

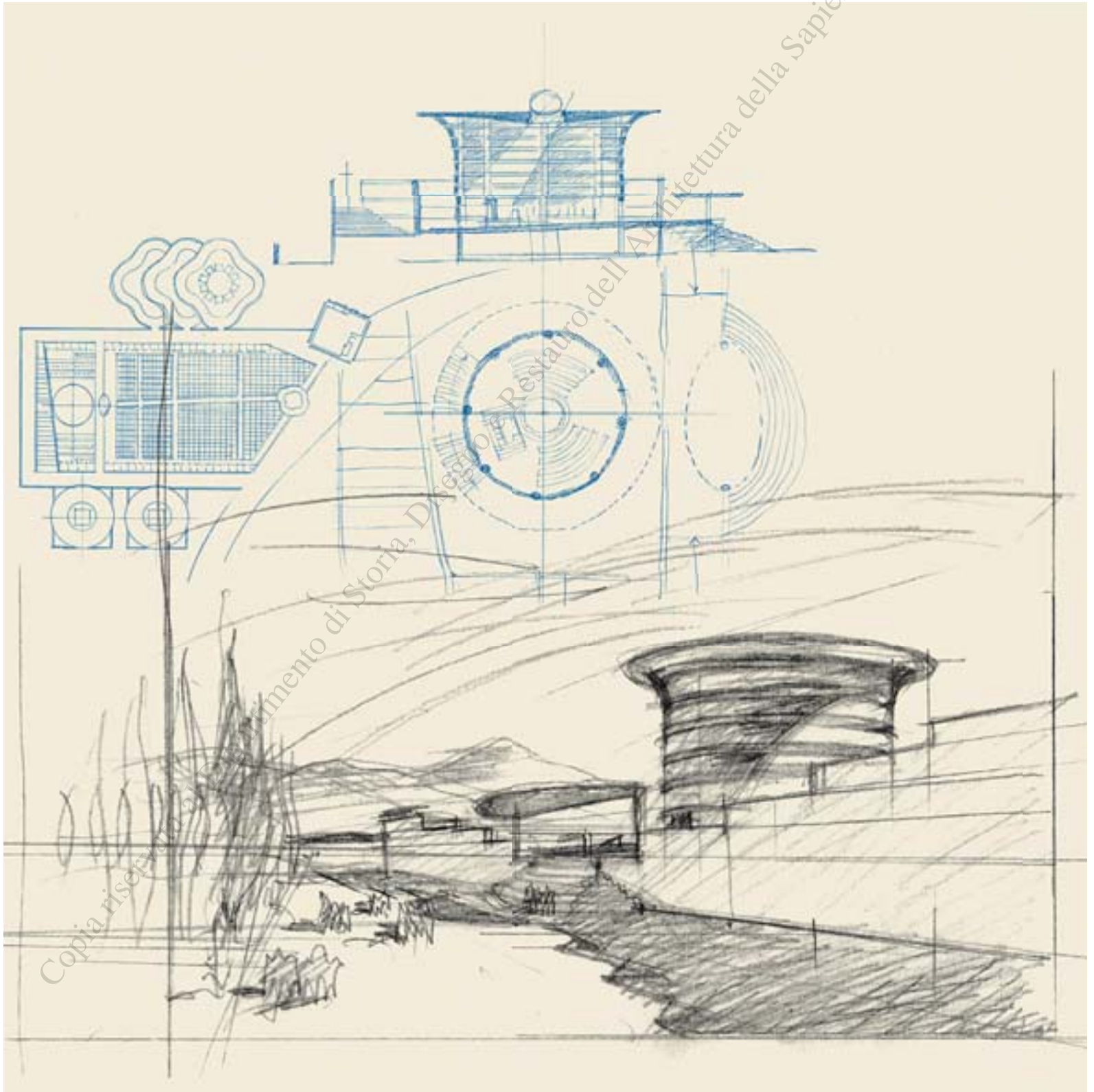
drawing n.54 disegnare idee immagini *ideas images*

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

Worldwide distribution and digital version EBOOK
www.gangemeditore.it

Anno XXVIII, n. 54/2017
Italia € 15,00 - USA and Canada \$ 20,00

Full english text



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

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

© proprietà letteraria riservata

GANGEMI EDITORE
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 € 30,00 / \$ 33,00
Arretrati € 30,00 – estero € 60,00 / \$ 66,00
Abbonamento annuo € 30,00
– estero € 40,00 / \$ 44,00
One issue € 15,00 – Overseas € 30,00 / \$ 33,00
Back issues € 30,00 – Overseas € 60,00 / \$ 66,00
Annual Subscription € 30,00
– Overseas € 40,00 / \$ 44,00

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: BPPHITRRXXX

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

ISBN 978-88-492-3412-6
ISSN IT 1123-9247

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 Albisinni, 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 Codoñer, Valenza, Spagna
Riccardo Migliari, Roma, Italia
Douglas Pritchard, Edimburgo, 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

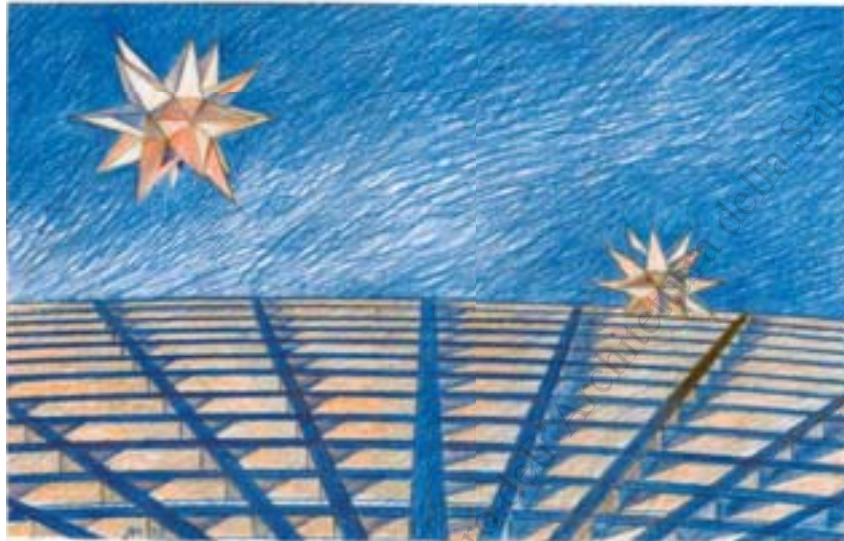
In copertina/Cover

Roberto Mariotti, progetto di ampliamento del Cimitero a San Gregorio Magno (Salerno), pastello su acetato, 1991 (con Massimo Martini)
Roberto Mariotti, design for the enlargement of the Cemetery in San Gregorio Magno (Salerno), pastel on acetate, 1991 (with Massimo Martini)

Anno XXVIII, n. 54, giugno 2017

- 3 Editoriale di Mario Docci, Carlo Bianchini
La qualità della ricerca scientifica nel settore del Disegno si può e si deve misurare
Editorial by Mario Docci, Carlo Bianchini
We can and must assess the quality of scientific research in the field of Drawing
- 7 Roberto Mariotti
L'immaginazione dentro la proporzione
Imagination within proportion
- 12 Andrés Martín-Pastor, Gabriel Granado-Castro
Alcune controversie inerenti la rappresentazione dell'ombra prodotta dal sole nel XVII secolo.
Il manoscritto Artes excelencias de la Perspectiba nel suo contesto
Seventeenth-century controversies about the representation of the sun's shadow. The manuscript Artes excelencias de la Perspectiba in context
- 24 Alessandra Pagliano
Luce, stelle e geometria della meridiana di Rocco Bovi nella Certosa di San Martino
Light, stars and geometry in the sundial designed by Rocco Bovi in the Charterhouse of St. Martin
- 36 Alberto Grijalba Bengoetxea
«Yo he visto en Italia una cosa muy distinta»
“Yo he visto en Italia una cosa muy distinta”
- 48 Luca Ribichini
Nuovi spunti, riflessioni e approfondimenti sul Danteum di Terragni e Lingeri
New ideas, considerations and in-depth analysis of the Danteum designed by Terragni and Lingeri
- 58 Tatiana Kirilova Kirova, Donatella Rita Fiorino, Luca James Senatore
Conoscenza integrata e qualità progettuale nel restauro. Il caso della Caserma Cascino in Cagliari
Integrated knowledge and quality design in restoration. The Cascino Barracks in Cagliari
- 68 Sandro Parrinello
Il complesso di al-Nabi Musa in Palestina. Documentazione e analisi dell'oasi edificata
The al-Nabi Musa complex in Palestine. Documentation and analysis of the edified oasis
- 80 Arturo Gallozzi, Marcello Zordan, Franco Fragnoli
Un centro urbano ricostruito.
Disegni dall'archivio di Giuseppe Nicolosi
A rebuilt urban centre. Archival drawings by Giuseppe Nicolosi
- 89 Attualità/Events
- 91 Libri/Books

Roberto Mariotti, progetto di ristrutturazione
e arredamento della sede del laboratorio
di analisi H.L.M. in via di Villa Patrizi a Roma,
pastello su acetato, 1976 (con Massimo Martini).
*Roberto Mariotti, design for the restructuring and furnishing
of the medical testing laboratory H.L.M. headquarters
in via di Villa Patrizi in Rome,
pastel on acetate, 1976 (with Massimo Martini)*



editoriale

La qualità della ricerca scientifica nel settore del Disegno si può e si deve misurare

Nel mondo della ricerca la questione della valutazione della qualità è da molti anni oggetto di analisi e discussione. Come noto vi sono oggi settori disciplinari, soprattutto quelli ove si realizza la ricerca di base, che utilizzano sistemi bibliometrici che trasformano in numeri la qualità della ricerca di un singolo ricercatore al fine di calcolarne il *ranking* rispetto agli altri suoi colleghi. Nei settori non bibliometrici, come ad esempio quelli umanistici, l'approccio invece non è quantitativo bensì qualitativo e si ricorre dunque alla valutazione delle pubblicazioni; essenzialmente monografie e riviste scientifiche classificate a livello nazionale o internazionale. *Disegnare. Idee, Immagini* è ormai da molti anni classificata in Classe A in Italia ed è come noto inserita in banche dati internazionali quali, tra le principali, ISI Thompson e Scopus.

Il nostro Paese da quasi un decennio ha adottato un meccanismo di accesso ai ruoli universitari che prevede una valutazione preliminare dei candidati mediante una Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN) e una successiva selezione tra gli abilitati a livello di Ateneo. Si tratta di un procedimento complesso che presenta non pochi problemi sia procedurali che "ideologici"; tra questi ultimi rientra certamente la posizione (minoritaria ma non trascurabile) che sostiene che due livelli di selezione siano eccessivi e che pertanto il primo, l'ASN appunto, debba essere una semplice verifica quantitativa dal momento che la vera selezione verrà attuata dal singolo Ateneo.

L'esperienza del recente passato dimostra tuttavia che in molti casi si crea un pericoloso "corto circuito" del sistema poiché la selezione degli Atenei tende al contrario a basarsi sul presupposto che, essendo tutti i candidati già idonei, la commissione locale debba soltanto indicare la loro graduatoria; inoltre, poiché come noto la commissione di Ateneo viene nominata localmente, le scelte finiscono per seguire strade che non sempre intercettano la qualità, ma spesso più le amicizie, le clientele e persino le relazioni di parentela.

A seguito della prima esperienza delle due tornate 2012 e 2013 – i cui risultati non sono stati complessivamente esaltanti sia per la qualità dei candidati ma anche per l'atteggiamento di molti commissari – il MIUR e l'ANVUR hanno deciso di rivedere i parametri adottati nelle abilitazioni correnti precisando meglio i criteri con i quali debbono operare le Commissioni per rendere la procedura più solida e soprattutto per riportare la qualità scientifica al centro del processo.

Si è dunque stabilito che un candidato, per conseguire l'Abilitazione Scientifica Nazionale debba dimostrare «la piena maturità scientifica [...], attestata dall'importanza delle tematiche scientifiche affrontate e dal raggiungimento di risultati di rilevante qualità e originalità, tali da conferire una posizione riconosciuta nel panorama anche internazionale della ricerca» (D.M. 7 giugno 2016, n. 120, art. 3). Già queste sintetiche linee generali indicano con chiarezza che le pubblicazioni debbono aver raggiunto una rilevante qualità e originalità, tanto che esse devono essere note a livello nazionale e internazionale.

Maggiori dettagli si ricavano dal successivo art. 4 che precisa i criteri da seguire per la valutazione delle pubblicazioni scientifiche, ovvero:

- «a) la coerenza con le tematiche del settore concorsuale o con tematiche interdisciplinari ad esso pertinenti;
- b) l'apporto individuale nei lavori in collaborazione;
- c) la qualità della produzione scientifica, valutata all'interno del panorama nazionale e internazionale della ricerca, sulla base dell'originalità, del rigore metodologico e del carattere innovativo;
- d) la collocazione editoriale dei prodotti scientifici presso editori, collane o riviste di rilievo nazionale o internazionale che utilizzino procedure trasparenti di valutazione della qualità del prodotto da pubblicare;
- e) il numero e il tipo delle pubblicazioni presentate nonché la continuità della produzione scientifica sotto il profilo temporale;
- f) la rilevanza delle pubblicazioni all'interno del settore concorsuale, tenuto conto delle specifiche caratteristiche dello stesso e dei settori scientifico-disciplinari ricompresi».

Senza entrare nella valutazione dei singoli aspetti (va ricordato che per l'ultimo bando ASN il candidato deve possedere anche almeno 3 requisiti rispetto a una lista di 10), riteniamo che se questi criteri verranno applicati con attenzione e coerenza dalle Commissioni, la verifica della qualità migliorerà sensibilmente anche rispetto alla ASN 2012/2013 che, da questo punto di vista, ha mostrato alcune evidenti imperfezioni.

È chiaro, tuttavia, che una valutazione basata sulla qualità non può prescindere da una azione continua presso il nostro Ministero e presso l'ANVUR affinché i criteri di valutazione siano sempre più aggiornati e affidabili e in questo senso le società scientifiche rivestono un ruolo di primaria importanza.

In particolare, per ciò che attiene alla qualità delle pubblicazioni, se per le riviste scientifiche (sia pure con molte difficoltà) si è consolidato un sistema che fornisce garanzie circa la qualità dei lavori che vengono pubblicati, non altrettanto può dirsi per le monografie, che nel nostro settore sono numerose e in molti casi anche di notevole caratura scientifica. In questa direzione l'UID potrebbe fare molto: ad esempio potrebbe stipulare un accordo con alcune case editrici di rilevanza nazionale e con esse definire un Comitato Scientifico internazionale che abbia il compito di valutare preventivamente le pubblicazioni mediante il sistema del *blind peer review*, in modo da estendere anche alle monografie lo standard utilizzato per le riviste scientifiche. In tal caso l'editore potrebbe essere interessato a pubblicare queste opere in una collana di alta qualificazione assicurandosi così il segmento di mercato di livello elevato.

Se dunque una Società Scientifica deve impegnarsi a sostenere la linea della ricerca di una elevata qualità scientifica, tuttavia essa al tempo stesso dovrà indicare con chiarezza la giusta direzione anche ai propri iscritti: innanzitutto che la qualità paga sempre e che quindi anche abbassare i livelli della ASN costituirebbe un segnale pericoloso poiché significherebbe, tra l'altro, tendere la mano al localismo più becero, quello cioè che mira solo a coprire una non eccelsa qualità.

Riteniamo dunque che la nostra società scientifica nazionale, l'UID, dovrebbe continuare a dare risalto agli sforzi per migliorare la qualità della valutazione nazionale e dovrebbe promuovere tutte le iniziative volte a evidenziare i meccanismi che tendono a porre in rilievo, a livello nazionale e soprattutto internazionale, il lavoro di ricerca che raggiunge i più alti livelli.

Nel corso degli anni in questo *Editoriale* è stata più volte trattata la questione della ricerca scientifica e della sua valutazione (cfr. nn. 30/2005, 43/2011, 48/2014); questo tema non può essere eluso se non vogliamo abbassare il livello della produzione scientifica e soprattutto se vogliamo dare valore ai molti giovani dottori di ricerca che hanno prodotto eccellenti tesi di dottorato e che oggi non riescono a inserirsi nel mondo della ricerca a causa della carenza di finanziamenti per la progressione di carriera.

In conclusione, vorremmo ricordare l'importante convegno del 2012 dedicato all'*Elogio della Teoria. Identità delle discipline del Disegno e del Rilievo*, organizzato dall'UID e dal Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura di Sapienza. Sugeriamo ai nostri lettori di scorrere nuovamente alcuni testi pubblicati negli Atti, che oltre a costituire un rilevante contributo ai fondamenti teorici delle nostre ricerche, aiutano a comprendere il ruolo dell'innovazione e dell'originalità nel progresso della nostra disciplina. Innovazione e originalità senza la quale non vi è qualità.

Mario Docci, Carlo Bianchini

editorial

We can and must assess the quality of scientific research in the field of Drawing

For many years the world of research has analysed and debated the issue of quality assessment. We are all aware that there are disciplinary sectors, especially basic research sectors, that use bibliometrics to turn the quality of the work of an individual researcher into numbers in order to calculate his/her ranking compared to other colleagues. In non-bibliometric sectors, for example the humanities, the approach is qualitative and not quantitative; assessment focuses on publications, essentially monographs and scientific magazines classified either nationally or internationally. For many years Disegnare. Idee, Immagini has been classified in Class A in Italy and inserted in major international databases, for example Thompson and Scopus. For almost ten years the Italian system used to assign a university post involves a preliminary assessment of candidates (National Scientific Rating – ASN) followed by a selection from amongst those who have fulfilled the criteria in that particular university. It is a complex system fraught with numerous procedural and ‘ideological’ problems; one of them is undoubtedly the minority (but no less negligible) position of those who believe that two levels are unnecessary and that the first level (the ASN) should simply be a quantitative review, since the real selection is made by each university.

However, recent experiences have shown that in many cases this leads to a dangerous ‘short circuit’ in the system, because when universities make their selection they base their choice on the premise that all the candidates are suitable and the local commission only has to indicate their ranking. In addition, since the university commission is made up of local representatives, their choices are not always based on quality, but sometimes more on friendships, clientele and even ties of kinship.

After trial runs in 2012 and 2013 – when the overall results were less than average as concerns the quality of the candidates and the attitude of many commissioners – the Italian Ministry of Education, Universities and Research [MIUR] and Italian Agency for the Assessment of the University and Research System [ANVUR] decided to review the parameters regarding current rankings and provide more specific criteria about how the Commissions should work so that the procedure is more reliable, but above all how to reinstate scientific quality as the key element in the process.

As a result, to obtain the National Scientific Ranking certificate (ASN) candidates have to demonstrate “full scientific maturity [...], certified by the importance of scientific topics and by the fact they have produced important, innovative and qualitative results that have earned them international acknowledgement in the field of research” (Ministerial Decree 7 June 2016, n. 120, art. 3). These two short lines clearly indicate that publications must have reached a high standard as regards quality and originality, so much so that they have to be renowned both at home and abroad. More details are provided in article 4 establishing the criteria to be followed to assess scientific publications:

- “a) consistency with the topics of the competitive sector or with pertinent interdisciplinary topics;*
- b) individual input in collaborative projects;*
- c) quality of the scientific production assessed vis-à-vis the national and international field of research and based on originality, methodological rigour and innovation;*
- d) scientific products sent to nationally or internationally important publishers, magazines or series that use transparent procedures to assess the quality of the product to be published;*
- e) number and type of publications presented as well as continuity of the scientific production over a period of time;*
- f) importance of the publications within the competitive sector, bearing in mind the specific characteristics of the publication and disciplinary scientific sectors treated in it”.*

Without assessing each individual item (remember that in the last ASN contract notice the candidate had to have at least three of the ten requirements), we believe that if the Commission carefully and coherently applies these criteria, quality certification will improve enormously also vis-à-vis the ASN 2012/2013 which, with regard to these issues, has been shown to have several obvious flaws.

However, it's clear that an assessment based on quality has to be supported by ongoing pressure on the MIUR and ANVUR in order to ensure that the criteria are always updated and reliable. It's here that scientific societies can play a key role.

In particular, even if this current consolidated system ensures the quality of the articles published in scientific magazines (albeit with great difficulty), the same cannot be said for monographs, especially the many monographs published in our field. In many cases said monographs are also extremely high-quality scientific publications. The UID could help enormously in this regard: for example it could sign an agreement with important Italian publishers and together establish an international Scientific Committee that would perform a pre-emptive assessment of the publications using a blind peer review, so that the standard used for scientific magazines could also be applied to monographs. This would encourage publishers to be more interested in publishing these works in a high-quality series, thereby placing them in a high level market segment.

Although a Scientific Society has to obviously commit to supporting high quality scientific research, it also has to clearly indicate the right way forward to its members: first and foremost, that quality always pays and that lowering the ASN standards would be a dangerous precedent since it would, amongst other things, lend a helping hand to the most boorish kind of localism, i.e., the kind that only wants to cover up substandard work.

We believe that our national scientific society (UID) should continue to highlight its efforts to improve the quality of national assessment and should promote initiatives to underscore the mechanisms that primarily showcase high quality research, both in Italy and abroad.

Over the years scientific research and its assessment has been a topic in this Editorial (see nos. 30/2005, 43/2011, 48/2014); we have to discuss this topic if we want to avoid lowering the level of scientific works and, above all, if we want to give credit to the many young PhD students who have written excellent doctorate dissertations and who cannot currently enter the world of research due to lack of funds enabling them to continue their careers.

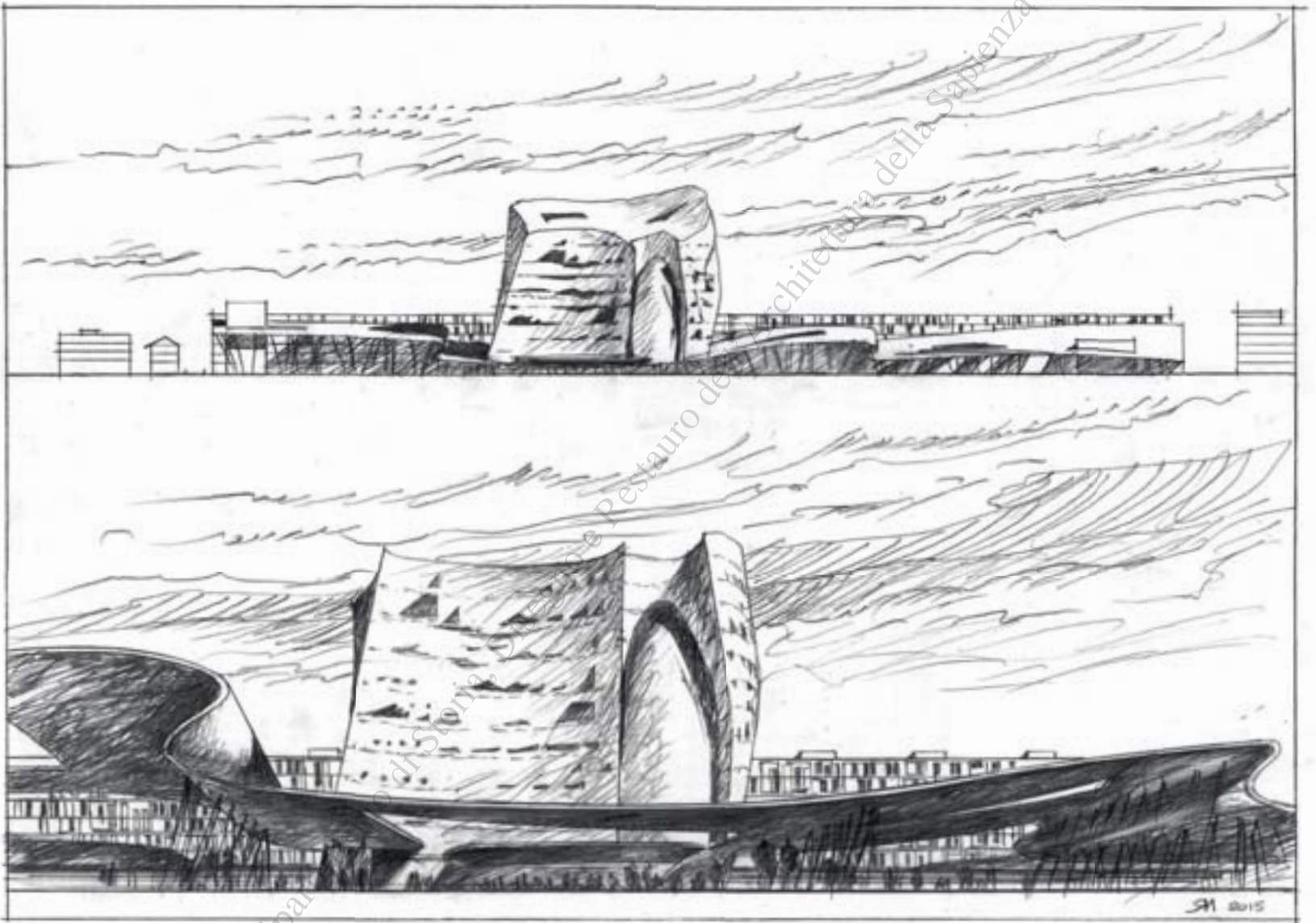
We'd like to end by mentioning the important meeting held in 2012 untitled In praise of Theory. The fundamental of the disciplines of Representation and Survey jointly organised by the UID and the Dept. of History, Drawing and Restoration of Architecture, Sapienza University. We would like to encourage our readers to reread some of the papers published in the Proceedings. Not only are they a crucial contribution to the theoretical fundamentals of our research projects, they also help appreciate the role of innovation and originality in furthering our discipline. Without innovation and originality there would be no quality.

Mario Docci, Carlo Bianchini

disegno/drawing

Roberto Mariotti

L'immaginazione dentro la proporzione
Imagination within proportion



Ho sempre cercato di convivere con due esigenze diverse, contrastanti fra loro ma destinate pur sempre a un accordo. La prima esigenza è quella di rispettare, nel progetto, l'*inscindibilità* tra concetto, disegno e forma. La seconda esigenza è quella di far vivere queste mie idee, fin dal loro nascere, in contesti (urbani o naturalistici), che dell'idea fossero non lo *sfondo*, bensì il *luogo della misura*. E se, come ovvio, non ero io a scegliere il contesto, mai ho inteso viverlo come un nemico, un freno alla mia opera. Dunque l'*ispirazione* è una scintilla che nasce dallo scontro fra due modalità quasi sempre in

conflitto. Una contraddizione forte, ma pur sempre la mia, di certo largamente irrisolta, ma segnale sicuro che io *penso disegnando*, come altri hanno fatto e teorizzato dentro lo studio. Sto vagando dentro una materia complessa, fatta di ricordi personali e mondi condivisi con i compagni del Grau, come testimonia il mio recente libro intitolato *All'ombra del disegno*. E questa, di questo articolo, è l'occasione (di cui sono grato) per andare leggero e parlare del disegno, del mio disegno, nei termini più semplici e vissuti. Dentro quella *tensione* di cui ho in un certo senso bisogno. Den-

I've always tried to live with two different, contrasting requirements which nevertheless are always destined to merge. The first is to respect the inseparability of concept, drawing and form in a project. The second is to let my ideas live from the moment of their conception in either urban or natural settings, i.e., the idea is not the background, but the place of measurement. And if, obviously, I was not the person who chose the setting, I never felt it to be an enemy or something that restricted my work. Inspiration is a spark triggered by a collision between two, nearly always conflictual

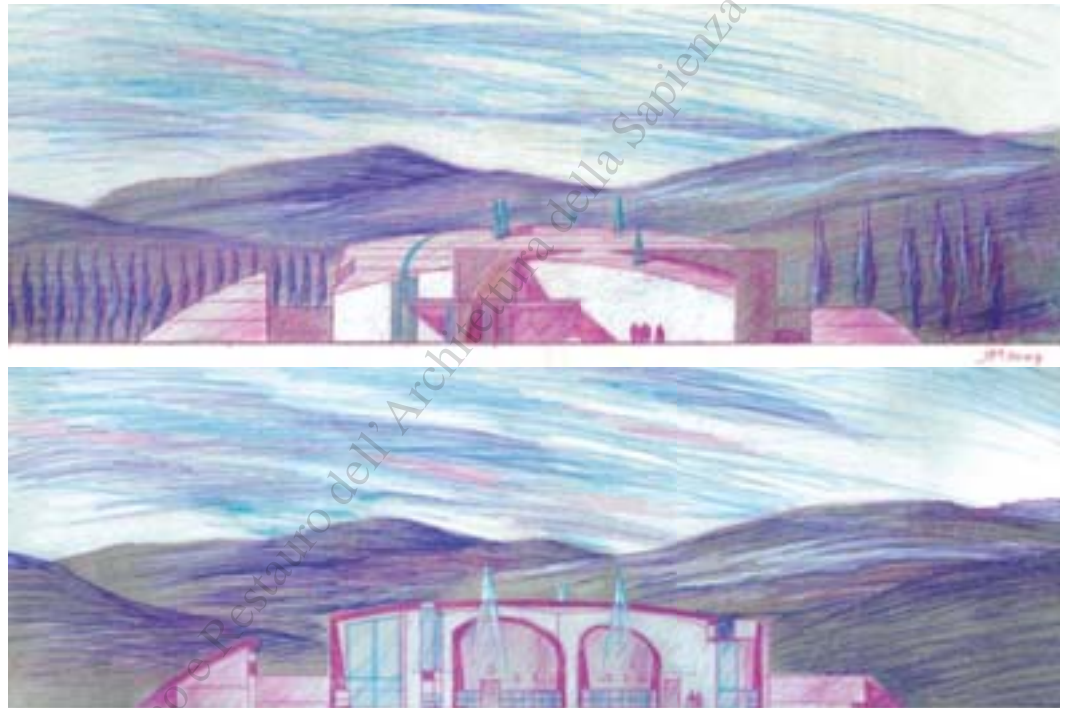
1/ Pagina precedente. Roberto Mariotti, Concorso "La città della Scienza", Roma, grafite su acetato, 2015.
Previous page. Roberto Mariotti, 'La città della Scienza' competition, Rome, graphite on acetate, 2015.

