dufy nella collaborazione  
grafica tra Asplund e Persson per l'Esposizione  
di Stoccolma del 1930  
*Dufy's influence on the graphic works jointly  
developed by Asplund and Persson for the 1930  
Expo in Stockholm*

*Paolo Belardi, Valeria Menchetelli*  
L'Arca vecchia di sant'Ubaldo: dal rilievo  
integrato alla valorizzazione per la fruizione  
ampliata  
*The Old Ark of St. Ubaldo: from an integrated  
survey to enhancement for broader fruition*

*Carlos L. Marcos, Roberta Spallone, Eduardo Carazo*  
Fenomenologia, tettonica e luogo nel piano  
orizzontale dell'architettura residenziale moderna  
e contemporanea. Tre strategie compositive  
*Phenomenology, tectonics and the site in the  
horizontal plane of modern and contemporary  
residential architecture. Three compositional strategies*

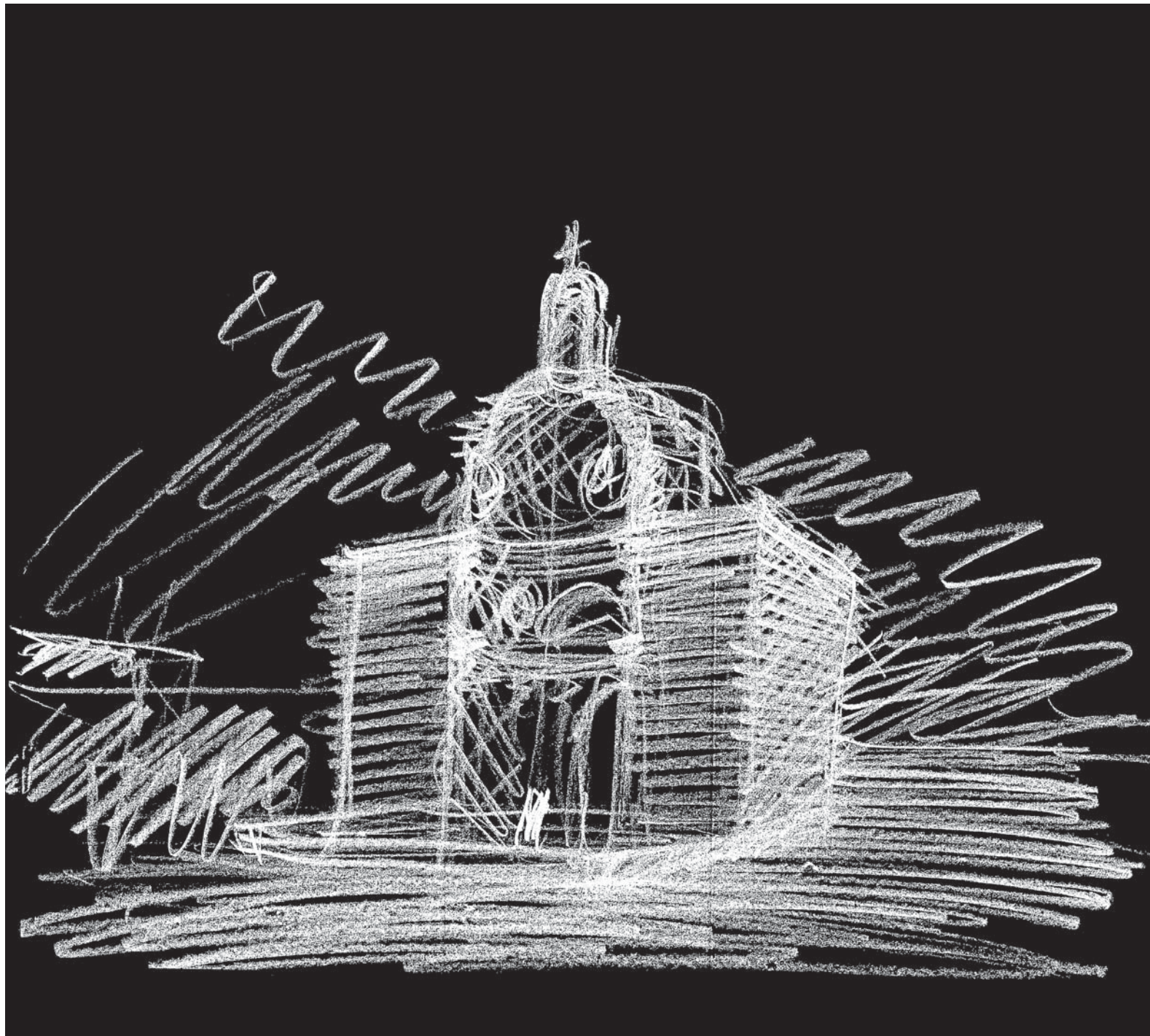
*Gabriella Liva*  
Immagini divine. Le metamorfosi digitali  
dei corpi antichi  
*Divine Images. Digital metamorphoses  
of ancient bodies*

*Paolo Clini, Ramona Quattrini, Renato Angeloni,  
Mirco D'Alessio, Rosalba Cappucci*  
Realtà virtuale e potenzialità dei facsimili digitali per  
i musei. Il caso dello Studiolo del Duca di Urbino  
*Virtual reality and the potential of digital facsimiles  
for museums. The Duke of Urbino's Studiolo*

*Carlo Bianchini, Mario Docci*  
La Scuola Romana del Disegno nel centenario  
della Facoltà di Architettura della Sapienza  
Università di Roma  
*The Roman School of Drawing and the 100th  
Anniversary of the Faculty of Architecture of  
Sapienza University of Rome*

*Alfonso Giancotti, Andrea Grimaldi*  
100 anni di Scuola di Architettura alla Sapienza di  
Roma. Un viaggio tra le idee, le storie e i protagonisti  
*The centennial of the School of Architecture at  
Rome Sapienza University. A journey through  
ideas, stories and protagonists*

*Adil Mansure, Skender Luarasi*  
Il disegno come campo espanso: San Carlo  
alle Quattro Fontane di Francesco Borromini  
*Drawing as an expanded field: Francesco  
Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane*



**WORLDWIDE DISTRIBUTION  
AND DIGITAL VERSION  
EBOOK  
AMAZON, APPLE, ANDROID  
WWW.GANGEMEDITORE.IT**