2/ 3/ 4/ Roberto Mariotti, Idea per un Museo Etrusco a Sovana (Grosseto), pastello su acetato, 2009.
Roberto Mariotti, Idea for an Etruscan Museum in Sovana (Grosseto), pastel on acetate, 2009.

approaches. A strong contradiction, but nevertheless my own. Although undoubtedly left largely unsolved, it is a sure sign that I think while I draw, like others in the studio have theorised and implemented.

I am meandering through a complex subject, imbued with personal memories and worlds shared with my partners at the Grau, about whom I was able to write in my recent book entitled All'ombra del disegno. This article is an opportunity (for which I am grateful) to tread lightly and talk in a more simple, private manner about drawing, my drawings. Within the tension I somehow need. Within the craftsmanship I always conjure up as my witness: the best possible partner to keep me anchored during such a long journey. When in 2010 and 2012 the studio Grau partly sold and partly donated over 1,200 drawings executed between 1964 and 1984 to the Centre Pompidou in Paris I suddenly felt naked. Rather than feeling stripped of masterpieces, I felt robbed of a joint role; the everyday role that nags you with its continuous doubts, but which in the end provides you with the rule. I missed the vision of those rolls of tracing paper reassuringly stacked against the side of my workbench.

I did not lose heart and, without thinking too much, I started to redraw what I no longer owned, even adding the post-1984 projects, the ones which now seem invisible to the community of architects. There are those who will say that replicated drawings, especially the ones belonging to a historical period well-defined by critics, are not vintage, or original, as they say. Nevertheless, I'd ask you to consider these sheets as another homage to white paper, pencils and bios... and to those who exercise this profession. Drawing is my way of withdrawing from the mundane; a continuous (and even deferred) competition with the thoughts of the other individuals in the studio; a silent refuge from complex worlds I do not control, in the same way that I do not control writing and speaking in public. To tell the truth, drawing is also an absolute pleasure. In the first few lines I wrote about how I considered imagination to develop: as a way to pacify the conflict between the so-called model and the so-called context. Now I'd like to talk about how I proceed. It's simple (or at least I



tro quell'artigianalità che chiamo sempre a mia testimone, la miglior compagna per rimanere ben saldi nel lungo viaggio. Quando, in due riprese fra il 2010 e il 2012, lo studio Grau ha visto acquisiti (e in parte donati) al Centre Pompidou di Parigi oltre 1.200 disegni del periodo 1964-1984, io mi sono sentito improvvisamente come *nudo*, spogliato non dei capolavori bensì della veste comune, quella di tutti i giorni, che ti assilla

nei continui dubbi ma che alla fine ti dà la *regola*. Mi mancava il paesaggio di quei rotoli di carta lucida che foderano in maniera rassicurante la tua stanza di lavoro.

Non mi sono perso d'animo e, senza fare tanti calcoli, mi sono messo a ridisegnare quanto non era più in mio possesso, abbinandoci anche i progetti posteriori al 1984, quelli che sembrano essere oggi trasparenti alla comunità degli architetti. Qualcuno

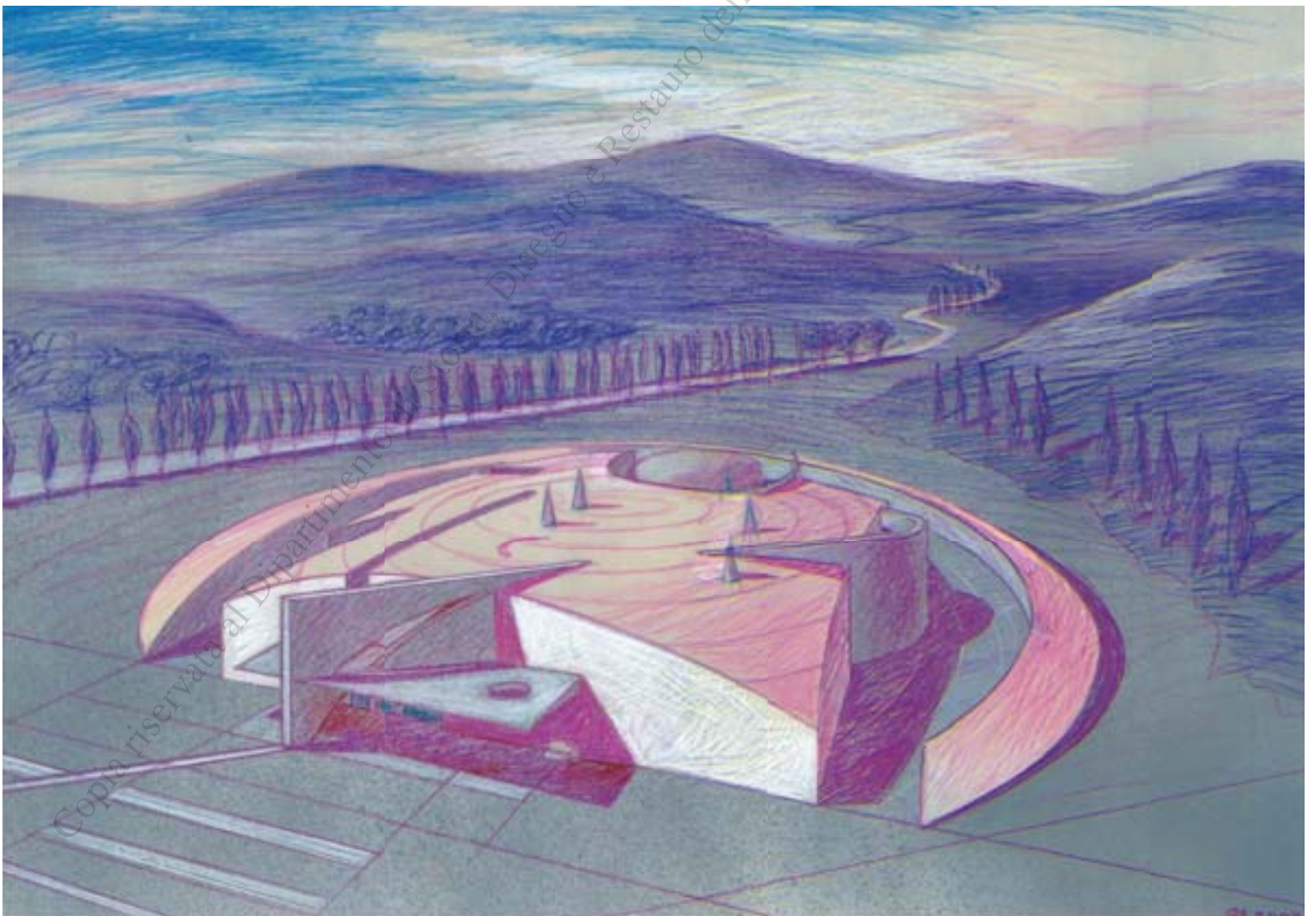


5/ Roberto Mariotti, Idea per un Museo Etrusco a Sovana (Grosseto), pastello su acetato, 2009.
 Roberto Mariotti, *Idea for an Etruscan Museum in Sovana (Grosseto)*, pastel on acetate, 2009.

dirà che i disegni replicati, in particolare quelli relativi a un periodo storico ben delineato dalla critica, non sono disegni d'epoca, *originali* come si usa dire. Ma io vi invito a vedere queste carte come un ulteriore *omaggio* alla tela bianca, alle matite, alle biro... a chi fa questo mestiere. Il disegnare è un modo per astrarmi dal quotidiano, una gara continua (anche in differita) con il pensiero degli altri dello studio, un rifugio silenzioso da mondi complessi che poco governo come lo scrivere e il parlare in pubblico. *Il disegnare*: che è anche, a dirla tutta, un godimento assoluto.

All'inizio ho detto di come vedo crescere l'immaginazione: nella necessità di comporre il dissidio fra il cosiddetto *modello* e il cosiddetto *contesto*. Ora voglio accennare ai modi con i quali procedo. Sono semplici (almeno a me sembra assolutamente di sì). Innanzi tutto la *proporzione* o, meglio, la *ricerca di una proporzione*. Poi le *misure* o, meglio, il *controllo delle misure*. Che è come dire (essendo proporzione e misura interne al disegnare stesso): proporzione e misure disegnate, ridisegnate, ridisegnate ancora. Non esiste un disegno in bella. Esiste un disegno che progredisce in forme ed espressività sempre diverse, ognuna funzionale (o meno) alla fase del pen-

certainly think so). First of all, proportion, or rather, the search for proportion. Then measurements, or rather, the control of measurements. Or in other words (since proportion and measurement are inherent in drawing); proportions and measurements that are drawn, redrawn and redrawn again. There's no 'good copy' of a drawing. The form and expressivity of a drawing always change as it progresses, and each drawing is functional (or not) to the thoughts accompanying it. As a result, I consider the so-called imaginative function to be activated not in the world of the empyrean, but in the prison of a measurement and ensuing

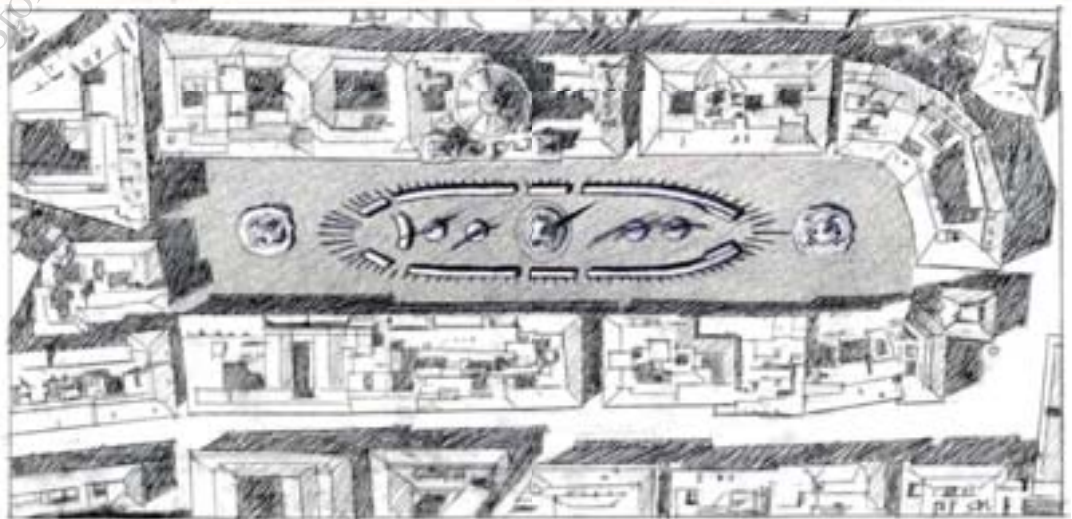


6/ 7/ Roberto Mariotti, Concorso vincitore per la Riqualficazione ambientale di piazza Navona per la festa della "Befana", Roma, grafite su acetato, 1994 (con Gabriella Colucci, Anna Di Noto, Pierluigi Erolì, Massimo Martini, Giuseppe Milani, Francesco Montuori, Patrizia Nicolosi, Corrado Placidi).
Roberto Mariotti, Winning entry for the Environmental Requalification of Piazza Navona for the Epiphany festivities, Rome, graphite on acetate, 1994 (with Gabriella Colucci, Anna Di Noto, Pierluigi Erolì, Massimo Martini, Giuseppe Milani, Francesco Montuori, Patrizia Nicolosi and Corrado Placidi).



proportion. And remember that measurement and proportion are applied to historical elements (a balcony, roof, window, mirror, isolated pillar...), because in geometry it is only a vehicle, a convention. But I certainly cannot deal with history here.

All this leads us to the problem everyone seems to have (yes, they really do have), in other words the problem of representation. I do not have that problem simply because for me, everything is drawing, everything is meaningful. Because this is my understanding, my hope, my attitude (and also the risk I take). Each day, during my long years of work, pouring over the drawing board with my partners at the Grau, this approach became embellished with signs and methods that even I cannot recognise. Stratified signs and intentions that often seemed like a second context, a horizon dreamt by several individuals. I cannot obviously generalise, but I can say that this approach was a good reference for everyone. I've thought about it a lot,



siero che l'accompagna. Ecco, la cosiddetta *funzione immaginativa* la vedo attivata non nel mondo dell'empireo, bensì nella prigione di una misura e della conseguente proporzione. E vi ricordo che, parlando di misura e proporzione,

queste si intendono applicate a segni storici (un balcone, un tetto, una finestra, una specchiatura, un pilastro isolato...), perché nel caso la geometria è solo un veicolo, una *convenzione*. Ma della storia qui non posso certo occuparmi.

8/ Roberto Mariotti, Nuovo Cimitero a Nizza, Francia, pastello su acetato, 1994-1996 (con Paola Chiatante, Gabriella Colucci, Franco Pierluisi, Aldo Coacci, George Xavier Marguerita).

Roberto Mariotti, The New Cemetery in Nice, France, pastel on acetate, 1994-1996 (with Paola Chiatante, Gabriella Colucci, Franco Pierluisi, Aldo Coacci and George Xavier Marguerita).



9/ Roberto Mariotti, Campagna senese, pastello su cartoncino, 2016.

Roberto Mariotti, Countryside near Siena, pastel on Bristol board, 2016.

di quella predisposizione al disegno che va, essa stessa, prima assecondata e poi messa a norma. E se poi la proporzione altro non è che la ricerca di un equilibrio che nessuno conosce prima di averlo acquisito, bene!, mi sembra con ciò di stare senza tanti strepiti ben assiso dentro quella modernità *incerta*, che tutti sognano di rappresentare.

A proposito di sogni. Pubblico come ultima immagine di questo contributo proprio il disegno di un contesto. Insomma un panorama, un paesaggio. Se ho detto il vero all'inizio, allora devo confessare che la mancanza di un mio modello, di una mia architettura (dentro questo contesto) mi lascia pieno di sensi di colpa. Perché del binomio ho bisogno, non essendo un pittore della domenica. È una contraddizione? Sì. È però anche la semplice dichiarazione di un insopprimibile desiderio, quello di poter continuare a fare il proprio lavoro, che è quello di *progettare disegnando*. Anche quando l'architettura che il destino dovrebbe assegnarmi tarda ad arrivare e io (nello scattare del vizio progettuale) mi attardo a osservare come una nuvola (che è in movimento) si vada comportando nei confronti di una collina (che è fissa).

especially while I was drafting the book I mentioned earlier. Yes, to imagine within the conquest of a proportion is a manner of speaking that I believe to be useful, intelligent and possible, quite apart from an aptitude for drawing which must first be pandered to and then turned into a rule. And then, if proportion is nothing other than the search for balance that no-one understands until they conquer it, all well and good! With that I feel like I'm quite calmly and peacefully within that uncertain modernity everyone wishes to represent. Regarding dreams. As my last drawing I chose the drawing of a context. In short, a panorama, a landscape. If what I wrote at the beginning of this essay is true, then I have to confess that without one of my models or architectures (within this context) leaves me with a sense of guilt. Because I need that binomial since I'm not an amateur painter. Is this a contradiction? Yes. But also a simple statement regarding an insuppressible desire to continue to do my job, which is to design by drawing. Even when the architecture that destiny should assign me is late to arrive and I (when the design vice takes hold) dawdle to watch how a (mobile) cloud behaves compared to a (stationary) hill.

Quanto detto ci conduce al problema che tutti sembrano avere (sì, lo hanno veramente) ovvero il *problema della rappresentazione*. Ora io quel problema non ce l'ho, per il semplice fatto che per me *tutto è disegno, tutto significa*. Perché questo è il mio intendere, la mia speranza, la mia attitudine (e anche il mio rischio). Per altro una disponibilità che i lunghi anni di lavoro comune, quotidiano e sul tavolo con i compagni del Grau, ha arricchito di segni e modalità che nemmeno io sono più in grado di riconoscere. Uno stratificarsi di segni e intenzionalità che spesso sono apparsi come un *secondo contesto*, un orizzonte sognato a più mani. Una maniera che non posso ovviamente generalizzare ma della quale mi sento di dire che ha ben funzionato come bene di riferimento per tutti. Ci ho pensato a lungo, proprio preparando il libro di cui ho fatto cenno all'inizio. Sì, *immaginare dentro la conquista di una proporzione* è un modo di dire che ritengo utile, sensato e possibile, al di là



Andrés Martín-Pastor, Gabriel Granado-Castro

Alcune controversie inerenti la rappresentazione dell'ombra prodotta dal sole nel XVII secolo. Il manoscritto *Artes excelencias de la Perspectiba* nel suo contesto

*Seventeenth-century controversies about the representation of the sun's shadow. The manuscript *Artes excelencias de la Perspectiba* in context*

Some of the 'geometric contradictions' in certain works, especially manuscripts about perspective, can be used to understand which paradigms in the history of representation clash with each other.

The manuscript *Artes excelencias de la Perspectiba* introduces us to this important chapter in the history of perspective, not only in Spain, but throughout the seventeenth century in Europe. During this period solutions were found, tested and formulated regarding the delicate problem of the graphic control of shadows produced by sunlight – or 'striking' – within the perspective method.

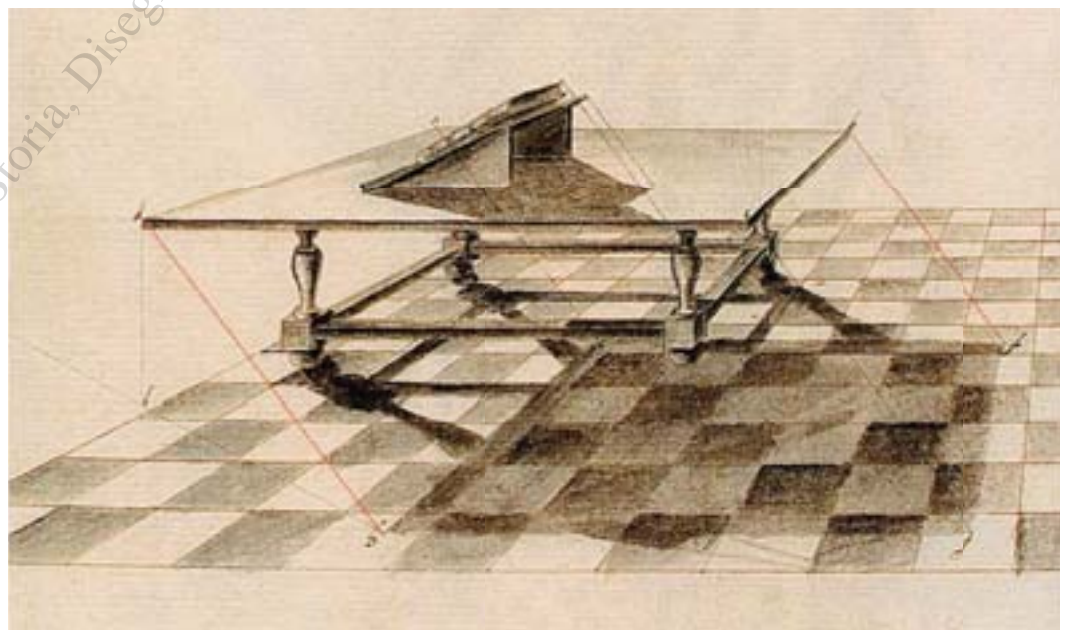
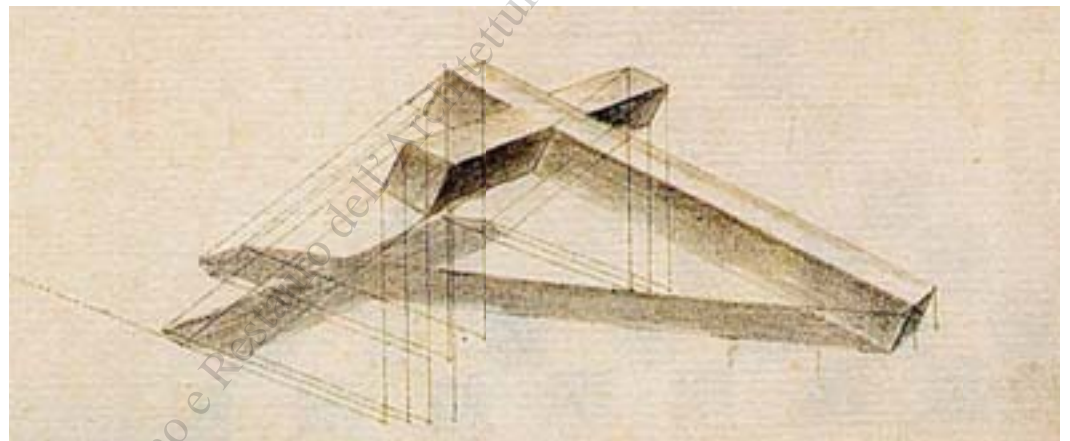
Key words: perspective, theory of shadows, historical treatises, descriptive geometry, architectural representation.

*The anonymous but extremely interesting treatise *Artes excelencias de la Perspectiba*, dated 1688 and dedicated to "maestro P. Gomez de Alcuña", focuses on perspective in the seventeenth century in Spain and Europe.¹ The four-book document contains ninety-six sheets. The first two books are dedicated to the geometric fundamentals of perspective and its use in architectural representation.² The fourth book, inserted in the binding after the second, focuses on regular and star polyhedra.³ The incomplete third book, in which some texts are missing, is dedicated to the study of the projections of shadows and perspectives on walls and ceilings. Since the treatise remained a manuscript, it never circulated in contemporary artistic and scientific milieus.⁴ The manuscript is an excursus on the most popular Italian treatises on perspective in seventeenth-century Spain, for example the ones by Vignola-Danti (*Le due regole della prospettiva pratica*, 1583), Daniele Barbaro (*La pratica della prospettiva*, 1568) and Lorenzo Sirigatti (*La pratica di prospettiva*, 1596).*

It summarises the most common procedures used to create perspective in Spain: the procedure based on the direct intersection of the visual pyramid, and the one based on the use of distance points, with interesting variations made by seventeenth-century authors.⁵ In addition, the manuscript reveals French and north-European influences that were completely

*Alcune delle "contraddizioni geometriche" che possono essere individuate in certe opere e in particolare nei manoscritti che riguardano la prospettiva ci permettono di comprendere quali paradigmi entrano in conflitto all'interno della storia della rappresentazione. Il manoscritto *Artes excelencias de la Perspectiba* ci introduce in questo grande capitolo della storia della prospettiva che riguarda non solo l'ambito spagnolo ma tutto il XVII secolo europeo, periodo in cui sono state stabilite, sperimentate e formulate diverse soluzioni in relazione al delicato problema del controllo grafico delle ombre prodotte dalla luce solare – o "sbattimenti" – all'interno del metodo prospettico.*

Parole chiave: prospettiva, teoria delle ombre, trattati storici, geometria descrittiva, rappresentazione architettonica.



Il trattato anonimo *Artes excelencias de la Perspectiba*, datato 1688 e dedicato «a maestro P. Gomez de Alcuña», rappresenta un documento di grande interesse per lo studio della prospettiva nel XVII secolo in Spagna e in Europa¹. Si tratta di un testo composto da 4 libri

suddivisi in 96 fogli. I primi 2 libri sono dedicati ai fondamenti geometrici della prospettiva e alla sua applicazione alla rappresentazione architettonica². Il quarto, che risulta inserito nella rilegatura dopo il secondo, è dedicato ai poliedri regolari e stellati³. Il terzo, in-

1/ *Pagina precedente*. Anonimo, *Artes excellencias de la Perspectiba*, 1688, Fol. 94. Osserviamo che, nell'immagine prospettica, i raggi solari sono rette parallele. Previous page. *Anonymous, Artes excellencias de la Perspectiba*, 1688, Fol. 94. Note that in the perspective image the sun's rays are parallel straight lines.

2/ *Pagina precedente*. Anonimo, *Artes excellencias de la Perspectiba*, 1688, Fol. 94. La proiezione dell'ombra è costruita tracciando rette parallele anche nell'immagine. In questo modo i raggi luminosi assumono una apparente, ma errata, condizione di parallelismo.

Previous page. *Anonymous, Artes excellencias de la Perspectiba*, 1688, Fol. 94. The projection of a shadow is created by drawing parallel lines also in the image. This way the sun's rays assume an apparent, incorrect parallelism.

3/ Albrecht Dürer, *Underweysung der Messung*, Nuremberg 1525, Fol 87r. In questa incisione, come pure nelle altre incisioni relative allo studio delle ombre, vediamo che l'icona che rappresenta il sole non è posta al di sopra dell'orizzonte.

Albrecht Dürer, *Underweysung der Messung*, Nuremberg 1525, Fol 87r. In this etching, like other etchings related to the study of shadows, note that the icon representing the sun is not above the horizon.

completo e mancante dei testi, è dedicato allo studio delle proiezioni delle ombre e alle prospettive realizzate su pareti e soffitti. Essendo rimasto in forma di manoscritto, il trattato non ha mai trovato diffusione negli ambienti artistici e scientifici del tempo⁴.

L'opera prevede un *excursus* sui trattati italiani di prospettiva che hanno avuto maggiore seguito in Spagna nel XVII secolo, quali i trattati di Vignola-Danti (*Le due regole della prospettiva pratica*, 1583), Daniele Barbaro (*La pratica della prospettiva*, 1568) e Lorenzo Sirigatti (*La pratica di prospettiva*, 1596). Al suo interno sono sintetizzati i due procedimenti di costruzione prospettica più comuni in Spagna: quello basato sull'intersezione diretta della piramide visiva e quello basato sull'uso dei punti di distanza, con interessanti varianti apportate da autori del XVII secolo⁵. Inoltre, il manoscritto rivela influenze francesi e nord europee totalmente innovative per il contesto spagnolo, quali, tra gli altri, i riferimenti a Samuel Marolois (1633), Jean Dubreuil (1642), Jean-François Nicéron (1646), Girard Desargues attraverso Abraham Bosse (1648) e Henry Hondius (1625), tra gli altri, la cui influenza è presente sia all'interno del repertorio iconografico che nel sistema geometrico impiegato.

La questione che intendiamo affrontare in queste pagine riguarda gli aspetti più controversi della rappresentazione dell'ombra prodotta dalla luce solare, affrontata nel terzo libro del trattato, contestualizzando questo problema in ambito europeo. Quello che emerge è il fatto che l'anonimo autore del manoscritto commette gli stessi "errori" in cui incorre Dubreuil e per i quali questi fu duramente criticato da Desargues nell'ambito dell'accanito dibattito parigino del XVII secolo.

Sulla base di diversi esempi, vedremo che l'autore spagnolo pensa di poter rappresentare l'ombra di oggetti illuminati dal sole tracciando raggi che rimangono paralleli anche nell'immagine prospettica (figg. 1, 2). Infine, cercheremo di individuare la costruzione geometrica alla base del procedimento adottato, per noi palesemente sbagliato poiché l'immagine prospettica di un qualunque fascio di rette parallele dello spazio che non siano parallele al quadro, deve necessariamente tradursi, nel-

l'immagine, in un fascio di rette convergenti in un punto di fuga.

Tutto ciò ci riporta a un importante momento della storia della codifica della prospettiva intesa come metodo di rappresentazione che merita senz'altro un approfondimento. Ci riferiamo al controllo del parallelismo tra rette in prospettiva, problema che fu affrontato, verificato e risolto, per quanto riguarda la rappresentazione dell'ombra prodotta dalla luce solare, nel corso del secolo XVII.

La codifica della proiezione dell'ombra prodotta dal sole in ambito europeo

Richiameremo ora brevemente alcune opere centrali per il processo di codifica della costruzione dell'ombra prodotta dai raggi solari in prospettiva, evidenziando alcune questioni affrontate da Kaufmann (1975) e da altri studiosi.

Il primo approccio scientifico al problema si trova nell'opera di Leonardo da Vinci, ma bisognerà aspettare fino al *Underweysung der Messung* di Albrecht Dürer (1525) per vedere affrontata, sia pure in maniera non esaustiva, la questione della luce solare. Nelle quattro incisioni che l'autore tedesco presenta nella sua opera (fig. 3) e nelle copie realizzate in seguito da Barbaro (1569) il sole non è posto

novel for Spain, i.e., references, amongst others, to Samuel Marolois (1633), Jean Dubreuil (1642), Jean-François Nicéron (1646), and Girard Desargues cited by Abraham Bosse (1648) and Henry Hondius (1625) who influenced both the iconographic repertoire and the geometric system.

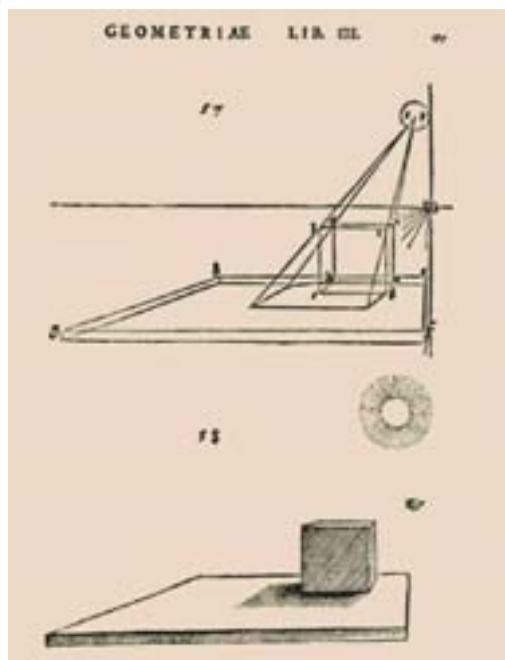
The topic discussed in this article is one of the most controversial aspects of the representation of shadows produced by sunlight; it is presented in the third book of the treatise and contextualised at European level. What emerges is that the anonymous author of the manuscript commits the same 'mistakes' made by Dubreuil, mistakes for which the latter was harshly criticised by Desargues during the heated debate that raged in Paris in the seventeenth century.

Using several examples we will see that the Spanish author thought he could represent the shadow of sunlit objects by drawing rays that remain parallel even in the perspective image (figs. 1, 2). We will try to identify the geometric construction behind the procedure we believe to be clearly incorrect since the perspective image of any bundle of straight lines that are parallel to each other in space, but are not parallel to the picture plane will. In the image, these parallels necessarily become a bundle of straight lines converging in a vanishing point.

All this brings us back to an important moment in the history of the classification of perspective, an issue that undoubtedly requires further in-depth study. We are referring to the control of parallelism between straight lines in perspective; instead as concerns the representation of the shadow produced by sunlight, this problem was tackled, verified and solved during the seventeenth century.

The European classification of graphical methods to represent shadows created by sunlight

We will now briefly cite several key works focusing on the classification of the construction of the shadows produced by sunlight in perspective and draw attention to some of the issues dealt with by Kaufmann (1975) and other scholars.



4/ Ludovico Cardi, *Prospettiva pratica*, circa 1613. «Et venendo all'operazione per descrivere lo sbattimento tirisi .G. al punto retto, e si seghi con / .AM. in N. et con .BM. la G0. In .O. et chiuso infra .ANOB. haremo il contenuto dello sbattimento del sole, il quale per le ragioni dette di sopra si deve dipingere crudo, e terminato.» Cardi, 1613 circa, «Libro Secondo. Quinta Parte/ Terza Regola/ Degli sbattimenti del sole», fol. 81v, fol. 82r. Ludovico Cardi, *Prospettiva pratica*, c. 1613. «Et venendo all'operazione per descrivere lo sbattimento tirisi .G.

al punto retto, e si seghi con / .AM. in N. et con .BM. la G0. In .O. et chiuso infra .ANOB. haremo il contenuto dello sbattimento del sole, il quale per le ragioni dette di sopra si deve dipingere crudo, e terminato.» Cardi, c. 1613, «Libro Secondo. Quinta Parte/ Terza Regola/ Degli sbattimenti del sole», fol. 81v, fol. 82r. 5/ Pietro Accolti, *Lo inganno de gl'occhi: prospettiva pratica di Pietro Accolti...*, Firenze 1625, pp. 140, 141. Pietro Accolti, *Lo inganno de gl'occhi: prospettiva pratica di Pietro Accolti...*, Florence 1625, pp. 140, 141.

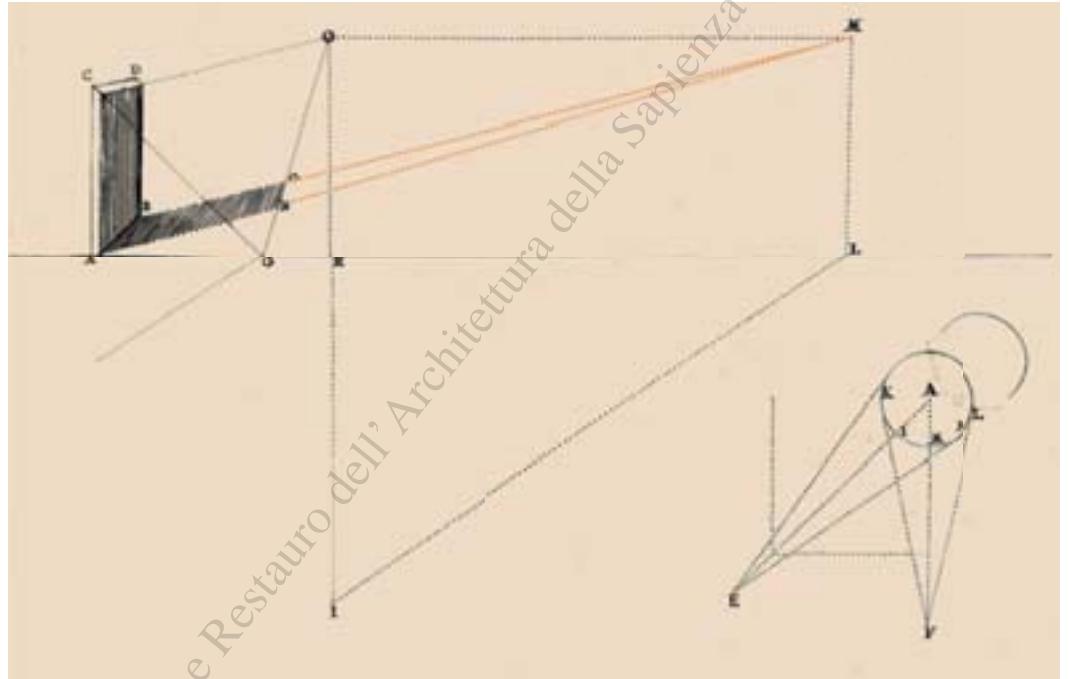
The first person to scientifically tackle the problem was Leonardo da Vinci, but it was not until Albrecht Dürer published his *Underweysung der Messung* in 1525 that the problem of sunlight was studied comprehensively. In the four etchings presented by Dürer in his book (fig. 3), and in the copies later made by Barbaro (1569), the sun is not at an infinite distance, but in a specific point in space.⁶

Certain 'paradigms' had to be removed before it was possible to envisage a graphic model with an illumination using parallel rays coming from a source – the sun – placed at an infinite point.⁷ This is why most seventeenth-century treatises on perspective propose objects lit by a punctiform luminous source such as a torch or candle; but either they neglect the problem of solar illumination or they tackle the issue marginally or even incorrectly. We will concentrate on these aspects.

In his early seventeenth-century manuscript *Perspectivae Libri Sex* (1600) Guidobaldo del Monte makes considerable headway in the geometrisation of problems associated with perspective.⁸ His key input into the problem we are dealing with here is a definition of the «*punctum concursus*» as a generalisation of the point where parallel straight lines directed into space nevertheless converge, a point that does not coincide with the main point or distance point. This discovery was the core idea on which he based all his work; its specific application is represented in the sixth of the twenty-three methods presented.⁹

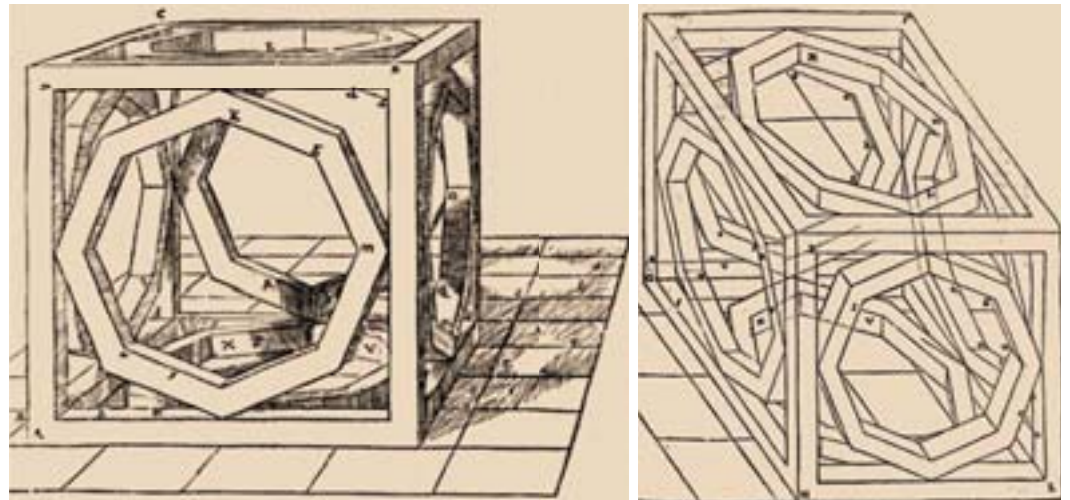
Most people agree that his procedure – modestly presented in a graphically unclear treatise – was never popular with later treatise writers, even if two important theorists, Simon Stevin (1605) and François d'Aguilon (1612), helped to disseminate it in The Netherlands,¹⁰ while in Florence people began to speculate about its use in the construction of shadows.

In his manuscript-treatise *Prospettiva Pratica* (c. 1613) the painter Ludovico Cardi, known as 'il Cigoli', graphically portrayed this geometric problem applied to the illumination produced by the rays of the sun.¹¹ The procedure used by Cardi appears to follow Guidobaldo del Monte's method, especially in



a distanza infinita ma in un punto proprio dello spazio⁶. Sarà necessario che vengano rimossi alcuni «paradigmi» perché possa essere concepito un modello grafico che proponga un'illuminazione per raggi paralleli proveniente da una sorgente – il sole – collocata in un punto posto all'infinito⁷. Per questo motivo, la maggior parte dei trattati di prospettiva del XVII secolo mostra oggetti illuminati da una sorgente luminosa puntiforme, come una torcia o una candela, trascurando il problema dell'illuminazione solare o affrontando la questione in modo marginale o addirittura sbagliato, aspetti sui quali ci concentreremo.

Al'inizio del XVII secolo Guidobaldo del Monte, nel suo *Perspectivae Libri Sex* (1600) fa notevoli passi avanti nel processo di geometrizzazione dei problemi associati alla prospettiva⁸. Il suo fondamentale apporto in merito al tema che qui affrontiamo sta nella definizione del «*punctum concursus*» come gene-



6/ Jean Dubreuil, *La perspective pratique*, Paris 1642, p. 132. Nella figura si rimarca l'“errore” di Dubreuil che consiste nel fatto che i raggi solari sono rappresentati come rette parallele in prospettiva. *Jean Dubreuil, La perspective pratique, Paris 1642, p. 132. In the figure note Dubreuil's 'error', i.e., the fact the sun's rays are represented as parallel straight lines in perspective.*

7/ Girard Desargues, *Six erreurs des pages 87. 118. 124. 128. 132. et 134. du livre intitulé La Perspective pratique ...*, Paris: Melchior Tavernier, 1642, p. 6v. Nella figura viene copiato e criticato l'errore di Jean Dubreuil. *Girard Desargues, Six erreurs des pages 87. 118. 124. 128. 132. et 134. du livre intitulé La Perspective pratique ...*, Paris: Melchior Tavernier, 1642, p. 6v. *In the figure Jean Dubreuil's error is copied and criticised.*

ralizzazione del punto in cui convergono rette parallele comunque dirette nello spazio, che non coincida con il punto principale o con il punto di distanza. In questa scoperta sta il nucleo centrale della sua opera; la sua applicazione specifica è esposta nel 6° dei 23 metodi presentati⁹. Secondo l'opinione comune la sua procedura – presentata senza alcuna pretesa all'interno di un trattato di scarsa chiarezza grafica – non è mai stata popolare tra i trattatisti successivi, anche se due autori di notevole spessore teorico come Simon Stevin (1605) e François d'Aguilon (1612) hanno contribuito a diffonderne l'eco nei Paesi Bassi¹⁰ mentre a Firenze si iniziava a speculare sul suo impiego nella costruzione delle ombre.

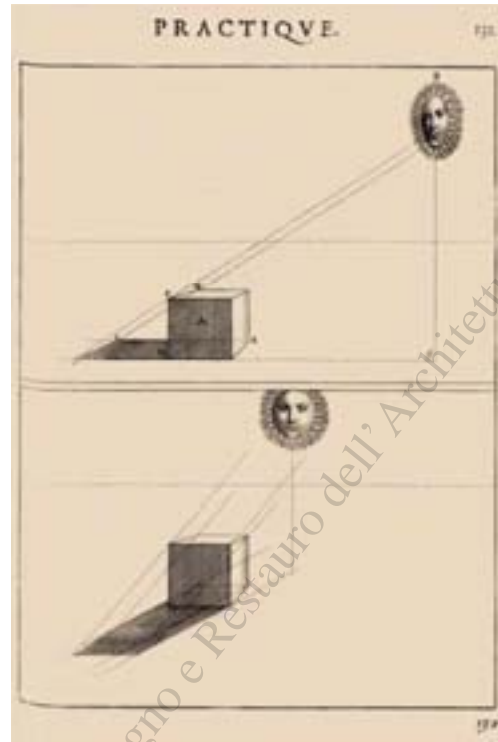
Nel suo trattato manoscritto *Prospettiva Pratica* (1613 circa) il pittore Ludovico Cardi, detto “il Cigoli”, mostra graficamente, questo problema geometrico applicato all'illuminazione prodotta dai raggi solari¹¹. Il procedimento impiegato da Cardi appare perfettamente in linea con il metodo di Guidobaldo del Monte, in particolare per ciò che riguarda il ricorso al «*punctum concursus*» del quale si è detto (fig. 4)¹².

Sempre in ambito fiorentino, Pietro Accolti, nelle ultime pagine del suo trattato *Lo inganno de gl'occhi* (1625), ci offre un approccio teorico al problema della luce solare (fig. 5)¹³. L'autore stabilisce una particolare corrispondenza tra proiezione dell'ombra prodotta dal sole e “visione del sole”, una prospettiva in cui le rette non risultano convergenti. Per questa via, l'autore fiorentino arrivava alla proiezione assonometrica obliqua, come caso particolare della prospettiva quando il centro di proiezione si sposta all'infinito¹⁴.

Tuttavia, questo primo sviluppo concettuale e procedurale del problema del parallelismo in relazione all'ombra proiettata dai raggi solari si ha nel solco fiorentino Cardi-Accolti verso l'inizio del XVII secolo per poi proseguire pochi anni dopo all'interno del dibattito parigino, come vedremo in seguito¹⁵.

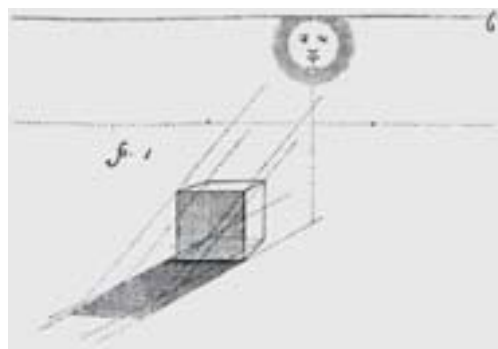
Errore e sintesi. Dubreuil e le critiche di Desargues

Il trattato del gesuita Jean Dubreuil (*La perspective pratique*, 1642) si pone come un'opera compilativa che raccoglie tutto il sapere



intorno alla prospettiva. L'opera comprende la trattazione completa delle ombre, sia quelle prodotte da una luce puntiforme che quelle derivanti dalla luce solare. Senza dubbio, “il Gesuita di Parigi” ha riunito un insieme significativo di esempi di abilità ed errori nella costruzione delle ombre prodotte dal sole in alcune delle sue illustrazioni (fig. 6). Come si può vedere, si tratta dello stesso “errore” in cui incorre l'autore anonimo del manoscritto *Artes excelencias de la Perspectiba* nel 1688, che analizzeremo in seguito.

Il geometra lionese Girard Desargues nota l'errore (fig. 7) insieme ad altre inesattezze



the use of the aforementioned “*punctum concursus*” (fig. 4).¹²

In the last pages of his treatise *Lo inganno de gl'occhi* (1625), Pietro Accolti, also active in Florence, provides a theoretical approach to the problem of sunlight (fig. 5).¹³ He establishes a unique correspondence between the projection of the sun's shadow and the ‘vision of the sun’, a perspective in which the straight lines do not converge. Using this method the Florentine author arrives at an oblique axonometric projection, as a special case of perspective when the centre of projection is shifted to infinity.¹⁴ This initial conceptual and procedural development of the problem of parallelism vis-à-vis the shadow projected by sunlight followed the approach established by the two Florentines, Cardi and Accolti, at the beginning of the seventeenth century; a few years later, it continued as a topic in the debate in Paris, as we will see further on.¹⁵

Mistakes and syntheses. Criticism by Dubreuil and Desargues

The treatise written by the Jesuit Jean Dubreuil (*La perspective pratique*, 1642) is a compilation of everything to do with perspective. It includes the complete treatise of shadows, produced either by a punctiform light or by sunlight. In some of his illustrations the ‘Jesuit of Paris’ undoubtedly put together a significant ensemble of skilful interpretations and mistakes in the construction of shadows produced by the sun (fig. 6). The examples show that it is the same ‘mistake’ made by the anonymous author of the manuscript *Artes excelencias de la Perspectiba* (1688) which we will analyse later.

When the scholar of geometry from Lyon, Girard Desargues, noted the mistake and other inaccuracies (fig. 7) he quickly wrote an essay entitled *Six erreurs du livre intitulé La Perspective pratique* which he published the same year as Dubreuil's text (1642). Some of these ‘mistakes’ were actually incorrect interpretations, if not plagiarism of his essay dated 1636 *Exemple de l'une des manières universelles du S.G.D.L. touchant la pratique de la perspective*.¹⁶ This is a key element in the debate we are having here and was critically and eloquently commented by

8/ Abraham Bosse, 1648 (1^a ed. 1643).

A sinistra: tav. 3, p. 61; sintesi del metodo che coinvolge la proiezione dell'ombra sul geometrale.

Al centro: tav. 110, p. 168; la posizione del sole non è vista come un problema a priori. A destra: tav. 134, p. 303.

Gli esempi articolano la convergenza di rette parallele in un punto molto lontano dell'immagine.

Abraham Bosse, 1648 (1st ed. 1643). Left: tab. 3, p. 61; a synthesis of the method that requires finding the projection of the shadow on the construction plane. Centre:

tab. 110, p. 168; the position of the sun is not considered a problem a priori. Right: tab. 134, p. 303. The graphic examples show the parallels to converge in a very distant point in the image.

9/ Jean-François Nicéron, *Thaumaturgus Opticus*, Paris 1646, figg. 85 e 86. In queste incisioni vediamo che la proiezione sul piano orizzontale della posizione del sole è collocata sull'orizzonte e, quindi, all'infinito. Jean-François Nicéron, *Thaumaturgus Opticus*, Paris 1646, figg. 85 e 86. In these etchings the projection of the sun's position on the horizontal plane ends on the horizon and, therefore, on infinity.

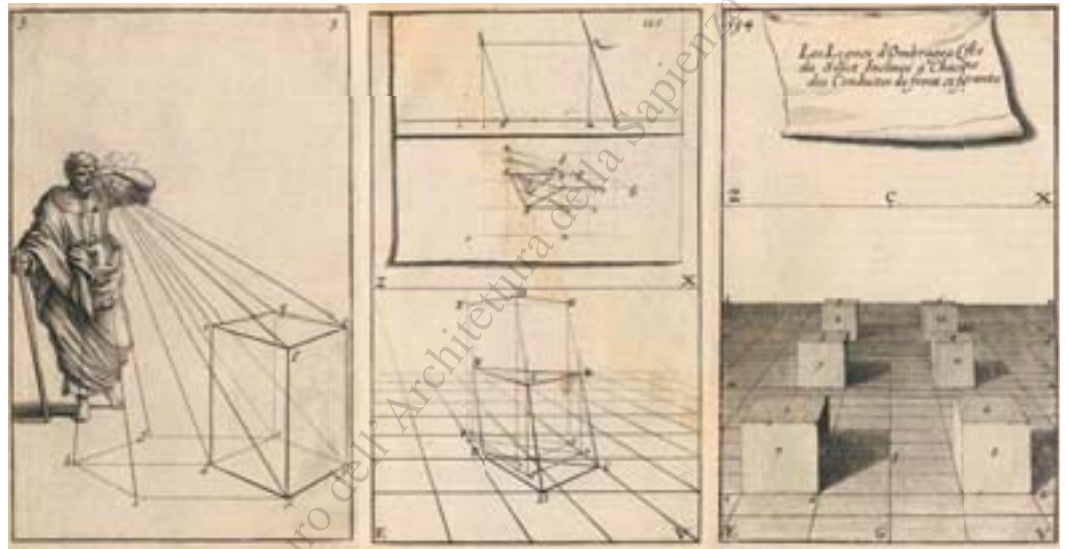
Desargues: "this rule is false; because in both cases when the shadows are projected their perspective images are not straight lines parallel to each other on the picture plane".¹⁷ Six years after this incident Abraham Bosse published *La Manière Universelles de M. Desargues* (1648). The text includes an image of shadows projected by several objects illuminated by sunlight. It's interesting to note that, without exception, the graphic procedure used by Bosse-Desargues in his long text creates shadows using projections on a 'point by point' grid (fig. 8); this is why the sun is not represented in any of the illustrations.¹⁸ According to other scholars Desargues' essay is not the first to adopt the concept of infinity, nor the first to graphically express the convergence of parallel lines.¹⁹

We believe that the most important graphic image appeared two years earlier in Jean-François Nicéron's *Thaumaturgus Opticus* (1646), published the year Nicéron died prematurely; in this case the treatise written in Latin includes new graphic examples in the graphic appendix of the text.²⁰ Moving on compared to what had been proposed by Cardini and Accolti, the text presents an infinite point in the sky, as the origin and terminal point of shadows. It provides a precise, strict method with which to represent the three possible cases of illumination: first, when the sun is in front of the onlooker, as a precise point in the sky (fig. 9 left); secondly, when the sun is behind the onlooker, as a vanishing point below the horizon (fig. 9 right), and thirdly when the rays are parallel to the picture plane.

The direction of the sun is established using two angular measurements: the angle it creates with the north, or azimuth, and the vertical angle representing the height of the light source compared to the horizon, thus pushing Guidobaldo del Monte's schema of the "punctum concursus" to the limit.²¹

Clarifications about perspective in Spain. Controversies

In the seventeenth century the debate on perspective was still raging in Florence and Paris, but since peninsular Spain was

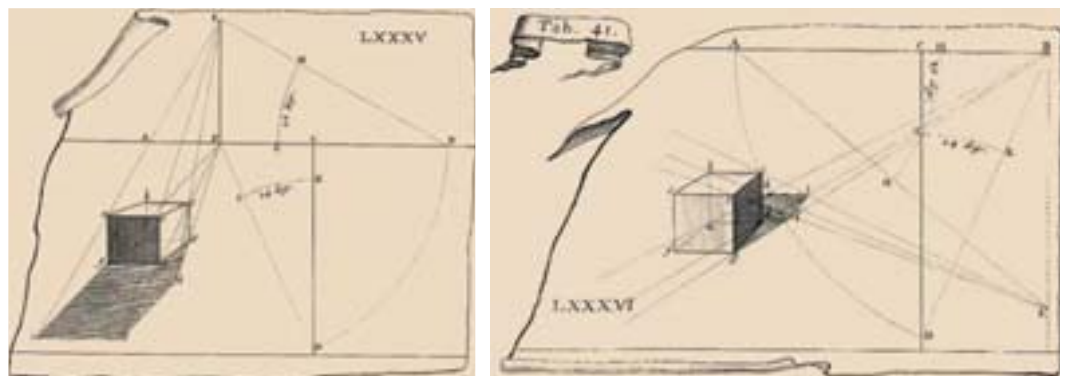


e si affretta a scrivere un testo dal titolo *Six erreurs du livre intitulé La Perspective pratique* che pubblicò nello stesso anno dell'opera di Dubreuil (1642). Alcuni di questi "errori" sono in realtà interpretazioni erranee, quando non addirittura plagio, della sua opera del 1636, *Exemple de l'une des manières universelles du S.G.D.L. touchant la pratique de la perspective*¹⁶. Quanto detto entra a pieno titolo nel dibattito di cui ci stiamo occupando, commentato criticamente da Desargues in modo eloquente: «questa regola è falsa; perché in entrambi i casi quando si proiettano le ombre, le loro immagini prospettiche non sono rette parallele tra loro sul quadro»¹⁷.

Sei anni dopo l'incidente, Abraham Bosse pubblica *La Manière Universelles de M. Desargues* (1648). In quest'opera è mostrata

l'ombra proiettata da diversi oggetti sottoposti alla luce del sole. È interessante notare che il procedimento grafico impiegato da Bosse-Desargues in tutta la sua vasta opera e senza eccezioni determina le ombre a partire dalle proiezioni in pianta "punto a punto" (fig. 8), e per questo motivo il sole non viene rappresentato in nessuna illustrazione¹⁸. Secondo l'opinione di altri studiosi, l'opera di Desargues non è la prima nella quale venga adottata teoricamente l'idea di infinito, né la prima in cui viene trattata per via grafica la convergenza delle parallele¹⁹.

Secondo noi, la testimonianza grafica più significativa era apparsa due anni prima con il *Thaumaturgus Opticus* (1646) di Jean-François Nicéron. La pubblicazione è dello stesso anno della prematura morte del suo



10/ Anonimo, *Artes excelencias de la Perspectiba*, 1688.

A destra: Fol. 92. A sinistra: Fol. 93.

Anonymous, Artes excelencias de la Perspectiba, 1688.

Right: Fol. 92. Left: Fol. 93.

autore; in questo caso si tratta di un'opera scritta in latino e con nuovi esempi grafici, come possiamo vedere nell'appendice grafica dell'opera²⁰. Compiendo un passo avanti rispetto a quanto già proposto da Cardì e Accolti, l'opera presenta l'infinito come un punto che si trova nel cielo, come origine e anche come punto terminale delle ombre. Troviamo qui un metodo preciso e rigoroso per rappresentare i tre casi possibili di illuminazione: quando il sole si trova di fronte all'osservatore, come un punto preciso del cielo (fig. 9 a sinistra); quando il sole si trova alle spalle dell'osservatore, come punto di fuga posto al di sotto dell'orizzonte (fig. 9 a destra) e i casi in cui i raggi sono paralleli al piano di quadro.

La direzione solare è individuata tramite due misure angolari: l'angolo che forma con il nord, o azimut, e l'angolo verticale, che rappresenta l'altezza della sorgente luminosa rispetto all'orizzonte, portando alle estreme conseguenza lo schema di Guidobaldo del Monte del «*punctum concursus*»²¹.

Alcune precisazioni sulla prospettiva in Spagna. Controversie

Nella Spagna peninsulare del XVII secolo, totalmente estranea al dibattito fiorentino e parigino, l'evoluzione della prospettiva seguì altre strade. Per la maggior parte del secolo e per motivi diversi e complessi, non era maturato alcun dibattito scientifico intorno alla prospettiva: fino agli esordi, alla fine del Seicento, del movimento scientifico conosciuto come «*los novadores*» e alla nascita delle diverse Accademie che fiorirono in quel periodo, il Colegio Imperial dei Gesuiti di Madrid era l'unico centro in cui si riunissero figure che ruotavano intorno al mondo della prospettiva²².

Influenzato dalle traduzioni in castigliano dell'ottica greca, della cartografia e della scienza nautica, che erano seguite alle esplorazioni del nuovo Mondo, l'ambiente culturale e scientifico del XVI secolo era senz'altro alquanto diverso. Così, l'avvento della prospettiva «all'italiana» con i suoi metodi grafici innovativi aveva dato vita a un vero e proprio

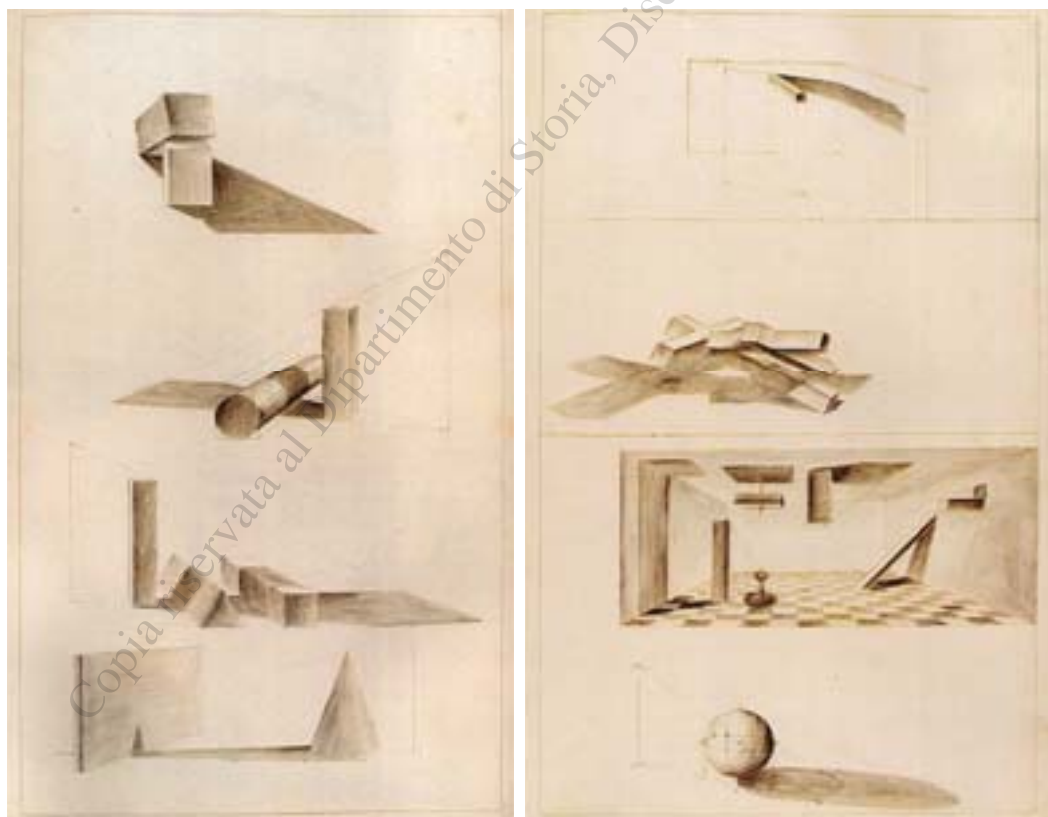
*completely unaware of these discussions perspective evolved in a very different direction. For most of the century quite a few different and complex issues succeeded in preventing a scientific debate on perspective. Even after several Academies and the scientific movement known as 'los novadores' were founded in the late sixteenth century, the Colegio Imperial of the Jesuits in Madrid was the only place where individuals interested in perspective gathered to debate and confer.*²²

The sixteenth-century cultural and scientific milieu was undoubtedly very different, influenced as it was by the Castilian translation of Greek perspective, cartography and nautical science following the discovery of the New World.

*Accordingly, the advent of 'Italian' perspective with its innovative graphic methods sparked a conflict between angular and linear paradigms; this partially explains why perspective was rejected by certain scientific circles in Spain. In fact, this state of affairs was clearly described in the treatise of angular perspective by the Renaissance architect Hernán Ruiz II – further proof that the angular paradigm had become popular in certain milieus.*²³

Contrary to what happened in the previous century, in the seventeenth century the Italian procedures used to construct a perspective were now accepted and consolidated in Spanish cultural and artistic milieus, especially in the fields of painting, architecture and building. In fact, throughout the century the most commonly used graphic schema were the two most popular in Italy: the one based on direct intersection of the visual pyramid with the picture plane, and the one based on distance points.

These two procedures are reported in the texts about perspective as applied to architecture and building; these treatises include the ones written by Torreblanca (1616-1619), Salvador Muñoz (1642), Lázaro de Goiti (1643) and Luis Carduchi (c. 1650). They have survived as manuscripts and, in most cases, are either translations or compilations of works by authors active in the previous



11/ Anonimo, *Artes excelencias de la Perspectiva*, 1688, Fol. 94. Costruzione delle ombre proiettate dal sole in posizione parallela rispetto al quadro dove si mantiene il parallelismo tra i raggi luminosi.

Anonymous, Artes excelencias de la Perspectiva, 1688, Fol. 94. Construction of the shadows projected by the sun and parallel to the picture plane where the sun's rays remain parallel.

century such as Serlio, Vignola-Danti, Barbaro and Sirigatti.²⁴

This was the situation when the third book of shadows of the *Artes excelencias de la Perspectiva* was published; the third book is an extremely important milestone we can use to understand how widespread these arguments were in Hispanic territories in the second half of the seventeenth century. It is the first Spanish treatise to include French and Dutch graphic procedures, very different to the traditional ones used in Italy. These new procedures were tackled to study the construction of shadows, as illustrated in the first treatise that focused on this problem in the long history of Spanish treatises.

The shadow of a candle and the shadow of the sun

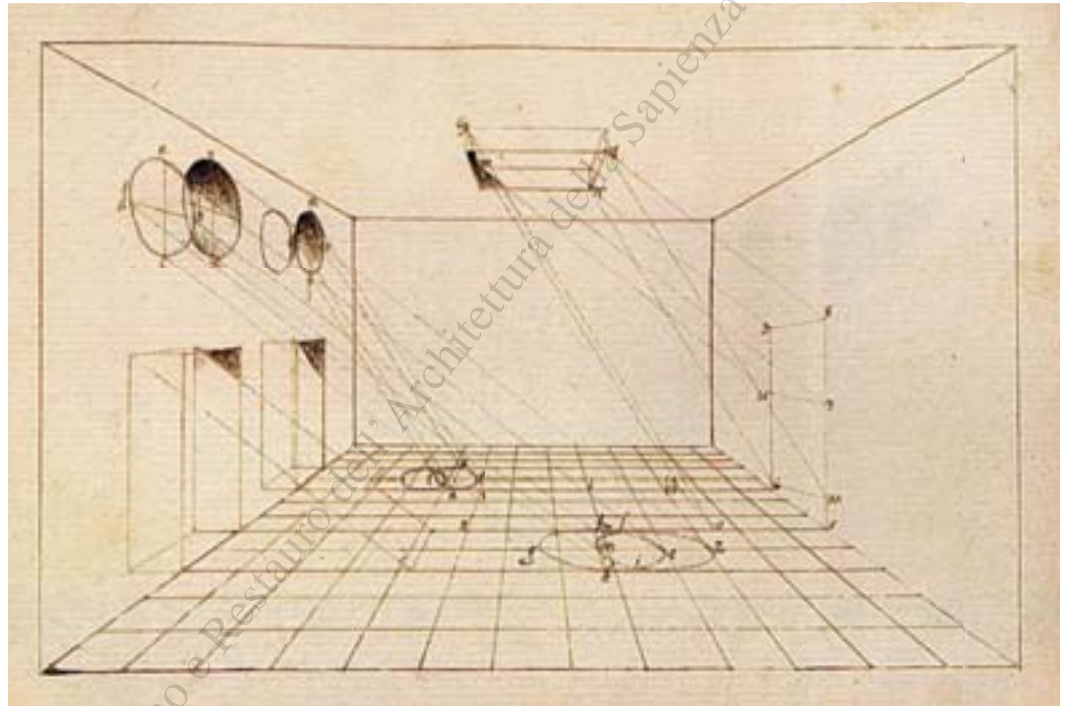
The first part of the third book – unfinished and with pages missing – focuses on the study of shadows produced by a punctiform luminous source.²⁵ An obvious reference is present in an essay by Samuel Marolois; he uses a very clear, accurate graphic language to explain several procedures illustrated by Guidobaldo del Monte and Stevin.

This new approach was later used as a model by the Parisians Nicéron and Dubreuil who presented a joint iconographic repertoire containing the same illustrations found in *Artes excelencias de la Perspectiva* (fig. 10).²⁶

As in European treatises the third book focuses first on illumination produced by a punctiform luminous source and only afterwards superficially concentrates on the study of shadows produced by sunlight.²⁷

Figure 11 illustrates the construction of a shadow created by directions parallel to the picture plane: parallelism between the rays of light is also maintained in the perspective image. It is a very important illustration showing sunlight penetrating inside a house through skylights, doors and windows; the problem is tackled using the same procedure adopted in a similar example by Dubreuil and accurately executed based on geometric principles.

Since there are no explanatory notes in this part of the manuscript we have to be



scontro tra paradigmi angolari e lineari cosa che spiega almeno in parte il rifiuto della prospettiva in alcuni ambienti scientifici spagnoli. Ciò emerge chiaramente nel trattato di prospettiva angolare dell'architetto rinascimentale Hernán Ruiz II che costituisce una riprova del fatto che il paradigma angolare era ben radicato in alcuni ambiti.²³

A differenza di quanto era avvenuto nei secoli precedenti, nel XVII secolo i procedimenti per la costruzione prospettica di matrice italiana erano ormai accettati e consolidati negli ambienti culturali e artistici spagnoli, soprattutto in ambito pittorico, in architettura e nel settore delle costruzioni. Non risulta dunque strano il fatto che gli schemi grafici più impiegati durante tutto il secolo fossero i due più diffusi in Italia: da una parte quello basato sull'intersezione diretta della piramide visiva con il piano di quadro e, dall'altro, quello basato sull'uso dei punti di distanza. Questi due procedimenti si ritrovano dunque nei testi di prospettiva relativi all'architettura e all'arte del costruire: ci riferiamo, tra gli altri, ai trattati di Torreblanca (1616-1619), Salvador Muñoz (1642), Lázaro de Goiti (1643) e Luis Carduchi (1650 circa). Questi trattati ci sono

giunti in forma di manoscritto e, nella maggior parte dei casi, si presentano come traduzioni o raccolte compilative di lavori di autori di riferimento del secolo precedente, come Serlio, Vignola-Danti, Barbaro e Sirigatti.²⁴ Questo è il panorama all'interno del quale si colloca il terzo libro delle ombre di *Artes excelencias de la Perspectiva*, che rappresenta dunque un documento di grandissima importanza, una pietra miliare per comprendere la diffusione di questi argomenti nei territori ispanici nella seconda metà del XVII secolo. Si tratta del primo trattato spagnolo che raccoglie procedimenti grafici provenienti dalla Francia o dai Paesi Bassi, che si distinguono da quelli di tradizione italiana. Questi nuovi procedimenti vengono dunque affrontati in relazione alla costruzione delle ombre, è questo risulta il primo trattato che affronta questo problema in tutta la storia della trattatistica spagnola.

L'ombra di una candela e l'ombra del sole

La prima parte di questo terzo libro che risulta incompiuto – e mancante dei testi – è dedicata allo studio delle ombre prodotte da una sorgente luminosa puntiforme.²⁵ Un riferimento palese lo si ritrova nel lavoro di

12/ Costruzione grafica sbagliata dell'ombra di una croce prodotta dalla luce solare e ottenuta per mezzo di rette pseudo-parallele e confronto con l'ombra proiettata da una candela (elaborazione dell'autore).

An incorrect graphic construction of the shadow of a cross produced by sunlight and obtained using pseudo-parallel rays, and comparison with the shadow projected by a candle (images by the author).

Samuel Marolois, dove un linguaggio grafico chiaro e preciso aiuta a spiegare alcuni procedimenti raccolti da Guidobaldo del Monte e da Stevin. Questa nuova impostazione farà in seguito da modello ai parigini Nicéron e Dubreuil che presentano un repertorio iconografico condiviso, in cui troviamo le stesse illustrazioni riprese in *Artes excellencias de la Perspectiva* (fig. 10)²⁶.

Come avviene nella tradizione europea, prima viene affrontata l'illuminazione prodotta da una sorgente luminosa puntiforme e solo dopo e in modo più superficiale, lo studio dell'ombra prodotta dalla luce solare²⁷. Nella figura 11 è mostrata la costruzione dell'ombra generata da direzioni parallele al piano di quadro: il paral-

lismo tra i raggi luminosi viene qui mantenuto anche nell'immagine prospettica. Si tratta di un'illustrazione molto significativa in cui si osserva la luce solare che penetra all'interno di un'abitazione attraverso lucernari, porte e finestre, affrontata come avviene in un analogo esempio di Dubreuil e correttamente eseguita secondo i fondamenti geometrici.

L'assenza di testi esplicativi in questa parte del manoscritto ci obbliga a mantenere una certa prudenza al proposito, ma tutto sembra indicare che le illustrazioni che seguono (Fol. 94) affrontano lo studio dei due tipi di illuminazione solare rimanenti (figg. 1, 2) con le contraddizioni già evidenziate. Come abbiamo notato, l'autore pretende di realizzare i due

somewhat cautious, but everything seems to suggest that the next illustrations (Fol. 94) tackle the study of the remaining two types of solar illumination (figs. 1, 2) with the contradictions already highlighted. We noted that the author wanted to illustrate two kinds of solar illumination by representing the parallel luminous rays directly on the perspective plane. Since this is the most controversial part of the treatise it deserves an in-depth geometric review.

Playing with candles and black holes

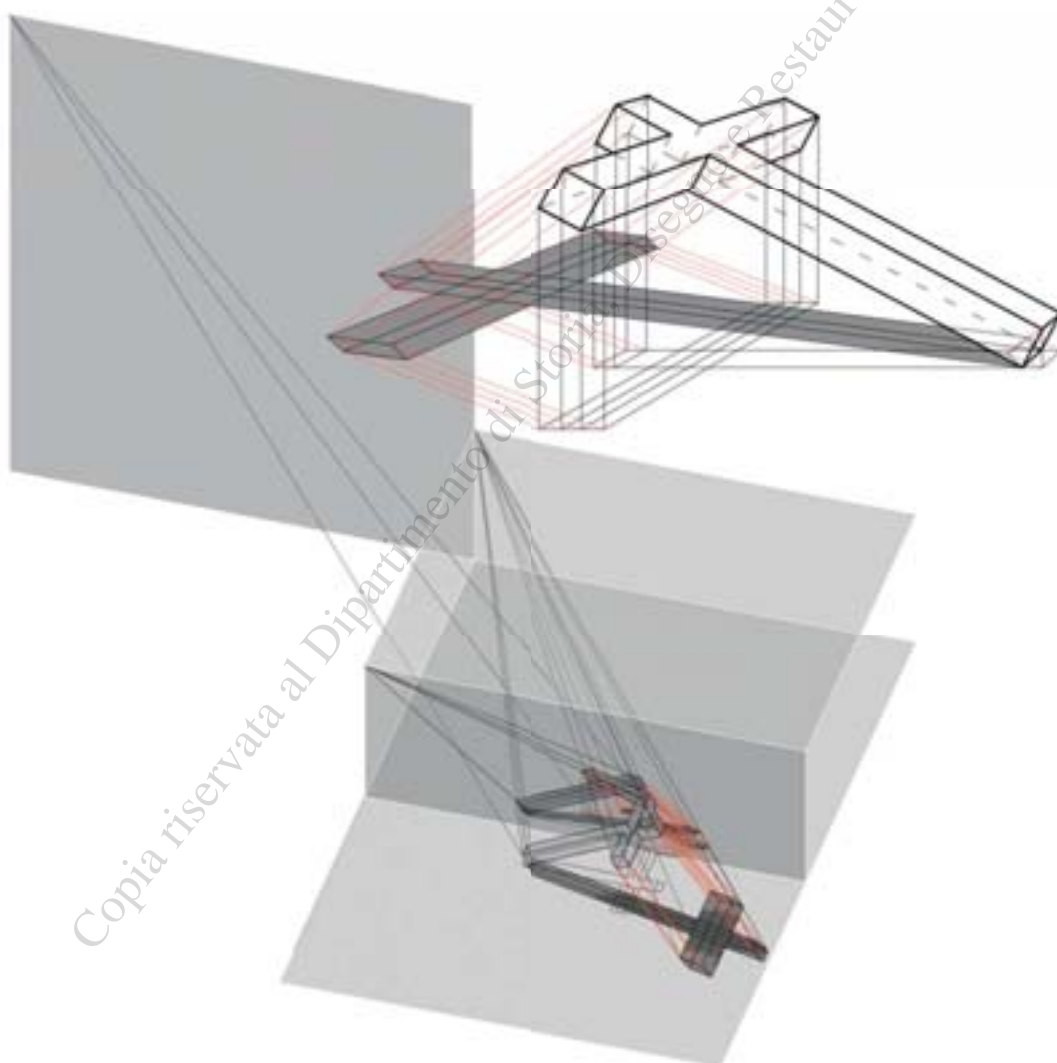
A geometric analysis of the graphic construction used in figure 1 shows that this kind of shadow does not correspond to the one produced by the sun, instead it reproduces a shadow generated by a punctiform light source strategically placed on a projecting plane parallel to the picture plane (called piano anteriore) (fig. 12).

Even if this approach is very different to the one ostensibly imagined by the author, we believe that the same conditions in this example can be reproduced by simply using one candle, i.e., a perfectly natural kind of illumination in certain conditions.

Undoubtedly in the second case the ensuing illumination does not correspond to any natural phenomenon. So these are the same conditions illustrated by Dubreuil and criticised by Desargues (figs. 6, 7).

Despite the fact that the anonymous author wanted to represent a third variant of sunlight, in strictly geometric terms he actually described something completely different. The graphic image shows that the projection of this kind of shadow follows an inverse path compared to the path of light. In fact the light seems to come from all points in space and veers towards the point where it ends, i.e., on the piano anteriore (fig. 13).

There is one curious note. We have observed that the thing that exists in nature and is closest to this light absorption phenomenon is something that theoretical physicists mathematically deduced a few decades ago, but was only proven very recently: the 'black hole'.



13/ Studio geometrico dell'ombra prodotta da un "buco nero" (elaborazione dell'autore).
Geometric study of the shadow produced by a 'black hole' (images by the author).

Ever since the eighteenth century several authors, such as Tomas Vicente Tosca (1705), used the solution for sunlight (fig. 14) proposed by both Dubreuil and the anonymous author of the manuscript.

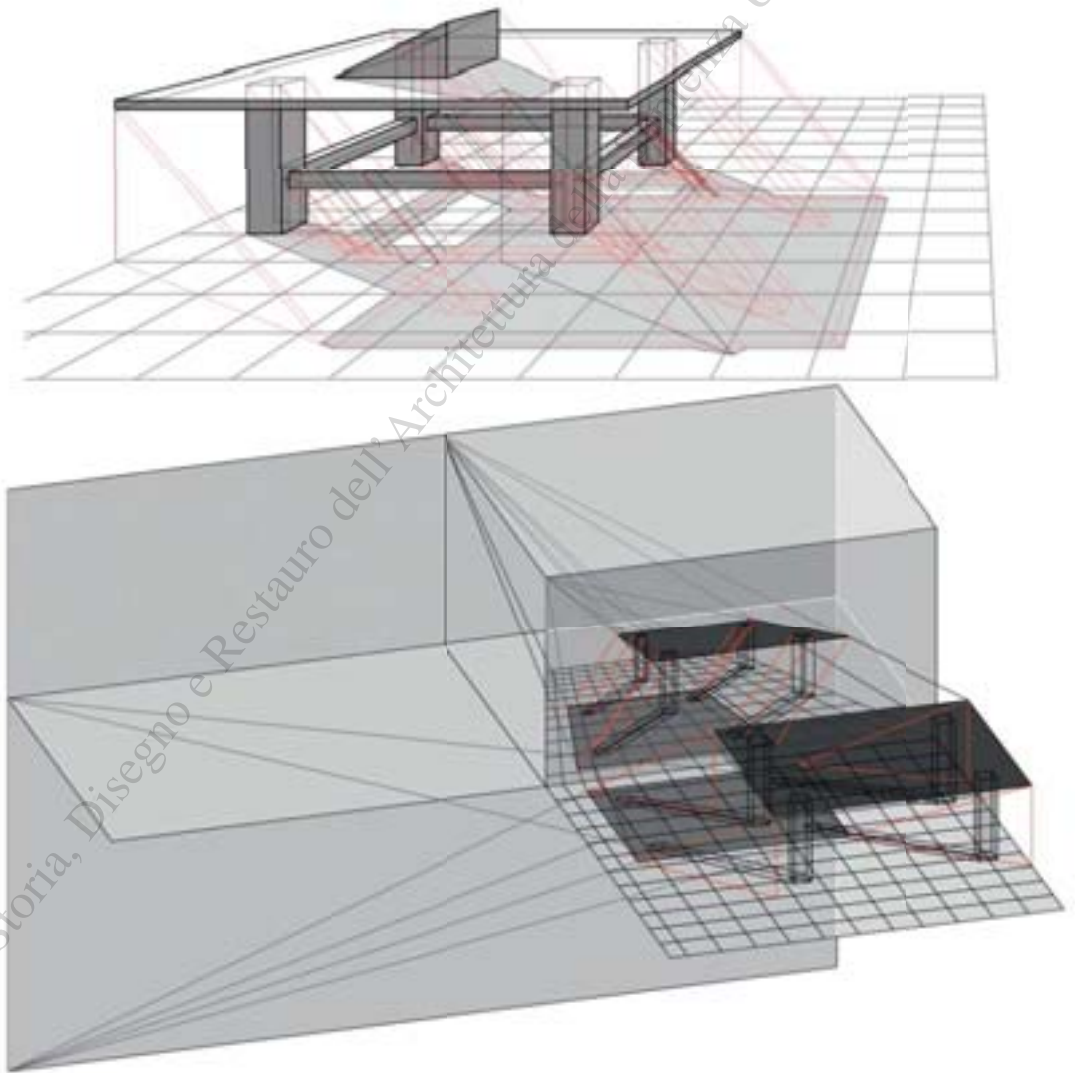
As a sort of conclusion

The discussion that arose around the representation of a shadow projected by sunlight should not be interpreted as the outcome of a mistake or lack of control, but instead stems from the difficult process of invalidating schema which, at a certain point in time, were no longer considered valid, and the fact that people had to accept the widespread dissemination of new systems. This explains how people, who at that particular moment were considered to be representation specialists, were in fact unable to grasp the contradictions which we can now see so clearly. We also discovered that in the impassioned Parisian panorama of the early seventeenth century the question of solar illumination remained unsolved. The multiple approaches to the problem, including the one adopted by Dubreuil and the anonymous Spanish author, should be considered as valid ways with which it can be tackled.

Careful consideration of what has been presented here proves how difficult it was to accept Guidobaldo del Monte's method, graphically summarised in the second treatise written by Nicéron who re-elaborated Cardi's text. Nevertheless, a broader review of the issue shows how problematic it was to control and define the concept of 'infinity'; throughout the seventeenth century this absolutely revolutionary challenge for mathematical science developed in parallel with its graphic effects. This was possible thanks to the characteristics of perspective considered as a representation method.

What we have discussed here demonstrates that more time and effort was needed to codify the sun's shadow (cylindrical shadow) compared to the shadow produced by candlelight.

We can say that the codification and management of conic (angular) projection has always preceded cylindrical projection, maybe because the latter requires a more in-depth assimilation of the concept of infinity.



tipi di illuminazione solare rappresentando i raggi luminosi paralleli direttamente sul piano della prospettiva. Questo costituisce l'aspetto più controverso del trattato, e per questo merita una trattazione geometrica approfondita.

Un gioco di candele e buchi neri

Un'analisi geometrica della costruzione grafica impiegata nella figura 1 dimostra che questo tipo di ombra non corrisponde a quella prodotta dal sole, ma riproduce quella generata da una sorgente luminosa puntiforme collocata, strategicamente, sul piano anteriore (fig. 12). Anche se si tratta di un approccio molto diverso da quello che sembra essere il pensiero dell'autore, riteniamo che sia possibile ripro-

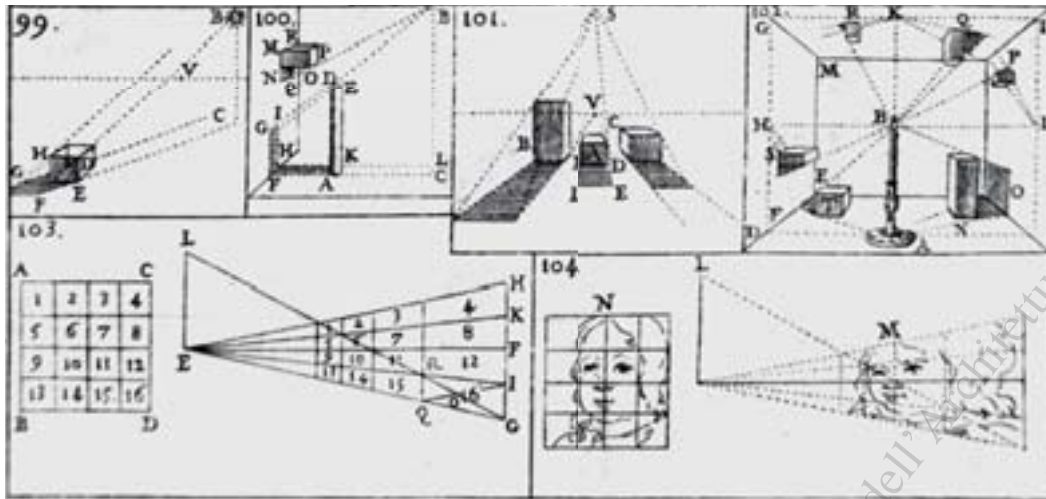
durre le stesse condizioni trattate nell'esempio con il solo ausilio di una candela, un tipo di illuminazione perfettamente naturale in determinate condizioni.

Senza dubbio nel secondo caso si produce un tipo di illuminazione che non trova corrispondenza con nessun fenomeno naturale. Si verificano dunque qui le stesse condizioni esposte da Dubreuil e criticate da Desargues (figg. 6, 7).

Nonostante intendesse rappresentare una terza variante di illuminazione solare, in termini strettamente geometrici l'autore anonimo è arrivato a descriverne qualcosa di estremamente diverso. Lo studio grafico dimostra che la proiezione di questo tipo di ombra segue

14/ Thomas Vicente Tosca, *Compendio Mathematico*, Valencia, 1705-1715. Nella figura n. 99 Tosca compie lo stesso errore di Dubreuil nel rappresentare i raggi luminosi paralleli a partire dal sole, anche se questi non hanno direzione parallela al quadro.

Thomas Vicente Tosca, *Compendio Mathematico*, Valencia, 1705-1715. In figure n. 99. Tosca makes the same mistake as Dubreuil when he represents the parallel rays of sunlight, even if the latter are not parallel to the picture plane.



un percorso inverso rispetto a quello che compie la luce. La luce infatti sembra dirigersi da tutti i punti dello spazio fino al punto in cui va a terminare, che appartiene al piano anteriore (fig. 13).

A mo' di curiosità, notiamo che la cosa più simile che esiste in natura a questo fenomeno di assorbimento luminoso puntuale è qualcosa che i fisici teorici hanno intuito matematicamente alcune decine di anni fa e che fino a un'epoca piuttosto recente non ha potuto trovare effettivi riscontri, ovvero il "buco nero".

Fin dal XVIII secolo alcuni autori, come Thomas Vicente Tosca (1705), ricorrono alla stessa soluzione per l'illuminazione solare (fig. 14) proposta da Dubreuil e dall'autore anonimo del manoscritto.

A mo' di conclusione

La questione sorta intorno alla rappresentazione dell'ombra proiettata dal sole non deve essere interpretata come frutto di un errore o di una mancanza di controllo, ma deve essere ricondotta al difficile processo di rottura di schemi che, in una determinata epoca, cessano di essere riconosciuti come validi, e all'accettazione della piena diffusione di sistema nuovi. In questo modo si comprende come le menti che, in quel momento storico, appaiono come le più specializzate in ambito di rappresentazione non furono in grado di intuire le contraddizioni che oggi possiamo cogliere in maniera tanto chiara.

Emerge il fatto che nell'ambito del fervente panorama parigino degli inizi del XVII secolo la questione dell'illuminazione solare era ancora irrisolta. I molti approcci al problema, e tra questi quello di Dubreuil e dell'autore anonimo spagnolo, devono essere considerati validi modi di affrontarla.

Una lettura attenta di quanto esposto rivela quanto sia stato difficile accettare il metodo di Guidobaldo del Monte, sintetizzato graficamente nel secondo trattato di Nicéron, che rielabora quanto esposto da Cardano. Tuttavia, una più ampia panoramica sulla questione rivela il problema del controllo e della definizione del concetto di "infinito", una sfida assolutamente rivoluzionaria per la scienza matematica che prende forma in parallelo con le sue ricadute grafiche durante tutto il XVII secolo. Questo è stato possibile grazie alle caratteristiche proprie della prospettiva intesa come metodo di rappresentazione.

Quando qui discusso dimostra che l'ombra solare (ombra cilindrica) ha richiesto una codifica più lenta e uno sforzo maggiore di quanto non sia avvenuto per l'ombra prodotta da una candela.

Si potrebbe dire che la codifica e la gestione della proiezione conica (angolare), abbia sempre preceduto la proiezione cilindrica, forse perché quest'ultima richiede un'assimilazione profonda del concetto di infinito.

Traduzione dallo spagnolo di Laura Carlevaris

1. The anonymous manuscript *Artes excellencias de la Perspectiva* a maestro P. Gómez de Alcuña, 1688, is currently housed in the archive of the Fundación Casa de Medina Sidonia, Sanlúcar de Barrameda, Cadiz. Ms. 3130. For an initial approach to the study of the manuscript, see Gentil, Martín-Pastor 2006. A complete study is reported in the Doctorate Dissertation by Martín-Pastor 2009. For a facsimile edition of the manuscript with studies and transcriptions, see Martín-Pastor, Beltrán Corbalán, Marsilla de Pascual 2010.

2. See Martín-Pastor, Granado-Castro 2015.

3. See Gentil, Martín-Pastor 2015.

4. Regarding the fate of the manuscript, see Gentil 2012.

5. For more information about the different procedures used to construct perspective in Spain in the seventeenth century vis-à-vis the manuscript, see Martín-Pastor 2014.

6. Kaufmann 1975, p. 275; De Rosa 1997, pp. 60, 61; Sgroso 2001, p. 291; Camerota 2004, p. 194; Andersen 2007, p. 195; Cándito 2010, p. 157.

7. "Changes in paradigms usually produce important changes in the criteria determining the legitimacy of both the problems and the proposed solutions": cfr. Thomas Kuhn. La estructura de las revoluciones científicas. Translation by Agustín Contín of *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Chicago Press, 1962, p. 174.

8. The importance of Guidobaldo's work is universally acknowledged: Poudra 1864, Sinisgalli 1984.

9. This aspect is remarked upon by Andersen 2007, p. 254.

10. See Sinisgalli 1978; Andersen 2007, p. 265.

11. "Libro Secondo. Quinta Parte/ Terza Regola/ Degli sbattimenti del sole"; Cardano c. 1613, Fol. 81v, Fol. 82r. See Camerota 2010.

12. Camerota 2010, pp. 283, 284, theorises that both the AN segment and the BO segment have to vanish in point M, that is a point of 'collusion' found a priori according to Guidobaldo del Monte's theory. This is presented also in Camerota 2004, p. 195.

13. Accolti's illustrations on this issue are extensively commented by De Rosa 1997, p. 87; Camerota 2005, p. 85 and Parenti 2010.

14. The concept of infinity is evident: "With the infinite distance of the light from shadows, from whence they derive, we are able to see it with our own eyes"; Accolti 1625, p. 139.

15. Idea proposed in Camerota 2010, "Cigoli's contribution to the classification of renaissance perspective", pp. 49-89.
16. Poudra 1864, p. 497; Taton 1951, pp. 51, 55.
17. "or cette regle est faulse; car quand les ombres se jetten ainsi en avant d'une ou d'autre sorte, leurs perspectives ne sont pas des lignes paralleles entre elles dans le tableau"; Desargues 1642, p. 6r.
18. This absence of a vanishing point is not accidental and is in keeping with the title of his book of 1636 "Exemple de l'une des manieres universelles de S.G.D.L. touchant la pratique de la perspective sans employer aucun tiers point, de distance ny d'autre nature...". According to Field 1987, p. 27, the advantage of the method presented by Desargues in 1636 was that it did not need to use any point on the picture plane apart from the main point.
19. Critics agree that it was Desargues who provided a complete solution to the problem of infinity and how it relates to the sun's shadow (Kaufmann 1975, p. 283). Field 1987, pp. 28, 29 and Andersen 2007, p. 434 note that undoubtedly the conceptual inspiration behind Desargues' work is written in mathematical terms and that there is no graphic evidence of it in his book Exemple de l'une des manieres universelles du S.G.D.L. dated 1636. We believe that these problems will be solved graphically by following the indications provided by Cardi, Accolti and Nicéron, on the basis of Guidobaldo del Monte's hypotheses.
20. A recent study about Nicéron is published in De Rosa 2013.
21. Kaufmann 1975, p. 284 found the complete solution to the problem of the sun's shadow in Taylor (1715) and Kirby (1734), forgetting the input by Nicéron. Andersen 2007, pp. 244, 357, 524, also omits to mention Nicéron when he tackles the evolution of the sun's shadow in treatises on perspective, from Guidobaldo del Monte's theoretical concept (1600) to the proposals by Ditton (1711), s'Gravesande (1711) and Taylor (1715).
22. See Leoncio López-Ocón Cabrera. Breve historia de la ciencia en España. Madrid: Alianza, 2003.
23. Cabezas-Gelabert 2013; Gentil, Martín-Pastor 2016.
24. Burucúa 1989-1991; Cabezas-Gelabert, 1984.
25. Artes excelencias de la Perspectiba, Fol. 86, 91, 92, 93.
26. Marolois 1633, Lam. 69; Nicéron 1646, Lam. 39, 40; Dubreuil 1642, p. 144.
27. Artes excelencias de la Perspectiba, Fol. 94.
1. Il manoscritto anonimo *Artes excelencias de la Perspectiba a maestro P. Gómez de Alcuña, 1688*, si trova nell'archivio della Fundación Casa de Medina Sidonia, Sanlúcar de Barrameda, Cadice. Ms. 3130. Per un primo approccio allo studio del manoscritto si veda Gentil, Martín-Pastor 2006. Uno studio completo si trova nella Tesi di Dottorato Martín-Pastor 2009. Per un'edizione in facsimile del manoscritto con studi e trascrizioni, si veda Martín-Pastor, Beltrán Corbalán, Marsilla de Pascual 2010.
2. Si veda Martín-Pastor, Granado-Castro 2015.
3. Si veda Gentil, Martín-Pastor 2015.
4. Sulla fortuna del manoscritto si veda Gentil 2012.
5. Per conoscere le diverse procedure di costruzione della prospettiva utilizzate in Spagna nel XVII secolo in relazione al manoscritto si veda Martín-Pastor 2014.
6. Kaufmann 1975, p. 275; De Rosa 1997, pp. 60, 61; Sgrosso 2001, p. 291; Camerota 2004, p. 194; Andersen 2007, p. 195; Cándito 2010, p. 157.
7. «Quando cambiano i paradigmi si hanno normalmente importanti modifiche dei criteri che determinano la legittimità sia dei problemi, sia delle soluzioni proposte»: cfr. Thomas Kuhn. *La estructura de las revoluciones científicas*. Traduzione di Agustín Contin di *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Chicago Press, 1962, p. 174.
8. L'importanza dell'opera di Guidobaldo è ampiamente riconosciuta: Poudra 1864, Sinisgalli 1984.
9. Questo aspetto è rimarcato da Andersen 2007, p. 254.
10. Si vedano Sinisgalli 1978; Andersen 2007, p. 265.
11. «Libro Secondo. Quinta Parte/ Terza Regola/ Degli sbattimenti del sole»; Cardi circa 1613, Fol. 81v, Fol. 82r. Si veda Camerota 2010.
12. In Camerota 2010, pp. 283, 284, si ipotizza che sia il segmento *AN* che il segmento *BO* devono andare in fuga nel punto *M*, che è un punto di "concorso" ricavato a priori secondo la teoria di Guidobaldo del Monte. Ciò è esposto anche in Camerota 2004, p. 195.
13. Le illustrazioni di Accolti sulla questione che ci riguarda sono state ampiamente commentate da De Rosa 1997, p. 87; Camerota 2005, p. 85 e Parenti 2010.
14. L'idea di infinito è evidente: «con la infinita distanza del luminoso da gli opachi, onde quede derivano, così restiamo capaci potersi all'occhio nostro»; Accolti 1625, p. 139.
15. Idea proposta in Camerota 2010, «Cigoli's contribution to the codifying of renaissance perspective», pp. 49-89.
16. Poudra 1864, p. 497; Taton 1951, pp. 51, 55.
17. «or cette regle est faulse; car quand les ombres se jetten ainsi en avant d'une ou d'autre sorte, leurs perspectives ne sont pas des lignes paralleles entre elles dans le tableau»; Desargues 1642, p. 6r.
18. Questa assenza del punto di fuga non è casuale e risulta in linea con il titolo dell'opera «Exemple de l'une des manieres universelles de S.G.D.L. touchant la pratique de la perspective sans employer aucun tiers point, de distance ny d'autre nature...». Il vantaggio del metodo esposto da Desargues nel 1636, secondo Field 1987, p. 27, sta nel fatto che non richiede l'impiego di nessun punto sul quadro oltre al punto principale.
19. La critica individua comunemente in Desargues la figura che ha dato una soluzione completa del problema dell'infinito e della sua relazione con l'ombra solare (Kaufmann 1975, p. 283). Senza dubbio, come notano Field 1987, pp. 28, 29 e Andersen 2007, p. 434, l'ispirazione concettuale dell'opera di Desargues è scritta in termini matematici e non trova, nella sua opera *Exemple de l'une des manieres universelles du S.G.D.L.* del 1636, riscontro grafico. Noi siamo dell'opinione che questi problemi saranno risolti per via grafica all'interno del solco Cardi, Accolti e Nicéron, sulla base dei postulati di Guidobaldo del Monte.
20. Un recente studio su Nicéron si ha in De Rosa 2013.
21. Kaufmann 1975, p. 284 trova la soluzione completa al problema dell'ombra solare in Taylor (1715) e Kirby (1734), dimenticando l'apporto di Nicéron. Questa stessa omissione la si ritrova in Andersen 2007, pp. 244, 357, 524, laddove si tratta l'evoluzione dell'ombra solare nei trattati di prospettiva, dalla concezione teorica di Guidobaldo del Monte (1600) fino alle proposte di Ditton (1711), s'Gravesande (1711) e Taylor (1715).
22. Si veda Leoncio López-Ocón Cabrera. *Breve historia de la ciencia en España*. Madrid: Alianza, 2003.
23. Cabezas-Gelabert 2013; Gentil, Martín-Pastor 2016.
24. Burucúa 1989-1991; Cabezas-Gelabert, 1984.
25. *Artes excelencias de la Perspectiba*, Fol. 86, 91, 92, 93.
26. Marolois 1633, Lam. 69; Nicéron 1646, Lam. 39, 40; Dubreuil 1642, p. 144.
27. *Artes excelencias de la Perspectiba*, Fol. 94.

References

- Accolti Pietro. 1625. *Lo inganno de gl'occhi: prospettiuu pratica di Pietro Accolti...* Firenze: Appresso Pietro Ceconcelli alle Stelle mediche, 1625.
- Andersen Kirsti. 2007. *The geometry of an art: the history of the mathematical theory of perspective*. New York: Springer, 2007. 809 p. ISBN: 987-0387-25961-1.
- Bosse Abraham. 1648. *La Maniere Universelle de M. Desargues pour pratiquer la Perspective par petit pied par le Geometral...*, Paris: Pierre des Hayes, 1648.
- Burucúa José Emilio. 1989-1991. Arte difícil y esquivia. Uso y significado de la perspectiva en España, Portugal y las colonias iberoamericanas, siglos XVI–XVIII. *Cuadernos de Historia de España*. Buenos Aires: Instituto de Historia de España. LXXI (1990), pp. 131-186. LXXII (1990), pp. 179-280. LXXIII, (1991), pp. 174-290.
- Cabezas-Gelabert Lino. 1984. *Tratadistas y tratados españoles de perspectiva desde sus orígenes hasta la geometría descriptiva de Gaspard Monge 1526-1803*. PhD. thesis, Universidad de Barcelona.
- Cabezas-Gelabert Lino. 2013. La perspectiva en la arquitectura renacentista hispánica. In *La práctica de la perspectiva. Actas del Congreso Internacional*. Granada: Cuaderna, 2008. pp. 223-266.
- Camerota Filippo. 2004. Renaissance Descriptive Geometry. The Codification of Drawing Methods. In Lefèvre Wolfgang (a cura di). *Picturing Machines 1400-1700*. Cambridge: MIT Press, 2004, pp. 175-208.
- Camerota Filippo. 2005. “L’oeil du Soleil”: la projection orthographique selon Galilée et Pietro Accolti. In *Perspective, projections, projet. Technologies de la représentation architecturale*. Les cahiers de la recherche architecturale et urbaine, 17, 2005, pp. 81-90. ISBN: 2-85822-811-6.
- Camerota Filippo (a cura di). 2010. *Linear perspective in the age of Galileo: Ludovico Cigoli's Prospettiva pratica*. Firenze: Leo S. Olschki, 2010. 359 p. ISBN: 978-88-222-5986-8.
- Cándito Cristina. 2010. *Il disegno e la luce. Fondamenti e metodi, storia e nuove applicazioni delle ombre e dei riflessi nella rappresentazione*. Firenze: Alinea, 2010. 192 p. ISBN: 978-88-6055-585-4.
- De Rosa Agostino. 1997. *Geometrie dell'Ombra. Storia e simbolismo della teoria delle ombre*. Torino: Utet/Città Studi, 1997. 207 p. ISBN: 978-88-251-72010.
- De Rosa Agostino (a cura di). 2013. *Jean François Nicéron. Prospettiva, catottrica e magia artificiale*. Volume I di Storia dei metodi e delle forme di rappresentazione. Roma: Aracne Editrice, 2013. 488 p. ISBN: 88-5486-032-8.
- Desargues Girard. 1642. *Six erreurs des pages 87. 118. 124. 128. 132. et 134. du livre intitulé La Perspective pratique ...* Paris: Melchior Tavernier, 1642.
- Dubreuil Jean. 1642. *La perspective pratique nécessaire à tous peintres, graveurs, sculpteurs...* Paris: Melchior Tavernier [2ª parte 1647 e 3ª parte 1649].
- Field Judit V. 1987. Linear Perspective and the Projective Geometry of Girard Desargues. *Nuncius*, vol. II.2, 1987, pp. 3-40.
- Gentil Baldrich José María. 2012. News upon the Anonymus manuscript ‘Artes excelencias de la perspectiba’. Short chronicle of a publication. *EGA*, 19, 2012, pp. 48-59. <<http://dx.doi.org/10.4995/ega.2012.1357>> [gennaio 2017].
- Gentil Baldrich José María, Martín-Pastor Andrés. 2006. In praise of erudition and the reinstatement of memor (The mysterious case of Gómez de Alcuña or the manuscript found in Sanlúcar). In *Otros Textos, XI EGA Conference Proceedings*, 2006, pp. 251-272.
- Gentil Baldrich José María, Martín-Pastor Andrés. 2015. Polyhedra as form of geometric knowledge: The Spanish Jamnitzer or the fourth book of Artes Excelencias dela Perspectiba. *EGA*, 25, 2015, pp. 56-65.
- Gentil Baldrich José María, Martín-Pastor Andrés. 2016. Singularities of Perspective in Spain: The ‘Other Treatises’ on Perspective and their Importance within the European Context. *Nexus Network Journal*, 18, 3, 2016, pp. 599-618.
- Kaufmann Da Costa Thomas. 1975. The Perspective of Shadows: The History of the Theory of Shadow Projection. *Journal of the Warburg and Courtauld Institute*, v. 38, 1975, pp. 258-287.
- Kuhn Thomas S. 1962. *La estructura de las revoluciones científicas*. Traduzione di Agustín Contin di *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Chicago Press, 1962.
- López-Ocón Cabrera. 2003. *Breve historia de la ciencia en España*. Madrid: Alianza, 2003. 479 p. ISBN: 84-206-5626-7.
- Marolois Samuel. 1633. *Opticae sive perspectivae, pars prima*. In *Geometria theorica et practica, optica, perspectiva...* Amsterdam: Jean Janssen, 1633 [1614¹].
- Martín-Pastor Andrés. 2009. *Artes Excelencias de la Perspectiba, a maestro P. Gómez de Alcuña, 1688*. PhD. thesis, Universidad de Sevilla.
- Martín-Pastor Andrés. 2014. La puesta en perspectiva en el siglo XVII español. Una revisión a través del tratado de la casa de Medina Sidonia. In *A través de la mirada. Anatomía, arquitectura y perspectiva en la tradición artística occidental*. A cura di Carmen González-Román. Madrid: Abada, 2014, pp. 415-437. ISBN: 978-84-15289-89-0.
- Martín-Pastor Andrés, Beltrán Corbalán Domingo, Marsilla de Pascual Francisco Reyes. 2010. *Artes Excelencias de la Perspectiba*. Murcia: Ediciones Tres Fronteras, 2010 [vol 1. Facsimile.; vol 2. Studies and transcription]. ISBN: 978-84-7564-512-4.
- Martín-Pastor Andrés, Granada-Castro Gabriel. 2015. Contribution to the Study of Instruction in Geometry and Architectural Representation in Spain during the Seventeenth Century. *Nexus Network Journal*, 17, 2015, pp. 231-251.
- Nicéron Jean-François. 1646. *Thaumaturgus opticus seu admiranda optices, catoptrices, dioptrices. Pars prima*. Paris: François Langlois, 1646.
- Poudra Noël-Germain. 1864. *Oeuvres de Desargues réunies et analysées par M. Poudra*. Paris: Leiber, 1864.
- Sgroso Anna. 2001. *La geometria nell'immagine. Storia dei metodi di rappresentazione. II. Rigore scientifico e sensibilità artistica tra Rinascimento e Barocco*. Torino: Utet, 2001. 381 p. ISBN: 88-02-05727-3.
- Sinisgalli Rocco. 1978. *Il contributo de Simon Stevin allo sviluppo della prospettiva artificiale*. Roma, 1978. BNI: 806418.
- Sinisgalli Rocco. 1984. *I sei Libri della prospettiva di Guidobaldo dei marchesi del Monte del latino tradotti interpretati e commentate da Rocco Sinisgalli*. Roma: L'Erma di Bretschneider Editrice, 1984. 335 p.
- Taton René, 1951. *L'Oeuvre mathématique de G. Desargues*, Paris: Presses Universitaires de France, 1951.
- Tosca Tomás Vicente. 1707-1715. *Compendio Matemático*. Valencia: A. Bodazar, 1705-1715.

Alessandra Pagliano

Luce, stelle e geometria della meridiana di Rocco Bovi nella Certosa di San Martino

*Light, stars and geometry in the sundial designed by Rocco Bovi
in the Charterhouse of St. Martin*

This paper is a scientific report about the studies and works recently performed in the Charterhouse of St. Martin to restore an ancient sundial and make it work. In fact, the sun's rays were once again allowed to enter throughout the year, until the winter solstice; due to incorrect consolidation the sun had not shone on this solstice for decades. We also analysed the tinglazed, hand-decorated ceramic tiles painted by Leonardo Chiaiese to verify, and possibly disseminate, the fact that the arrangement of painted constellations around the meridian line immortalises a rare astronomical event and cannot be simply considered as an artistic decoration because it actively collaborates with the sundial.

Key words: sundial, Rocco Bovi, gnomonic, projective geometry, astronomy, celestial planisphere or map of the heavens.

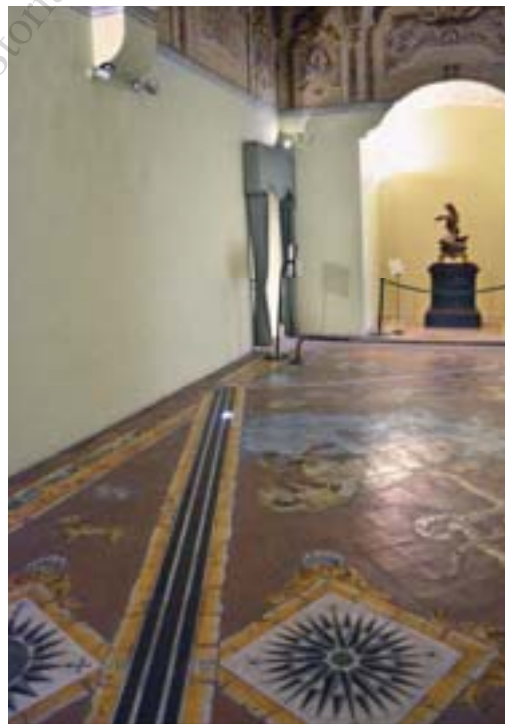
Solar clocks are old, sophisticated instruments that measure time by projecting shadows on a grid of lines and indicators, e.g., hours, zodiac signs, polar coordinates of the site and, sometimes, indications about the hour system.¹ Sundials are special gnomonic instruments indicating the date, thereby acting as a perpetual calendar; they only measure the rays falling on the vertical plane of the local north-south meridian and constitute its horizontal path. If they are located in important monumental complexes they are called 'darkroom' sundials²; the latter are characterised by a close link between the horizontal line and the circular gnomonic hole dug out of a south-facing wall. When sunlight passes through the small circular hole it creates a cylindrical shaft of light rays which, when they hit the floor, create a luminous ellipse called "the image of the Sun"³ or "solar disc"⁴ indicating the day the sun passes the local meridian (astronomical noon).

Scientists and scholars used these gnomonic instruments due to their astronomical and calendar functions, while the more numerous, outdoor solar clocks were used by laypeople since they had no other way to tell the time. The first and most famous darkroom sundial designed by Rocco Bovi in Naples is located in the Prior's Library in the Charterhouse of St. Martin built in 1771 (fig. 1): it is a rare, sophisticated gnomonic instrument with extensive astronomical, geographical and

Il saggio è un resoconto scientifico degli studi e dei lavori recentemente effettuati nella Certosa di San Martino, nella quale è stata rifunzionalizzata un'antica meridiana: è stato infatti consentito nuovamente ai raggi solari l'ingresso durante l'intero anno, fino al solstizio d'inverno, da decenni in ombra a causa di impropri lavori di consolidamento. È stato inoltre analizzato il pavimento di riggiole dipinto da Leonardo Chiaiese al fine di verificare, ed eventualmente divulgare, che l'imponente scena dipinta immortalava un raro evento astronomico e non può essere considerata meramente come decorazione artistica perché collabora attivamente con la meridiana.

Parole chiave: meridiana, Rocco Bovi, gnomonica, geometria proiettiva, astronomia, planisferi celesti.

Gli orologi solari sono antichi e sofisticati strumenti di misurazione del tempo mediante la proiezione di ombre in un reticolo di linee e indicatori, quali ad esempio le ore, i simboli dei segni zodiacali, le coordinate polari del luogo e talvolta l'indicazione del sistema orario adottato¹; le meridiane sono un particolare strumento gnomonico che indica la data, agendo così come un calendario perpetuo, misurando solo quei raggi che giacciono nel piano verticale del meridiano locale (nord-sud), di cui costituiscono la traccia orizzontale. Sono definite "a camera oscura"² se ospitate all'interno di importanti complessi monumentali e sono caratterizzate dallo stretto legame tra la linea orizzontale e il foro gnomonico, di forma circolare, scavato lungo una superficie muraria esposta a sud. La luce del Sole, passando attra-



verso il piccolo foro circolare, forma un cilindro di raggi luminosi la cui intersezione con il pavimento disegna una ellisse brillante, definita «immagine del Sole»³ o anche «disco solare»⁴, che indica la data al passaggio dell'astro sul meridiano locale (mezzogiorno astronomico). Per la loro funzione astronomica e calendariale, questi strumenti gnomonici erano costruiti ad uso di scienziati e studiosi, a differenza dei più generici orologi solari da esterno che avevano lo scopo di segnalare l'ora alla popolazione, altrimenti sprovvista di altri mezzi per la misurazione del tempo.

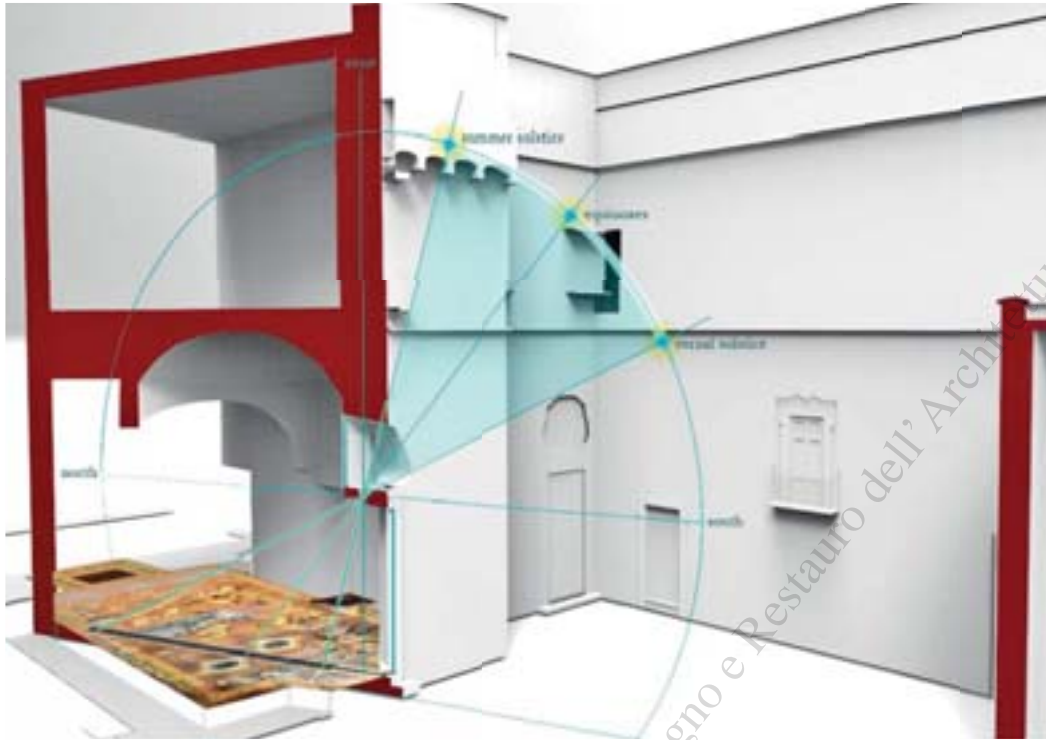
La prima e la più famosa meridiana a camera oscura di Rocco Bovi a Napoli è quella della Certosa di San Martino, realizzata nel 1771 (fig. 1): è un raro e sofisticato strumento gnomonico, per la ricchezza dei dati astronomici, geografici e geometrici forniti, incisi lungo tre strisce di bronzo affiancate, incastonate nel pavimento⁵. La meridiana è conservata nell'ex Biblioteca del Priore. Saverio Manetti ne riporta, nel *Magazzino Toscano* del 1773, la descrizione di padre Antonio Minasi: «Essa è la più matematicamente esatta linea Meridiana che si possa eseguire in pratica osservare, tutt'i minuti primi, e secondi, che percorre il Sole, anche fissando la di lui penombra nel preciso punto di mezzodì, che in quella bella Meridiana allora è in punto, quando la penombra Solare tutta intera illumina una data parte della medesima fascia, senza che lambisca i laterali intervalli del marmo bianco»⁶.

L'invaso architettonico collabora attivamente con la meridiana, incastonata in un rimarchevole pavimento di riggiole di Leonardo Chiaiese (fig. 2). Durante i sopralluoghi si è osservato che la meridiana è oggi ancora attiva, ma la data segnalata presenta un errore variabile tra i 4 e i 6 giorni a causa di un abbassamento del foro gnomonico rispetto alla posizione iniziale, presumibilmente dovuto ai la-

1/ *Pagina precedente.* La meridiana di Rocco Bovi nella Certosa di San Martino a Napoli.
Previous page. *The sundial designed by Rocco Bovi in the Charterhouse of St. Martin in Naples.*

2/ Il meridiano locale e la disposizione del Sole al mezzogiorno durante il corso dell'anno rispetto alla sfera celeste per la città di Napoli, con il centro coincidente con il foro gnomonico.
The local meridian and the position of the sun at noon during the course of the year compared to the celestial sphere for the city of Naples; the centre coincides with the gnomonic hole.

3/ Altezza originaria del foro gnomonico e il suo abbassamento, presumibilmente dovuto a lavori di consolidamento, e altezza attuale del foro gnomonico.
Original height and current height of the gnomonic hole, presumably due to consolidation of the building.



vori di consolidamento post-bellici. L'errore è confermato anche dai dati incisi sulla meridiana, che riportano un'altezza del foro gnomonico rispetto al pavimento di 3,56 m, mentre attualmente, in base ai dati ricavati dal ri-

lievo diretto, tale quota risulta essere di 3,45 m (fig. 3). Inoltre l'immagine del Sole, contrariamente a quanto doveva accadere in origine, non appare nelle settimane a cavallo del solstizio d'inverno, quando i raggi solari sono

geometric data engraved along three adjacent bronze strips set in the floor.⁵

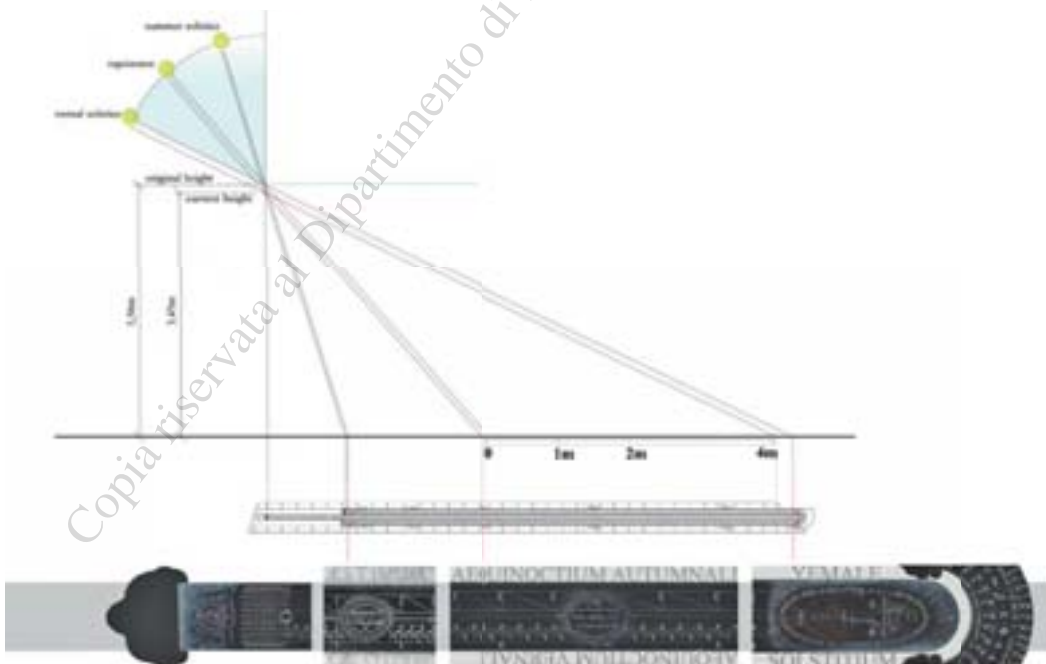
In Saverio Manetti's *Magazzino Toscano* (1773), Father Antonio Minasi describes it as follows: "It is the mathematically most accurate Sundial line that can ever be drawn, in practice it observes all the minutes and seconds travelled by the Sun, establishing the latter's penumbra at the exact moment of noon, which in that beautiful Sundial is at the top, when the whole solar penumbra illuminates a date it starts from the same strip without touching the side intervals of the white marble".⁶

The architecture actively collaborates with the sundial set in a remarkable *riggiale* floor [tin-glazed, hand decorated ceramic tiles] designed by Leonardo Chiaiese (fig. 2). During our visits we noticed that the sundial is still functional, but the date is incorrect, varying from four to six days; this is because the gnomonic hole is lower compared to its initial position, presumably due to postwar consolidation of the building. The inaccuracy is also confirmed by the data engraved on the sundial showing the gnomonic hole to be 3.56 m above floor level, while data from a direct survey now shows it to be 3.45 m (fig. 3).

In addition, contrary to what must have happened initially, the sun's image does not appear in the weeks before and after the winter solstice when the sun's rays are lower on the horizon compared to the horizontal plane. So when the cylindrical shaft of sunlight enters, its intersection forms a more elongated ellipse at the furthest point reached by the Sun during its cyclical annual travels; this position is emphasised by an embellished engraving indicating the year 1772, probably the year work was completed.

The engraved words "Tropicus Capricorni", the constellation in which the Sun enters on that date, are also present on the floor along with a human face that Nicola Severino⁷ presumes is a self-portrait of the designer next to two ships possibly symbolising the long sea journey Bovi made to reach Naples.

This contribution presents a scientific report of the recent works to restore the sundial and return it to working order by allowing the Sun to enter the room and reach the ellipse of the winter solstice. The study used geometry to



4/ Invaso di forma conica scavato nella muratura al di sopra del balcone, recentemente intonacato. Alla base si vede la piastra bronzea contenente il foro gnomonico.
The recently plastered, conic-shaped openings made in the wall above the balcony. At the bottom, note the bronze plate with the gnomonic hole.



develop a method that would establish a dialogue between the different disciplines involved (restoration, geometry, innovative technologies, history of architecture, astronomy and gnomonics) in order to spark a process to disseminate knowledge about these precious cultural assets.

As mentioned earlier, incorrect consolidation lowered the gnomonic hole (compared to its original position), although the vertical still passed through the point indicated on the sundial by the inscription «centru gnomonis» (sic!). We performed direct and indirect surveys (comparing the data of the digital photogrammetric software Photoscan and 123D Catch) to verify the form and geometry of the cone-shaped opening in the architrave of the south-facing window (the bronze plate of the gnomonic hole is visible just below the opening). The direct survey recorded the form and size of the cone-shaped opening channeling the sun's rays that hit the sill and sends them towards the gnomonic hole (fig. 4). The data was then used to create a 3D model of the south side of the room.

To verify the data, but above all to record the current situation before any future restoration, we used an uncalibrated Nikon camera to take roughly 20 shots with partial superimposition of the images; the shots were taken only from the south side of the window accessible from the platform of a mobile scaffolding. The ensuing meshes were scaled based on the measurements surveyed on site and suitably oriented so they could be inserted in the section of the façade originating in point O; figure 5 illustrates the relationship between the conic funnel and the heavenly meridian with a centre coinciding with the gnomonic hole.

5/ Rilievo indiretto dello stato iniziale dei lavori: inserimento delle superfici mesh create con il software di fotogrammetria digitale 123D Catch nel modello 3D della sezione muraria con l'indicazione del meridiano celeste locale.

L'inclinazione delle generatrici dell'invaso conico impediva l'ingresso dei raggi del Sole per numerose settimane, durante le quali il foro gnomonico risultava in ombra. Indirect survey of the initial state of the works: insertion of the mesh surfaces produced using the 123D Catch digital photogrammetry software in the 3D model of the wall section,

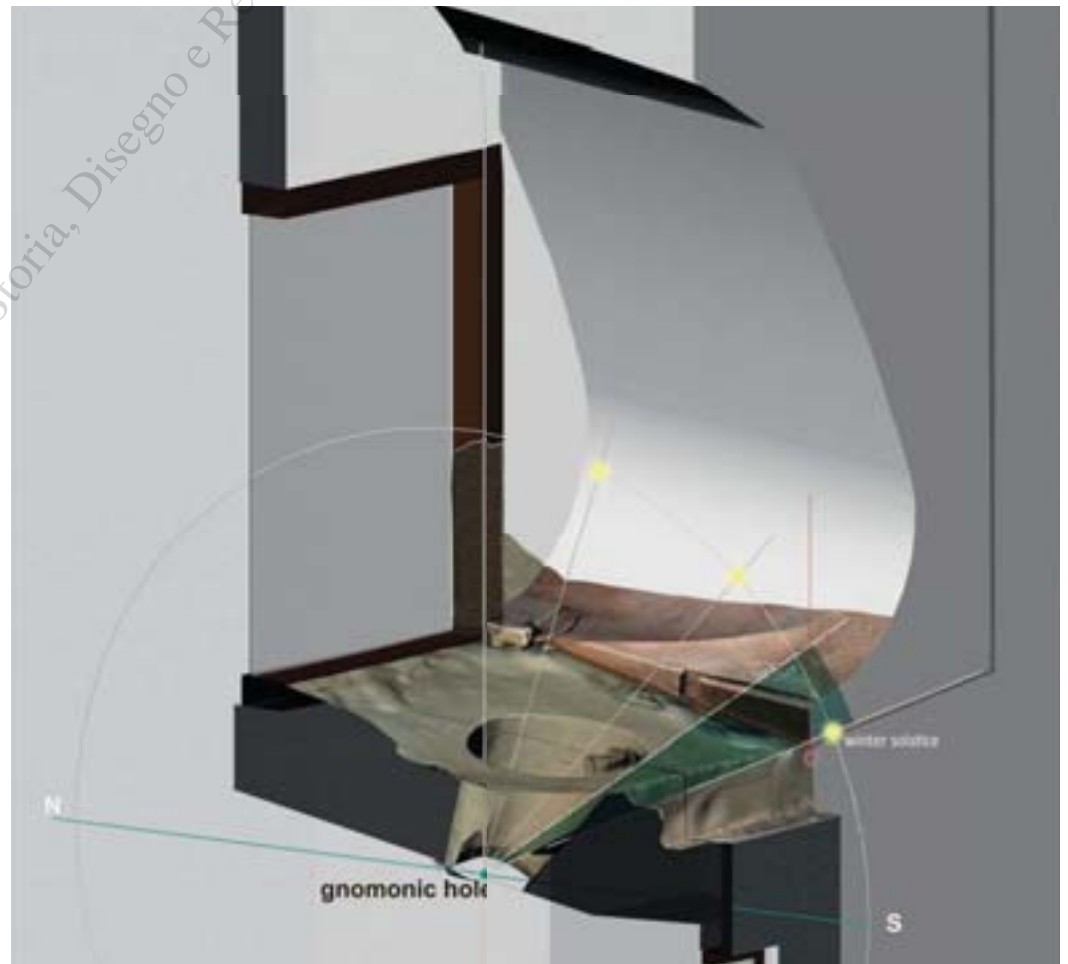
also showing the local celestial meridian. The inclination of the generatrices of the conic opening stopped the sun's rays from entering for many weeks during which the gnomonic hole was in shadow.

più radenti rispetto al piano orizzontale e dunque l'intersezione del cilindro luminoso in entrata forma sul pavimento l'ellisse più allungata nel punto più lontano che il Sole raggiunge durante il suo ciclico percorso annuale; tale posizione è evidenziata da una ricca incisione, contenente l'indicazione dell'anno 1772, probabilmente il termine dei lavori di costruzione. È possibile inoltre leggere l'incisione «*Tropicus Capricorni*», costellazione nella quale il Sole entra in quella data, e un viso umano, che Nicola Severino⁷ suppone sia l'autoritratto dell'autore, con due navi che potrebbero simboleggiare il lungo viaggio in mare compiuto da Bovi per giungere a Napoli. Il presente contributo presenta il resoconto scientifico dei recenti lavori di ri-funzionalizzazione della meridiana che hanno permesso al Sole di entrare nuovamente nella sala e rag-

giungere l'ellisse del solstizio invernale. L'obiettivo dello studio è quello di mettere a punto, attraverso la geometria, una metodologia capace di stabilire un dialogo tra le differenti discipline coinvolte (restauro, geometria, tecnologie innovative, storia dell'architettura, astronomia e gnomonica) allo scopo di innescare auspicati processi di diffusione del sapere di questi preziosi beni culturali.

Come già accennato, impropri lavori di consolidamento hanno traslato il foro gnomonico verso il basso (rispetto alla posizione originaria), pur conservando l'appartenenza alla verticale passante per il punto indicato sulla meridiana con l'iscrizione «*centru gnomonis*» (sic!).

Sono stati effettuati rilievi diretti e indiretti (comparando i dati dei software di fotogrammetria digitale Photoscan e 123D Catch), al fine di verificare forma e geometria dell'invaso



6/ L'antico "invito al Sole" nel portale di piperno e, al di sopra, lo scavo dovuto alla rimozione della muratura che ostacolava l'ingresso della luce.

The ancient 'invitation to the sun' in the piperno stone portal and, above, the opening created by removing the part of the wall that stopped light from entering.

7/ Rimozione della muratura che ostacolava l'ingresso dei raggi solari: al centro un'antica trave di faggio.

Removal of the wall that stopped the sun's rays from entering: an old beech beam in the centre.

conico presente nell'architrave della finestra esposta a sud, alla base del quale si trova alloggiata la piastra bronzea del foro gnomonico. Il rilievo diretto ha permesso di ottenere forma e dimensioni dell'invaso conico, che raccoglie i raggi solari incidenti sul davanzale per convogliarli verso il foro gnomonico (fig. 4), con la creazione di un modello 3D della facciata meridionale della sala. Per verificare tali dati, ma soprattutto allo scopo di ottenere una testimonianza storica dello stato di fatto prima dell'inizio di eventuali lavori di ripristino, sono state effettuate circa 20 prese con fotocamera Nikon non calibrata, con parziale sovrapposizione delle immagini, sebbene dal solo lato meridionale della finestra, accessibile dalla piattaforma di un trabattello.

Le *mesh* così ottenute sono state scalate in base alle dimensioni rilevate *in situ* e opportunamen-



te orientate in modo da essere inserite nella sezione della facciata con origine nel punto *O*; la figura 5 illustra la relazione dell'imbuto conico con il meridiano celeste, il cui centro è stato posto coincidente con il foro gnomonico.

Il confronto tra i modelli ottenuti dai software ha preso come riferimento tre dati ottenuti dal rilievo diretto, ovvero la sezione conica circolare del foro di ingresso lungo il davanzale, l'effettiva rettilineità delle sue generatrici e le decorazioni plastiche della facciata in prossimità della finestra. A parità di numero di foto elaborate, il software 123D Catch ha fornito superfici *mesh* più accurate, con spigoli rettilinei meglio delineati che ne hanno garantito un preciso inserimento nel modello 3D tratto dal rilievo diretto presentando, per il primo dato di riferimento, un errore puntuale di 8 mm nella misura del diametro; la superficie dell'invaso è risultata coincidere con una quadrica rigata, nello specifico un cono, mentre è stato riscontrato un errore puntuale di circa 6 mm nella collocazione del foro gnomonico, dovuta tuttavia a un infiltrarsi delle ombre autoportate in prossimità della base inferiore della cavità conica.

Tale imprecisione risulta accettabile per lo scopo della nostra analisi, volta essenzialmente alla creazione di una testimonianza dello stato di fatto, che ci permettesse di verificare geometricamente che la forma dell'invaso novecentesco non fu opportunamente realizzata in funzione della mutevole inclinazione dei raggi solari, con particolare disattenzione verso la luce in prossimità del solstizio d'inverno, nel quale la declinazione solare assume il suo valore minore, $-23^{\circ}27'$, per ciascuna latitudine. Il portale di piperno sottostante ha inoltre denunciato la presenza di un piccolo vaso di forma curvilinea, che in origine interrompeva la continuità della cornice lungo la direzione nord-sud: si tratta di un antico "invito al Sole", per facilitare l'ingresso dei raggi al mezzogiorno astronomico (figg. 6, 7). L'incavo oggi appare riempito da una moderna malta cementizia ed è sormontato da un davanzale di circa 20 cm, realizzato ai fini di un probabile consolidamento, con la sovrapposizione di una lastra di tufo giallo, successivamente intonacata.

Determinato così lo stato di manomissione novecentesco, sono stati rimossi i materiali più recenti: la lastra di tufo è stata scavata secondo la

Comparison between the software-generated models was based on three data produced by the direct survey, i.e., the circular conic section of the entrance hole along the window sill, the actual straightness of its generatrices, and the decorations of the façade near the window.

The 123D Catch software used the same number of photographs but provided more accurate mesh surfaces with more defined straight corners, thereby ensuring accurate insertion into the 3D model created from the direct survey. The initial survey data had an accuracy error of 8 mm for the diameter; the surface of the opening proved to be a ruled quadric, while a 6 mm accuracy error was found for the location of the gnomonic hole. However this was due to an increase in the number of self-shadows close to the lower base of the conic cavity.

This inaccuracy, focused primarily on illustrating the status quo, was acceptable for the purposes of our analysis; it allows us to geometrically verify that the form of the twentieth-century opening was not prompted by changes in the inclination of the sun's rays and inattention towards the light during the winter solstice when the sun is at its lowest, $-23^{\circ}27'$, for each latitude.

The piperno stone portal underneath also had a small, curvilinear opening that originally broke the continuous moulding in a north-south direction: it is an ancient 'invitation to the Sun' to facilitate the entrance of the sun's rays at astronomical noon (figs. 6, 7). A sill of roughly 20 cm is present above the cavity now ostensibly filled with modern mortar; probably built to consolidate the cavity, the sill was covered with a slab of yellow tuff which was later plastered.

Once we established the twentieth-century alterations, we removed the more recent material and made an opening the form and size of the invitation to the Sun in the tuff slab which now has a cavity corresponding to the south. Although we freed the gnomonic hole from these obstacles, an old beechwood beam continued to cast a shadow on it. The beam was embedded in the window sill and discovered only when the new plaster was removed. It had originally been hewn so as not to stop the sun's rays, but since the bronze plate

8/ Posizione temporanea della piastra bronzea lungo l'estradosso del pannello di legno.
 Temporary position of the bronze plate along the extrados of the wooden panel.

9/ L'immagine del Sole al mezzogiorno del 17 dicembre 2015.
 The image of the Sun at noon on 17 December 2015.

with the gnomonic hole was now lower, the wood projected its shadow on the gnomonic cavity precisely during the two weeks before and after the winter solstice. The beam was the most difficult obstacle to remove.

Before being able to perform a more complex and expensive restoration to remove the wooden panel from the inside and replace it in its original position, the small plate with the hole was removed and temporarily placed along the extrados of the panel (fig. 8). This raised the gnomonic hole by 4 cm, thereby eliminating the shadow of the beam. On the day of the winter solstice it was possible to see the luminous ellipse for roughly 50 minutes (fig. 9). The prolonged observation of the image of the Sun also allowed us to validate several pre-formulated hypotheses.

The three festoons on the floor (fig. 10), two hyperbolic and one straight, correspond to the date of the equinoxes; the curved festoons which at first sight look like artistic decorations actually coincide with the diurnal hyperboles of the solstices and with the rectilinear segment of the two coinciding equinoxes. Before entrusting them to Chiaiese the astronomer-sundial maker Bovi undoubtedly performed extremely accurate calculations.

Geometric verification was possible thanks to the 3D model of the heavens for the latitude of Naples; the horizontal majolica-tiled floor (surveyed using 123D Catch software) was correctly inserted into the model so that the gnomonic hole coincided with the centre of the sphere (fig. 11). Intersection between the floor and the cones of daylight during the solstices (respectively the diurnal curves of the solstices and the straight line of the two equinoxes) follow the festoons, except for slight deviations caused by the often irregular course of the painted curves.

The increase in the time the Sun's image remained inside the room due to the recent renovation shows that the luminous ellipse retraces the majolica-tiled festoons⁸ (fig. 12), allowing the Sun to also follow the main diurnal curves.⁹ The words *Solstitium Brumale - Tropicus Capricorni*, *Aequator* and *Tropicus Cancrini* in the respective festoons are particularly interesting; the parallels are located along the heavenly sphere because the



forma e le dimensioni dell'invito al Sole e presenta oggi una cavità in corrispondenza del sud. Nonostante la liberazione dei suddetti ostacoli, il foro gnomonico veniva ancora ombreggiato da un'antica trave di faggio, incassata nel davanzale e scoperta solo durante le operazioni di rimozione del nuovo intonaco. Opportunamente sbozzato fin dall'origine per non ostacolare la radiazione solare, per effetto del successivo abbassamento della piastra bronzea contenente il foro gnomonico, il legno proiettava la sua ombra sulla cavità gnomonica proprio durante le due settimane a cavallo del solstizio d'inverno, costituendo così l'ostacolo più difficile da rimuovere.

In attesa di effettuare un più completo e costoso intervento di restauro, che prevede la rimozione del pannello ligneo dall'interno e la sua corretta ricollocazione alla quota originaria, è stata smontata la piastrina contenente il foro, per appoggiarla, solo temporaneamente, lungo l'estradosso del pannello (fig. 8): in tal modo in foro gnomonico è stato innalzato di 4 cm, evitando così l'ombra della trave. In occasione del solstizio invernale è stato possibile osservare l'ellisse

luminosa per circa 50 minuti (fig. 9); la prolungata osservazione dell'immagine del Sole ha inoltre permesso di validare alcune ipotesi effettuate in precedenza.

Il pavimento presenta tre festoni (fig. 10), due di forma iperbolica e uno rettilineo in corrispondenza della data degli equinozi; quelle curve, che appaiono a prima vista come decorazioni artistiche, di fatto coincidono con le iperboli diurne dei solstizi e quella rettilinea dei due coincidenti equinozi, esono state certamente calcolate con grande precisione dall'astronomo-gnomonista Bovi, prima di essere affidate a Chiaiese. La verifica geometrica è stata operata grazie al modello 3D della sfera celeste per la latitudine di Napoli nel quale è stato opportunamente inserito il pavimento maiolicato orizzontale (rilevato mediante il software 123D Catch), in modo che il foro gnomonico coincidesse con il centro della sfera (fig. 11). L'intersezione tra i coni di luce diurni ai solstizi e il piano di calpestio, rispettivamente le curve diurne dei solstizi e le rette dei due equinozi coincidenti, ricalcano i festoni, a meno di lievi scostamenti dovuti all'andamento talvolta irregolare delle curve dipinte.

L'aumento della durata dell'immagine del Sole all'interno della stanza, dovuto ai recenti lavori di ripristino, ha evidenziato che l'ellisse luminosa ricalca i festoni maiolicati⁸ (fig. 12), permettendo dunque Sole di percorrere anche le curve diurne principali⁹. Di particolare interesse sono le denominazioni *Solstitium Brumale - Tropicus Capricorni*, *Aequator* e *Tropicus Cancrini* contenute rispettivamente nei festoni, poiché i paralleli indicati sono da individuarsi lungo la sfera celeste dal momento che le maioliche rappresentano una particolare disposizione delle costellazioni nel cielo di Napoli, che include anche le stelle dell'emisfero australe. Con il software Stellarium abbiamo esaminato l'assetto delle costellazioni nel cielo nei due anni della costruzione della meridiana, giorno per giorno e ora per ora. È stato creato un modello 3D della sfera celeste riportando su di essa la corretta disposizione delle costellazioni all'epoca conosciute, con riferimento a quelle mappe stellari che Bovi potrebbe aver analizzato durante gli anni della costruzione della meridiana. In particolare è stato scelto il *Planisphere Celeste (1705)* di mons. Philippe De La Hire, professore alla Reale Accademia delle

10/ Il pavimento maiolicato della sala della meridiana
(disegno di Roberta Murolo).

10/ The tiled floor of the room of the sundial
(image by Roberta Murolo).



majolica tiles represent a unique arrangement of the constellations in the sky of Naples, i.e., it includes the stars of the southern hemisphere. Using Stellarium software we examined the location of the constellations in the sky during the two years it took to make the sundial, day by day and hour by hour. We made a 3D model of the heavens and inserted the correct arrangement of the constellations known at that time using the star maps Bovi may have studied during construction of the sundial. In particular, we chose the Planisphere Celeste (1705) by Mons. Philippe De La Hire, professor at the Royal Academy of Sciences in Paris, a city Bovi often contacted for his studies. The two tables, each in a circle with a 42 cm diameter, respectively represent the constellations of the northern and southern heavenly hemispheres. Contemporary astronomers normally used De La Hire's projection because it does not distort the represented figures: it is a stereographic conic projection¹⁰ with a centre in a pole of the sphere itself. In particular, for the northern hemisphere De La Hire makes the ecliptic coincide with the horizontal plane, parallel to the plane of projection tangent to the sphere in the Zenith. The centre of projection therefore coincides with the Nadir and not with the southern heavenly pole (fig. 13).

The perimeter of the star map coincides with the projection of the circle along which we find the twelve zodiacal constellations. The stars, divided into six magnitudes, are positioned for the year 1700 and are represented according to a graphic style inspired by Bayer's atlas.¹¹ Likewise, the stars in the southern hemisphere are projected on a horizontal plane of projection, tangent to the sphere in the Nadir, from a centre placed to coincide with the Zenith. The constellations depicted by Chiaiese are only some of those actually present in the planisphere: in particular, there are no zodiacal constellations because the latter are already present along the meridian line.¹² Having found a perfect connection between the gnomonic projection (with the centre in the gnomonic hole) of the diurnal circles (solstices and equinoxes) and the festoons, we used the same projective system to create the model of the heavenly sphere to which Bovi the

11/ Le intersezioni tra i coni di luce e il pavimento coincidono con i festoni dipinti (disegno di Roberta Murolo).

The intersections between the cones of light and the floor coincide with the painted festoons (image by Roberta Murolo).

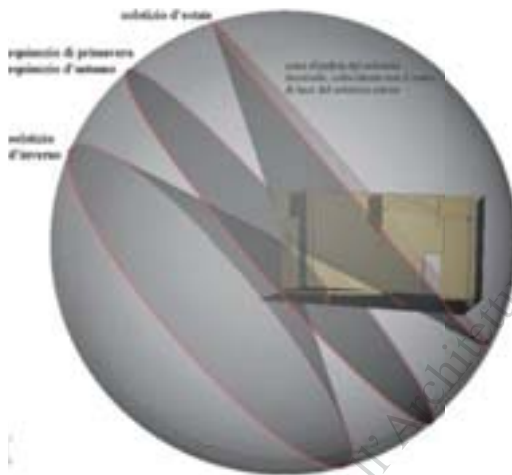
12/ L'immagine del Sole il 14 dicembre alle ore 12:53; si noti la lieve dissolvenza del bordo luminoso che progressivamente tende a scomparire nei minuti successivi.

The image of the Sun on 14 December at 12:53; note the slight blurring of the luminous disc that gradually disappears in the next few minutes.

astronomer may have referred when he gave indications to Leonardo Chiaiese. However, the geometric verification performed by projecting the plane figures painted on the heavenly sphere (fig. 14) led us to exclude that the constellations on the floor were drawn based on a precise conic projection, even if it did respect the positions of the stars vis-à-vis the equatorial circle and heavenly tropics. In fact, the head of the Hydra is depicted above the equator; the latter separates it from the rest of the body which is instead in the southern hemisphere. Likewise, Cygnus and Lyre are correctly depicted in the area above the tropic of Cancer, but in a position specular to the one in the sky; this is presumably due to a deliberate transgression by Chiaiese who may have wanted to adapt the figures in order to better portray them in the space available on the floor. The fact Andromeda has been placed next to Hercules is also rather unusual since she should have preceded Pegasus on the other side of the room (fig. 15).

The floor should be viewed from the south side of the room; in fact the writing on the majolica tiles tells observers that they should look towards the north. There are several ways we can tell that the position of the stars reproduced on the floor of the Charterhouse of St. Martin depicts the constellations transiting along the local heavenly meridian at noon on the winter solstice (in the west-south-east arc of the sky): one is by analysing the many heavenly planispheres created in the seventeenth and eighteenth century using stereographic projection; the other is by comparing these star maps with the ones generated by the Stellarium software (using the same projective system) for the latitude of Naples and the two years it took to build.

Thanks to the data in the azimuth grid and cardinal points (fig. 16) the digital maps of these dates reveal how difficult it was to suitably place the two planispheres next to one another due to the effect of the double stereographic convex polar projection, with the constellations viewed from inside the heavenly sphere.¹³ The double point of projection determines two images that can only be connected after rabattement of the planes of projection. The constellations painted below the heavenly equator are marked on the majolica floor by the



Scienze di Parigi, città con la quale Bovi intratteneva frequenti contatti di studio. Le due tavole rappresentano, ciascuna in un cerchio di 42 cm di diametro, rispettivamente le costellazioni degli emisferi celesti boreale e australe. La proiezione usata da De La Hire è quella più comunemente usata dagli astronomi dell'epoca poiché non deforma le figure rappresentate: si tratta di una proiezione conica stereografica¹⁰, avente il centro collocato in un polo della sfera stessa; in particolare, per l'emisfero boreale De La Hire colloca l'eclittica coincidente con il piano orizzontale, parallela al piano di proiezione tangente alla sfera nello Zenit. Il centro di proiezione coincide di



conseguenza con il Nadir e non con il polo sud celeste (fig. 13). Il perimetro della mappa stellare coincide con la proiezione del cerchio lungo il quale sono dislocate le dodici costellazioni zodiacali. Le stelle, suddivise in sei magnitudini, sono posizionate per l'anno 1700 e rappresentate secondo uno stile grafico che si ispira all'atlante di Bayer¹¹. Analogamente le stelle dell'emisfero australe sono proiettate su un piano di proiezione orizzontale, tangente alla sfera nel Nadir, da un centro collocato in coincidenza dello Zenit. Le costellazioni ritratte da Chiaiese riguardano solo una porzione di quelle effettivamente presenti nel planisfero: in particolare risultano assenti le costellazioni zodiacali poiché già riportate lungo la linea meridiana¹². Avendo riscontrato una perfetta coincidenza tra la proiezione gnomonica (con il centro nel foro gnomonico) dei circoli diurni (solstizi e degli equinozi) e i festoni, è stato usato lo stesso sistema proiettivo per creare il modello di sfera celeste alla quale potrebbe essersi riferito l'astronomo Bovi nel dare indicazioni a Leonardo Chiaiese. Tuttavia, la verifica geometrica condotta proiettando le figure piane dipinte sulla sfera celeste (fig. 14) ha portato ad escludere che le costellazioni sul pavimento siano state disegnate secondo una precisa proiezione conica, sebbene vengano rispettate le posizioni delle stelle in rapporto al circolo equatoriale e ai tropici celesti. La testa di *Idra* infatti viene ritratta al di sopra dell'equatore, che divide il resto del corpo appartenente, invece, all'emisfero australe; allo stesso modo, *Cigno* e *Lira* vengono correttamente raffigurate nella zona al di sopra del tropico del *Cancro*, ma secondo una disposizione speculare a quella assunta nel cielo; ciò si deve presumibilmente a una voluta trasgressione di Chiaiese, alla ricerca del migliore adattamento pittorico delle figure agli spazi disponibili sul pavimento. Appare inoltre singolare la posizione, accanto a *Ercole*, di *Andromeda*, che avrebbe dovuto invece precedere *Pegaso* lungo il lato opposto della sala (fig. 15). Il pavimento presenta un verso di lettura a favore di un osservatore posizionato nel lato meridionale della stanza, come testimoniato dalle scritte lungo le maioliche in modo che la direzione dello sguardo corrisponda al verso di propagazione della luce. Dall'analisi di numerosi planisferi celesti del XVII e XVIII secolo costruiti mediante proiezione stereografica e comparando tali mappe stellari con quelle generate dal softwa-

13/ Modello 3D della sfera celeste riferita ai planisferi celesti di De La Hire, secondo il sistema di proiezione stereografico polare convesso.

Three-dimensional model of the celestial sphere referring to the map of the heavens by De La Hire, according to the convex polar stereographic projection system.

14/ Verifica geometrica della corrispondenza tra le costellazioni presenti nel modello 3D della sfera celeste e quelle dipinte lungo il pavimento che non possono essere considerate come proiezioni gnomoniche.

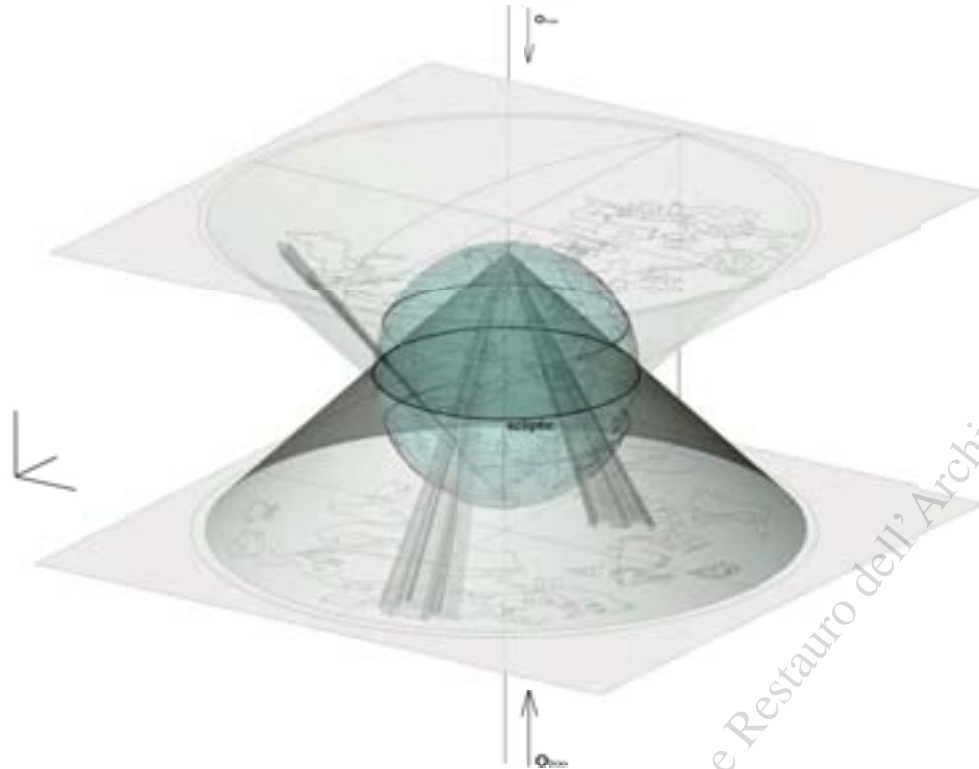
Ponendo il centro di proiezione coincidente con il centro del foro gnomonico (proiezione gnomonica), è stato geometricamente verificato che le costellazioni dipinte non sono state disposte sul pavimento seguendo il suddetto sistema di proiezione.

Geometric verification of the correspondence between the constellations in the 3D model of the celestial sphere and the constellations painted on the floor that cannot be considered gnomonic projections. By making the centre of projection coincide with the centre of the gnomonic hole (gnomonic

projection) we geometrically verified that the painted constellations are not arranged on the floor according to said projection system.

15/ Modello tridimensionale della sfera celeste per la latitudine di Napoli con la corretta disposizione di Andromeda, Pegaso e Cetus, che si trovano tutti a cavallo del meridiano orientale.

Three-dimensional model of the celestial sphere for the latitude of Naples with the correct arrangement of Andromeda, Pegasus and Cetus, all astride the east meridian.



re Stellarium, secondo il medesimo sistema proiettivo, per la latitudine di Napoli e nel biennio di costruzione della meridiana, si evince che la disposizione stellare riprodotta sul pavimento di San Martino ritrae le costellazioni (nell'arco di cielo ovest-sud-est) che transitano sul meridiano celeste locale al mezzogiorno del solstizio invernale. Le mappe digitali prodotte nelle suddette date, grazie all'evidenza della griglia azimutale e dei punti cardinali (fig. 16), mettono in luce la difficoltà di affiancare opportunamente i

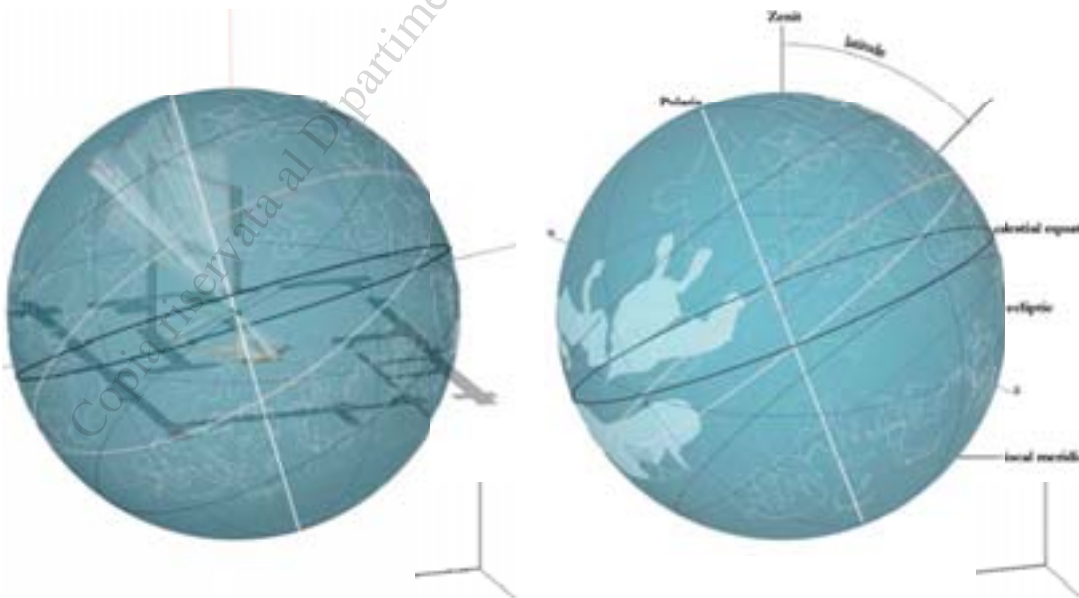
due planisferi per effetto della doppia proiezione stereografica polare convessa, con le costellazioni viste dall'interno della sfera celeste¹³. Il duplice punto di proiezione determina due immagini non collegabili se non a seguito del ribaltamento dei piani di proiezione. Le costellazioni dipinte al di sotto dell'equatore celeste (sul pavimento maiolicato denotato dal festone rettilineo *Aequator*, il cui asse allinea anche la rosa dei venti e la bussola), appaiono speculari rispetto alla posizione assunta realmente nel cielo. Il 3D della sfe-

straight festoon Aequator, with an axis also aligning the wind rose and compass; these constellations are specular compared to the position they actually occupy in the sky.

The 3D of the heavens based on de La Hire's star maps immediately shows that the problem lies in the rabattement to which the heavenly planispheres have to be subjected so that they can be placed side by side with a single, endless and external viewpoint that guarantees the continuity of the constellations lying along the ecliptic (fig. 17).

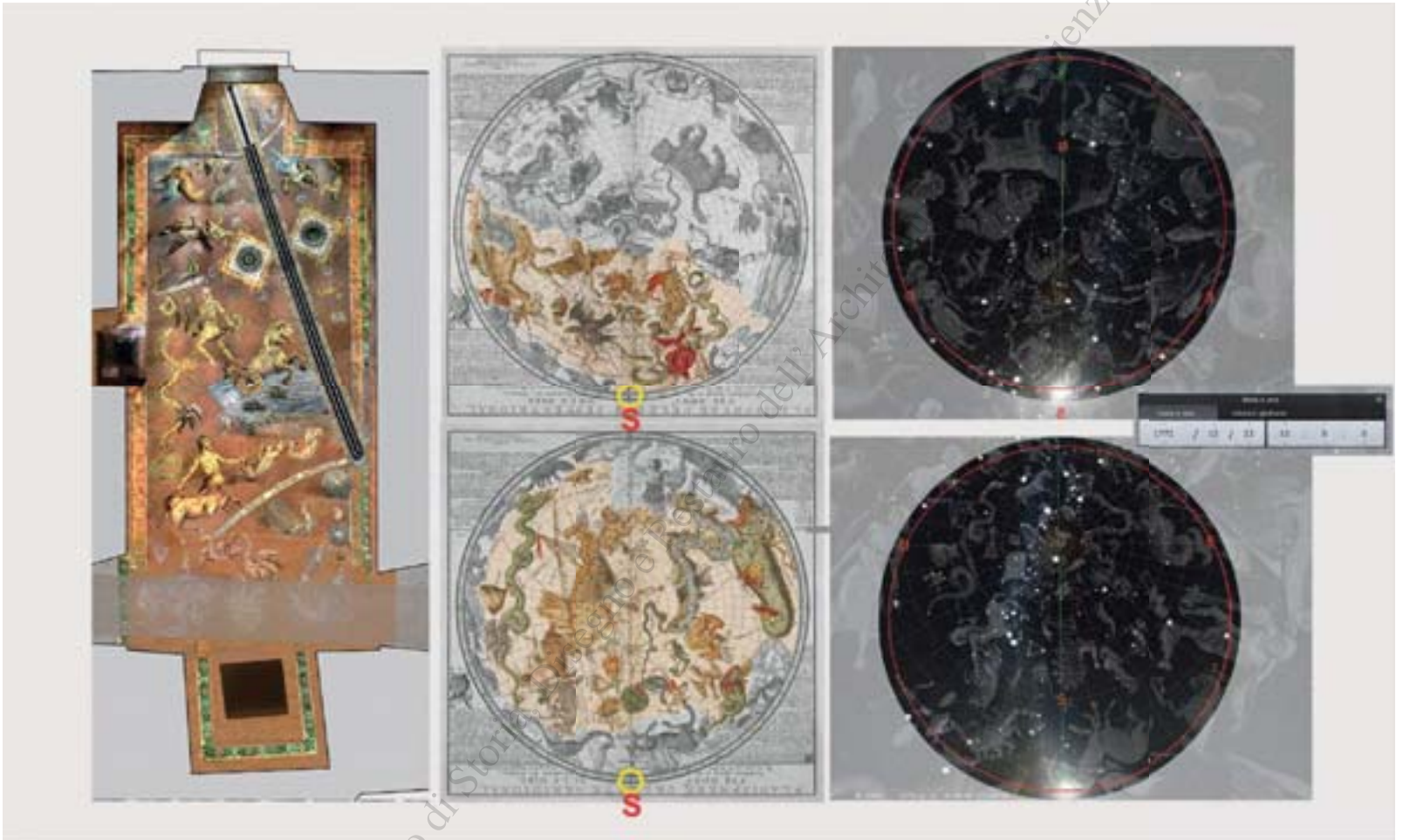
Chiaiese may have depicted the two maps based on the orientation shown in figure 16 but without the necessary rotation, which would instead have ensured the correct connection (fig. 17); as a result, the southern constellations are inverted. We also noted that all the figures in the northernmost part of the floor, i.e., the groups of stars located beyond the equinoctial colure (e.g., Pavo, Centaur, Indus, Grus, etc.), past the southern heavenly pole, are specularly facing towards the southern side of the room.

Another astronomical clue allowed us to theorise that the configuration of the stars depicted on the majolica tiles was intended to 'freeze' the sky of Naples on a certain, very precise date: along the meridian line, inactive because it is never touched by the sun, there is an engraving of a unique alignment of planets in succession – Mercury, Moon, Venus, Saturn, Mars and Jupiter – each represented by their physical characteristics and symbol. Using Stellarium software to observe images of the sky of Naples on 21 December 1772¹⁴ we found that the planets along the ecliptic are aligned according to the description also reported in the manuscript of the design of the sundial¹⁵: "called Planetary: since they are found along this Meridian Line, likewise in the upper part showing the Ecliptic the Planets, that have their aberration in the Ecliptic, some more some less, are in both the Northern Zodiac and Southern Zodiac, sculpted next to the two Tropics of the Meridian Line in the metal believed to be characteristic of that planet". Along the ecliptic Stellarium also shows the presence of Uranus which is however not present in Bovi's sundial since it was only discovered on 13 March 1781.



16/ Comparazione tra la disposizione delle costellazioni sul pavimento maiolicato, le stelle dei planisferi di De La Hire e le mappe stellari prodotte da Stellarium mediante proiezione stereografica.

Comparison between the arrangement of the constellations on the tiled floor, the stars of De La Hire's map of the heavens, and the star maps produced by Stellarium using stereographic projection.



Conclusions

Apart from the date and time – no longer necessary because we now have modern analogical and digital clocks – solar quadrants and sundials can still provide extensive scientific data: the 'real' solar time of a place¹⁶; the direction of the cardinal points and the orientation of the main façades of a monumental building; the journey of the Sun through the main zodiacal constellations and, last but not least, they can demonstrate the direction and speed of the apparent motion of the Sun.

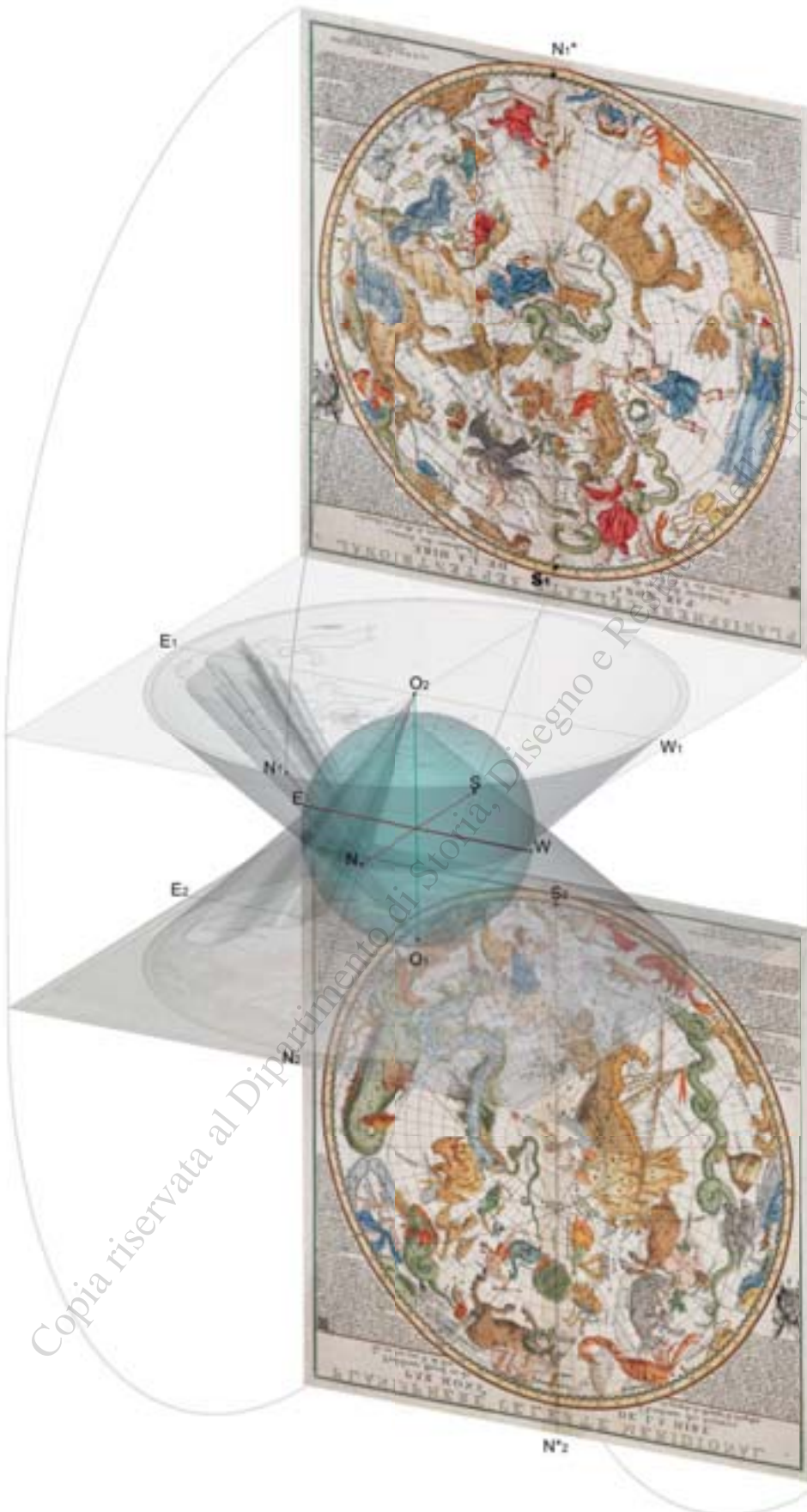
Shadows (or the sun's image) are an unequivocal graphic representation of the positions reciprocally assumed by the three important gnomonic points that maintain the alignment constant along the ray of light,

ra celeste costruita a partire dalle mappe stellari di De La Hire dimostra con immediatezza che il problema consiste nel ribaltamento che devono subire i planisferi celesti per poter essere affiancati secondo un unico punto di vista esterno e all'infinito, il quale garantisce la continuità delle costellazioni che si trovano lungo l'eclittica (fig. 17). È possibile che Chiaiese abbia ritratto le due mappe secondo l'orientamento mostrato nella figura 16, senza l'opportuna rotazione che ne avrebbe invece garantito il corretto collegamento (fig. 17) e, dunque, le costellazioni australi risultano invertite. Possiamo inoltre notare che tutte le figure nell'estremità nord del pavimento, relative ai raggruppamenti stellari che si trovano a di là del coluro equinoziale (ad es. *Pavone, Centauro, Indus, Gru*, etc.), oltre il polo sud celeste, sono specularmente rivolte verso il lato meridionale

della stanza. Un ulteriore indizio astronomico ha permesso di ipotizzare che la configurazione stellare ritratta sulle riggole abbia l'intenzione di immortalare il cielo di Napoli in una data precisa: lungo il tratto di linea meridiana inattivo perché mai raggiunto dall'immagine del Sole, si trova inciso un singolare allineamento di pianeti che elenca in successione Mercurio, Luna, Venere, Saturno, Marte e Giove, ciascuno rappresentato con il suo materiale caratterizzante e il simbolo. Osservando con il software Stellarium le immagini del cielo napoletano nella data del 21 dicembre 1772¹⁴ si riscontra il suddetto allineamento di pianeti lungo l'eclittica, così come descritto anche nel manoscritto del progetto della meridiana¹⁵: «dicesi Planetaria: poiché in essa Linea Meridiana sonovi delineati, come anche nella parte superiore che mostra l'Ecclittica i Pianeti,

17/ Corretta posizione dei planisferi rispetto alla sfera celeste: la continuità delle costellazioni nei due emisferi è garantita dal ribaltamento delle mappe a causa del doppio centro di proiezione stereografica, che nel caso analizzato risulta interno alla sfera celeste.

Correct position of the planispheres compared to the celestial sphere: the continuity of the constellations in the two hemispheres is ensured by the rabatting of the maps due to the double centre of stereographic projection which in this case was within the celestial sphere.



geometrically important as a projecting straight line: the Sun, the point of the gnomon (or gnomonic hole), and the extremity of the shadowy projection (or image of the Sun) on the solar quadrant (or meridian line). Thanks to projective geometry, 3D modelling, and the survey, the studies performed in this contribution allowed us to geometrically verify Bovi's design and restore its original state after several incorrect changes made in the past. Above all, the studies propose a communication model based on the design of the light processes involved in the interpretation of time; these processes are more successful in the dissemination of knowledge about gnomonics and can also be used to interpret analytical and trigonometric formulas.

The author extends her grateful thanks to Roberta Murolo, Luca Santoro and Angelo Triggianese for their collaboration in the study of the sundial. Sincere thanks also go to Rita Pastorelli (Director of the Charterhouse and Museum of St. Martin) and Silvia Cocurullo (Manager of the Theatrical Section and Historical Photographic Archive and Manager for audiovisual productions) for having allowed us to analyse and restore the functioning of the meridian line.

1. A small bell near the hour line indicating midday was used to indicate whether the hour system was an Italic system or ad usum campanae, a system that appeared in Italy when the belfries of civic towers began to toll the last hour of the day much later than sunset, until it ultimately coincided with the exact moment the sun passed below the plane of the heavenly horizon (half an hour after sunset). People carefully observed the moment coinciding with the end of daylight so they could recite the Angelus, a moment announced by the bells of the civic tower. So the Italic system was shifted by thirty minutes, making the twenty-fourth hour coincide with the Ave Maria, the end of the day and daylight. To avoid confusion between the hour systems which were graphically very similar, this new style was called the 'belfry' style and often a bell was painted on the solar quadrant indicating the appropriate reference system.

2. De La Cotardière 2006, p. 209.

3. Zannotti 1779, p. 7.

4. Ximenes 1757, p. 86.

5. The central strip contained indications regarding: the degrees of the angles of inclination of the sun's ray compared to the vertical for the Zenith; the solar declination; the trigonometric tangent of those angles; the constellations passing through midday for the Naples meridian; and the geographical places situated along the terrestrial meridian. Instead the two side strips contain graphic images of: the tangents of the distances of the Sun from the next equinox (tangentes distantiarum Solis a proximo aequinoctio); the days of the month (dies mensium); the Epact, useful to calculate Easter and full moons (Epacta sive cyclus Solis); the letter which in each year was associated with Sunday (litterae dominicales); and the degree of the ecliptic, i.e., the horizontal angle compared to the four points of the solstices and equinoxes (gradus eclipticae). A planetary alignment has been engraved in the inactive part of the sundial (aberration of the planets along the ecliptic). The northern side of the sundial created by an arc connecting the two side strips is completely dedicated to determining when Easter falls. Luca Santoro. Rocco Bovi: ritratto di uno scienziato a tutto tondo. In Pagliano, Murolo, Santoro 2014, p. 49.

6. Saverio Manetti. Nuove Letterarie. In *Magazzino Toscano*, part IV book I, Florence 1773, pp. 131-132. Cfr. Pagliano, Murolo, Santoro 2014, p. 59.

7. Severino 2011, p. 18.

8. During the summer solstice the image of the Sun travels along the hyperbolic curve of the corresponding festoon 15 minutes before midday; during the equinoxes the sun lights an ideal axis perpendicular to the meridian line coinciding with the diagonals of the marble slabs in which the compass and wind rose are engraved; during the winter solstice the luminous ellipse underscores approximately half of the hyperbolic festoon, reaching just beyond the painted Lupus constellation.

9. This is a unique feature of the sundial of St. Martin that places several curves of daytime traditionally present in more common solar clocks next to the interpretation of the date.

10. There are many models of the heavenly sphere since it was difficult to adapt the convexity of the analysed surface to the two dimensions of a paper support. The stereographic projection starchart can be read either clockwise or anticlockwise depending on the viewpoint of the observer both inside or outside the heavenly sphere. For more in-depth information about this issue: Dekker 2013; Kanas 2007; Valerio 2006.

11. Bayer 1603.

12. Note the absence of the constellation of Orion which in star maps is placed in the part of the heavens portrayed by Chiaiese along the ceramic floor.

i quali hanno la loro aberrazione nell'Ecclittica, chi più chi meno, sì nella parte del Zodiaco Boreale, come in quella del Zodiaco Australe, scolpiti questi accanto allì due Tropici della Linea Meridiana in quel metallo, al quale credesi, che presieda quel tal pianeta». Lungo l'eclittica Stellarium evidenzia anche la presenza di Urano, assente tuttavia dalla meridiana di Bovi in quanto scoperto solo il 13 marzo 1781.

Conclusioni

Escludendo la lettura dell'ora e della data, non più necessaria per la presenza dei moderni orologi analogici e digitali, i quadranti solari e le meridiane possono ancora fornire numerose indicazioni scientifiche: il tempo solare "vero" del luogo¹⁶, l'evidenza della direzione dei punti cardinali e l'orientamento delle principali facciate di un edificio monumentale, il passaggio del Sole nelle principali costellazioni zodiacali e ancora la dimostrazione della direzione e della velocità del moto apparente del Sole. Le ombre (o l'immagine del Sole) sono una inequivocabile rappresentazione grafica delle diverse posizioni assunte reciprocamente dai tre punti gnomonici significativi, che mantengono costante l'allineamento lungo il raggio di luce, nella sua valenza geometrica di retta proiettante: il Sole, la punta dello gnomone (o il foro gnomonico) e l'estremità della proiezione umbratile (o l'immagine del Sole) sul quadrante solare (o linea meridiana). Gli studi condotti nel presente contributo, grazie al rilievo e alla geometria proiettiva e alla modellazione 3D, hanno permesso di verificare geometricamente il lavoro di Bovi, riportandolo allo stato originale dopo alcune improprie manomissioni del passato, ma soprattutto propongono un modello di comunicazione basato sul disegno dei processi luminosi coinvolti nella lettura del tempo, di maggiore efficacia divulgativa per la comprensione della gnomonica, altresì destinata all'interpretazione di formule analitiche e trigonometriche.

L'autore sentitamente ringrazia Roberta Murolo, Luca Santoro e Angelo Triggiante per aver collaborato allo studio della meridiana. Un sincero grazie a Rita Pastorelli (direttrice della Certosa e Museo di San Martino) e a Silvia Cocurullo (Responsabile Sezione Teatrale e Fototeca Storica - Responsabile

produzioni audiovisive) per aver reso possibile l'analisi e il ripristino della funzionalità della linea meridiana.

1. La presenza di una campanella in corrispondenza della linea oraria che indica il mezzogiorno serviva a indicare se sistema orario fosse quello italico o quello ad *usum campanae*, comparso in Italia quando i campanili delle torri civiche iniziarono a suonare l'ultima ora del giorno più tardi rispetto al tramonto del Sole, fino a stabilirsi definitivamente in coincidenza della mezz'ora esatta dopo il passaggio dell'astro al di sotto del piano dell'orizzonte celeste. Quell'istante, coincidente con l'effettivo termine della luminosità diurna, era attentamente seguito dalla popolazione per la recita dell'Angelus e annunciato dalla campana della torre civica. Il sistema delle ore italiane venne spostato così di mezz'ora, così da far coincidere l'ora ventiquattresima con l'Ave Maria, termine effettivo del giorno e della luce. Per non creare confusione tra i sistemi orari, graficamente molto simili tra loro, questo nuovo stile venne detto "da campanile" e spesso, sul quadrante solare, si trova dipinta una campanella per avvisare quale fosse il conteggio orario di riferimento.

2. De La Cotardièrre 2006, p. 209.

3. Zannotti 1779, p. 7.

4. Ximenes 1757, p. 86.

5. Nella fascia centrale sono indicati i gradi degli angoli d'inclinazione del raggio solare rispetto alla verticale per lo Zenit, la declinazione solare, la tangente trigonometrica di tali angoli, le costellazioni passanti al mezzogiorno per il meridiano di Napoli, le località geografiche dislocate lungo il meridiano terrestre passante per Napoli. Nelle due fasce laterali sono invece indicate graficamente le tangenti delle distanze del Sole dal prossimo equinozio (*tangentes distantiarum Solis a proximo aequinoctio*), i giorni del mese (*dies mensium*), l'Epacta, utile ai fini del calcolo della Pasqua e dei pleniluni (*Epacta sive cyclus Solis*), la lettera che in ciascun anno venne associata alla domenica (*litterae dominicales*) e il grado dell'eclittica, ovvero l'angolo orizzontale rispetto ai quattro punti solstiziali ed equinoziali (*gradus eclipticae*). Nel tratto inattivo della meridiana troviamo inoltre inciso un allineamento planetario (aberrazione dei pianeti lungo l'eclittica). Il lembo settentrionale della meridiana formato da un arco che congiunge le due fasce laterali è completamente dedicato alla determinazione della data della Pasqua. Cfr. Luca Santoro. Rocco Bovi: ritratto di uno scienziato a tutto tondo. In Pagliano, Murolo, Santoro 2014, p. 49.

6. Saverio Manetti. Nuove Letterarie. In *Magazzino Toscano*, parte IV tomo I, Firenze 1773, pp. 131-132. Cfr. Pagliano, Murolo, Santoro 2014, p. 59.

7. Severino 2011, p. 18.

8. In occasione del solstizio d'estate l'immagine del Sole percorre la curva iperbolica del festone corrispondente già

quindici minuti prima del mezzogiorno; nei giorni degli equinozi il disco solare illumina un ideale asse perpendicolare alla linea meridiana coincidente con le diagonali delle lastre marmoree nella quali sono incassate la bussola e la rosa dei venti mentre al solstizio d'inverno l'ellisse luminosa sottolinea circa la metà del festone iperbolico, giungendo poco oltre la costellazione dipinta del Lupo.

9. È questa una peculiarità della meridiana di San Martino che affianca alla lettura della data alcune curve del tempo diurno presenti tradizionalmente nei più comuni orologi solari.

10. Numerosi sono i modelli rappresentativi della sfera celeste dovuti alla difficoltà di adattare la convessità della superficie analizzata alla bidimensionalità del supporto grafico cartaceo. I planisferi celesti realizzati in proiezione stereografica possono avere senso di lettura sia orario sia anti-orario a seconda che punto di vista dell'osservatore sia interno alla sfera celeste oppure esterno alla stessa. Per un approfondimento del tema si consiglia: Dekker 2013; Kanas 2007; Valerio 2006.

11. Bayer 1603.

12. Si noti inoltre l'assenza della costellazione di Orione che, nelle mappe stellari viene incluso nella porzione di cielo ritratta dal Chiaiese lungo il pavimento maiolicato.

13. Stellarium è un planetario digitale che offre agli utenti una visione del cielo realistica, come quella che si può avere ad occhio nudo o osservando la volta celeste. Il punto di vista è interno alla sfera celeste ed è possibile produrre, mediante opportuni settaggi, mappe stellari in proiezione stereografica.

14. È la data che celebra la fine della costruzione della meridiana e la prima verifica del corretto funzionamento annuo.

15. Manoscritto del progetto della "Linea meridiana" di Rocco Bovi (1769), ritrovato nell'Archivio di Stato di Napoli, *Piante e Disegni*, cartella 23, unità cartografica 29, autorizzazione n. 26/2014.

16. Fin dai tempi più antichi, ogni paese aveva un proprio tempo, fondato sul moto apparente del Sole. Nel 1880 una commissione internazionale decise di dividere la sfera terrestre in 24 zone, ciascuna delimitate da due meridiani, chiamate fusi orari. La determinazione dei fusi orari è strettamente legata alla nascita, nel XVIII secolo, del concetto di longitudine, ovvero la distanza angolare di un punto dal meridiano fondamentale di Greenwich, misurata in gradi e frazioni di grado lungo l'arco del parallelo passante per quel luogo. All'interno di ogni fuso, per convenzione, tutte le località assumono così l'ora del meridiano centrale ignorando le ore locali, segnalate invece dalle meridiane e dagli orologi solari.

13. *Stellarium is a digital planetarium providing users with a realistic vision of the sky, much like any person would see when observing or looking at the heavens. The viewpoint is inside the heavenly sphere; using certain settings it is possible to produce stereographic projection starcharts.*

14. *This is the date celebrating the end of the construction of the sundial and the first time it was tested to see if it worked properly during the year.*

15. *Manuscript of the 'Linea meridiana' project by Rocco Bovi (1769), found in the State Archive in Naples, Piante e Disegni, folder 23, cartographic unit 29, authorisation n. 26/2014.*

16. *Ever since antiquity every country had its own time based on the apparent movement of the Sun. In 1880 an international commission decided to divide the earth into 24 zones, each within two meridians, called time zones. Establishing the time zones was closely linked to the invention of the concept of longitude in the eighteenth century, in other words the angular distance of a point from the first meridian of Greenwich, measured in degrees and fractions of a degree along the arc of the parallel passing through that place. Convention dictates that all the places within each time zone have the same time as the central meridian, ignoring local time which is kept by sundials and solar clocks.*

References

- Arbase Luciana, Capobianco Fernanda, Pastorelli Rita (a cura di). 1986. *Il quarto del Priore. Museo della Certosa di San Martino*. Napoli: Sergio Civita Editore, 1986. BNI: 88_7610.
- Bayer Iohann. 1603. *Uranometria*. Augusta, 1603.
- Bisi Olmes. 2011. *Visibile e invisibile. Le meraviglie dei fenomeni luminosi*. Milano: Sironi Editore, 2011. 256 p. ISBN: 978-88-518-0181-6 [*Visible and Invisible: The Wonders of Light Phenomena*. London: Springer, 2014. 314 p. ISBN: 978-3-319-09825-8].
- Coppola Antonio. 2002. *Orologi solari e meridiane a Napoli*. Napoli: Arte tipografica editrice, 2002. 232 p. ISBN: 978-88-8737-517-6.
- De La Cotardière Philippe. 2006. *Dizionario di astronomia*, a cura di Giuseppe De Donà, Giancarlo Favero. Roma: Gremese Editore, 2006. 330 p. ISBN: 978-88-8440-421-3.
- Dekker Elly. 2013. *Illustrating the Phaenomena, Celestial cartography in Antiquity and the Middle Ages*. Oxford: Oxford University Press, 2013. 456 p. ISBN: 01-9960-969-1.
- Donatore Guido. 2001. *La riggiola napoletana. Pavimenti e rivestimenti maiolicati dal Seicento all'Ottocento*. Napoli: Grimaldi & C., 2001. 270 p. ISBN: 978-88-8833-809-5.
- Fittipaldi Teodoro, Casolaro Renato. 1995. *Il museo di San Martino a Napoli*, Napoli: Electa, 1995. 213 p. ISBN: 88-435-4805-0.
- Heilbron John L. 2005. *Il sole nella Chiesa: le grandi chiese come osservatori astronomici*. Bologna: Editrice Compositori, 2005. 426 p. ISBN: 88-7794-506-0.
- Kanas Nick. 2007. *Star maps. History, artistry and cartography*. New York: Springer, 2007. 528 p. ISBN: 978-1-4614-0916-8.
- Lalande Jérôme. 1769. *Voyage d'un François en Italie, fait dans les années 1765 et 1766*. Paris: Yverdonne, 1769.
- *Magazzino Toscano*, parte IV tomo I, Firenze 1773.
- Pagliano Alessandra, Monteleone Cosimo. 2010. Le ombre del tempo. In *Disegnare il tempo e l'armonia. Il disegno di architettura osservatorio nell'universo*. A cura di Emma Mandelli e Gaia Lavoratti. Firenze: Alinea, 2010, pp. 413-419.
- Pagliano Alessandra, Murolo Roberta, Santoro Luca. 2014. *Disegnare il tempo. Rocco Bovi e gli orologi solari della Certosa di San Martino*. Roma: Aracne editrice, 2014. 276 p. ISBN: 978-88-548-7421-3.
- Paltrinieri Giovanni. 2005. *Meridiane e orologi solari d'Italia*. Prefazione di Margherita Hack. Roma: l'Artiere, 2005. 266 p. ISBN: 978-88-8756-908-7.
- Severino Nicola. 2011. La linea meridiana della Certosa di San Martino a Napoli. *Gnomonica Italiana*, 23, anno VIII, 2011.
- Valerio Vladimiro. 2005. L'Atlante Farnese e la rappresentazione delle costellazioni. In Eugenio Lo Sardo (a cura di). *Eureka. Il genio degli antichi*. Napoli: Electa, 2005, pp. 233-240.
- Ximenes Leonardo. 1757. *Del vecchio e nuovo gnomone fiorentino e delle osservazioni astronomiche...* Firenze, 1757.
- Zanotti Eustachio. 1779. *La meridiana del tempo di San Petronio rinnovata l'anno 1776*. Bologna, 1779.

Alberto Grijalba Bengoetxea

«Yo he visto en Italia una cosa muy distinta»
 «Yo he visto en Italia una cosa muy distinta»

This contribution focuses on Francisco de Asís Cabrero, architect, painter and traveller. Cabrero was a member of the 'Escuela de Madrid', a group of young architects who rebelled against the idea of a national architecture in favour of a different, more modern architecture. Famous in Spain for his design for the Cruz de los Caídos or the Casa Sindical, Cabrero was appreciated for his in-depth knowledge of Italy, seen through Spanish eyes. His first journey to Italy in 1942 was revealing: the Italian modern movement, with its algid discipline that had created a new reality, was behind Cabrero's education, training and creative universe.

Key words: Francisco Cabrero, architect, Escuela de Madrid, journey, rationalism in the fifties, Italy.

"In Italy I saw something radically different". When this very strong statement by Francisco de Asís Cabrero was published in Bolétin de la Dirección General de Arquitectura (1948) it inputted into the debate on modern architecture. His critique of the Spanish and international panorama was a reaction to an article by Gabriel Alomar, Tendencias estilísticas actuales, published in the previous issue of the Boletín. Cabrero questioned a rather misunderstood Spanish functionalism and attacked easily-understood romantic pictoricism. When analysing international architecture he not only noticed the contradiction, expressed by Spanish critics, between what is modern and a distorted tradition, but also underlined the social tension and creative skills of Italian architecture. "Yes, it's true that I saw spectacular, monumental buildings, but they were imbued with a creative force that is uncommon nowadays"¹ (fig. 1).

Many articles published in 1948 focused on the situation in Spain. Two of the most noteworthy were the article by Miguel Fisac, Lo clásico y lo español, published in Revista Nacional de Arquitectura, and the one by Luis Gutiérrez Soto describing the rejection of the Spanish works presented at the Pan-American Conference in 1947. It was a time of confusion and bewilderment. When Gio Ponti and Alberto Sartoris were invited to the 'V Asamblea de Arquitectos Españoles' in May 1949, Ponti took the floor, but instead of delivering a more or less diplomatic speech, he

Il contributo presenta la figura dell'architetto, pittore e viaggiatore Francisco de Asís Cabrero. Cabrero fece parte della "Escuela de Madrid", un gruppo di giovani architetti che si ribellò contro l'idea di un'architettura nazionale, a favore di un'architettura diversa, di sensibilità moderna. Conosciuto in Spagna per la Cruz de los Caídos o per la Casa Sindical, Cabrero ha trovato apprezzamento per la sua profonda conoscenza della realtà italiana, vista attraverso la Spagna. Il suo primo viaggio in Italia nel 1942 appare rivelatore: il movimento moderno italiano, con la sua aligida disciplina che dà vita a una realtà nuova, è alla base della sua formazione e del suo universo creativo.

Parole chiave: Francisco Cabrero, architetto, Escuela de Madrid, viaggio, razionalismo degli anni Cinquanta, Italia.



«In Italia ho visto qualcosa di profondamente diverso»: con questa forte dichiarazione pubblicata nel *Boletín de la Dirección General de Arquitectura* (1948), Francisco de Asís Cabrero entra nel dibattito sull'architettura moderna. In risposta all'articolo di Gabriel Alomar, *Tendencias estilísticas actuales*, pubblicato nel numero precedente del *Boletín*, egli critica il panorama spagnolo e internazionale. Mette in discussione un non ben compreso funzionalismo spagnolo e attacca il pittoricismo romantico di facile consumo. A partire dall'analisi dell'architettura internazionale, Cabrero constata la contraddizione, presente nella critica spagnola, tra ciò che è moderno e una

tradizione distorta, sottolineando per contro la tensione sociale e la capacità creativa dell'architettura italiana: «Ho visto anche, sì, edifici monumentali di grande spettacolarità, ma dotati di una forza creativa poco comune in questi tempi»¹ (fig. 1).

Molti degli articoli pubblicati nel 1948 analizzano la realtà spagnola. Tra questi meritano attenzione quello di Miguel Fisac, *Lo clásico y lo español*, pubblicato su *Revista Nacional de Arquitectura*, e quello di Luis Gutiérrez Soto che descrive il rifiuto delle opere spagnole presentate alla Conferenza panamericana del 1947. Si tratta di momenti di confusione e smarrimento. Gio Ponti e Alberto Sartoris furono invitati alla

1/ *Pagina precedente*. Autore sconosciuto, Palazzo della Civiltà Italiana, Roma (da Cabrero 1948, p. 11).
Previous page. *Author unknown, Palazzo della Civiltà Italiana, Rome* (in Cabrero 1948, p. 11).

2/ José Gutiérrez Solana, *La tertulia del Café de Pombo*, 1920, particolare. Cabrero è la persona alla destra della figura che parla (Museo Nacional. Centro de arte Reina Sofía).
José Gutiérrez Solana, La tertulia del Café de Pombo, 1920, detail. Cabrero is seated to the right of the person speaking (Museo Nacional. Centro de arte Reina Sofía).

3/ Francisco Cabrero, *Autoritratto*, 1942 (Archivio privato di Francisco Cabrero).
Francisco Cabrero, Self-portrait, 1942 (Francisco Cabrero private archive).

“V Asamblea de Arquitectos Españoles” nel maggio del 1949. Venne data la parola a Ponti che, lungi dal fare un discorso più o meno diplomatico, concluse con sincerità, di fronte a tutta l’Assemblea: «desidero fare una confidenza ai miei colleghi. Riscontro tra i voi incertezza e smarrimento»². La sua acuta riflessione coincide con quella di Cabrero, ma quest’ultimo conclude in tono positivo: «Bisognerà aspettare i risultati di questa crisi e sarà necessario sfruttarla [...] un buon architetto ha bisogno soltanto di tempo, di un contesto e di mezzi»³.

Poco dopo, nel mese di luglio, si svolse il CIAM di Bergamo e tutto cambiò. All’inizio degli anni Cinquanta, l’architettura spagnola si trovava in un vicolo cieco dovuto alla frustrazione di non aver mai avuto una vera architettura nazionale. Dopo la fine del blocco internazionale alla Spagna e agli inizi dell’apertura dell’economia spagnola verso l’esterno, ebbe inizio «L’avventura moderna dell’architettura spagnola»⁴. Cabrero vinse il concorso per la Casa Sindical: la sua proposta può essere considerata l’atto fondamentale della Escuela de Madrid, un gruppo di architetti alla ricerca di una architettura nuova, un’architettura che, questa volta, doveva essere realmente moderna.

Francisco Cabrero

Francisco de Asís Cabrero Torres-Quevedo (1912-2005) nacque a Santander da una famiglia tradizionale borghese legata al mondo dell’ingegneria e sensibile all’arte.



Suo padre José aveva studiato ingegneria a Leuven, in Belgio. Lì, Juan de Echeverría, pittore e studente di ingegneria, lo aveva introdotto nel circolo di Bruxelles dove aveva conosciuto Iturrino, Durrio e Regoyos⁵. Nel 1900 la sua irrequietezza lo aveva spinto ad andare a Parigi, dove aveva proseguito gli studi presso la Libera Accademia di Pittura “La palette”, della quale aveva fatto parte Pierre Puvis de Chavannes⁶. Nel 1909, tornato a Santander, José aveva stretto amicizia con il pittore José Gutiérrez-Solana e con lo scrittore Ramón Gómez de la Serna che lo descrive come «Frequentatore del caffè Pombo, artista misterioso e stimato, ma sobrio ed essenziale, verso il quale provano affinità i migliori»⁷. José Cabrero era al centro della vita madrilenas degli inizi del secolo, come mostra la sua presenza al centro de *La tertulia del Café de Pombo* di Gutiérrez-Solana (1920; fig. 2).

Sotto la guida del padre, il giovane Francisco imparò a dipingere: «Vorrei essere un colorista, vorrei essere pittore». Egli comprenderà che il lavoro e l’abilità nel disegno garantiscono una maggiore libertà compositiva e un maggiore controllo formale: «È evidente che dominare il disegno rende possibile e più facile la creazione [...] il disegno mi ha aiutato molto per creare alcune fantasie formali e strutturali»⁸ (fig. 3).

A Madrid Francisco Cabrero visse presso lo zio materno Leonardo Torres y Quevedo, ingegnere, matematico e inventore che fu



ended by telling the Assembly with great honesty: “I would like to confide something to my colleagues. I find you are gripped by uncertainty and bewilderment”². His keen consideration coincided with Cabrero’s, but the latter ended on a more positive note: “We have to wait and see what this crisis produces and, if necessary, exploit it [...] a good architect only needs time, context and means”³.

A little later, in July, the CIAM was held in Bergamo and everything changed.

In the early fifties Spanish architecture was on a dead track due to the frustration of never having had a real national architecture. But after the end of the international blockage of Spain and the gradual opening up of the Spanish economy, the country witnessed the beginning of the “Modern adventure of Spanish architecture”⁴. Cabrero won the competition for the Casa Sindical: his proposal can be considered as the first building block of the Escuela de Madrid, a group of architects searching for a new architecture which finally had to be truly modern.

Francisco Cabrero

Francisco de Asís Cabrero Torres-Quevedo (1912-2005) was born in Santander, the son of a traditional bourgeois family working in the world of engineering and with a love of the arts.

His father José had studied engineering in Leuven, Belgium. Whilst in Leuven a painter and student of engineering, Juan de Echeverría, introduced him into the artistic milieu in Brussels where he met Iturrino, Durrio y Regoyos, Durrio and Regoyos.⁵ In 1900 his restlessness led him to Paris: here he continued to study at the Free Academy of Painting ‘La palette’ where Pierre Puvis de Chavannes⁶ had also studied. In 1909 José returned to Santander and became friends with the painter José Gutiérrez-Solana and the writer Ramón Gómez de la Serna who described him as “an aficionado of the Café Pombo; a mysterious, esteemed artist, but plain and simple, towards whom the best feel an affinity”⁷. José Cabrero was a key figure in Madrid at the turn of the century, a role confirmed by his presence in the middle of La

tertulia del Café de Pombo painted by Gutiérrez-Solana (1920; fig. 2).

With his father to guide him Francisco learnt to paint: "I want to be a colourist, I want to be a painter". He understood that working as a skilful draughtsman would ensure him greater compositional freedom and greater formal control: "It's obvious that controlling the drawing leads to and facilitates creation [...] drawing has helped me enormously to create several formal and structural fantasies"⁸ (fig. 3).

In Madrid Francisco Cabrero lived with his maternal uncle Leonardo Torres y Quevedo, an engineer, mathematician, inventor, member of the Real Academia de la Lengua, and President of the Royal Academy of Exact, Physical and Natural Sciences. Torres y Quevedo invented the analogue calculation machine, the Astra-Torres Airship, the first remote control (Telekino) and the cableways on Mount Ulía (San Sebastián) and across the Niagara Falls.

The first journey

Francisco Cabrero always maintained that his urge to travel and discover other cultures and other environments had been inspired by what he read as a child. He had gone Round the world in eighty days, and was also the Czar's courier, Michael Strogoff. Jules Verne was his north star.

In 1942 Cabrero travelled for the first time. His journey to Italy was a real initiation. His destination of choice is not surprising if you think of Voyage in Italy (1670) by the traveller and Jesuit Richard Lassels. Every nineteenth-century artist and intellectual inspired by the desire to understand classical culture wanted to travel to Italy. However, in Rome and Milan Cabrero saw "something radically different". He discovered different realities. Although he considered travelling a learning curve, his research shows he was an exceptional traveller who experienced all kinds of journeys: physical, intellectual, intimate and temporal.

The results of his travels were published in the Cuatro Libros de Arquitectura,⁹ ultimately the description of an inner journey in four acts: Cabrero travelled to think, study, design

membro della Real Academia de la Lengua e presidente dell'Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Torres y Quevedo è l'inventore della macchina per il calcolo algebrico, del dirigibile Astra-Torres, del primo telecomando a distanza Telekino e ha realizzato le funivie del monte Ulía (San Sebastián) e delle cascate del Niagara.

Il primo viaggio

Francisco Cabrero sostenne sempre che la sua smania di viaggiare per conoscere altre culture e altri ambienti l'aveva acquisita tramite le sue letture di infanzia. Egli aveva fatto *Il giro del mondo in ottanta giorni*, ed era lui il corriere dello Zar, *Michele Strogoff*. Jules Verne era il suo punto di riferimento.

Nel 1942 Cabrero fece il suo primo viaggio. Questo viaggio, che ebbe come meta l'Italia, rappresentò per lui una vera e propria iniziazione. La scelta della meta non stupisce, se si pensa al *Viaggio in Italia* del 1670 del viaggiatore e gesuita Richard Lassels. Si tratta di un viaggio che rappresenta l'aspirazione di ogni artista e intellettuale del XIX secolo e che è motivato dal desiderio di conoscere la cultura classica. Ma a Roma e a Milano Cabrero incontra «qualcosa di profondamente diverso». Scopre realtà diverse. Per lui viaggiare è conoscere. Ma in questa ricerca dimostra di essere un viaggiatore eccezionale che interpreta tutti i viaggi: quello fisico, quello intellettuale, il viaggio intimo e il viaggio nel tempo.

L'esito del suo viaggio è pubblicato nei *Cuatro Libros de Arquitectura*⁹ che, in definitiva, è il resoconto di un viaggio interiore in quattro atti: Cabrero viaggia per pensare, indagare, progettare e rielaborare le sue proposte. Si tratta di un grande quaderno di memorie, riordinate in ordine cronologico. Un viaggio del quale, all'inizio, non si sa pressoché nulla, ma nel quale è esplicito il sentimento della ricerca come conoscenza. Tutto inizia in Italia, con la sua piccola valigia¹⁰, ideata e progettata a tavolino con la stessa attenzione di un qualunque progetto di studio.

1942. Italia

Mentre si preparava per viaggio, Cabrero riconosce di non sapere se ciò che interessa di

più è la pittura o l'architettura. Un ultimo moto di ribellione giovanile. Fece un'intervista con Giorgio de Chirico: fu profondamente colpito dalla composizione dei suoi quadri e dal suo uso del colore. Quando manifestò questi suoi dubbi, il padre, per esperienza, gli consigliò di continuare con l'architettura: «la pittura è un'arte di lusso. Una specie di passatempo del quale è difficile riuscire a vivere»¹¹. In ogni caso, il giovane architetto continuò a dipingere, in Italia, a Madrid, a Santander.

Conobbe Adalberto Libera e Gaetano Minucci, organizzatori della Prima Esposizione italiana di Architettura Razionale del 1928. Con loro, ovviamente, visitò e scoprì l'architettura italiana, Giuseppe Terragni e lo stesso Libera. Per lui dovette trattarsi di una scoperta, di un modo di apprendere nuovamente l'essenza dell'architettura, un modo di riunire tradizione e modernità. Fu in Italia che riscoprì quest'ultima. Cabrero aspirava a una sintesi nuova e razionale tra i valori del passato e la logica strutturale nell'era della macchina. Credeva che questa sintesi fosse lo strumento per conciliare la razionalità classica e quella moderna, non per opportunismo, ma perché realmente convinto che queste due anime fossero compatibili o equivalenti. Riteneva che questo fosse l'atteggiamento degli architetti italiani¹².

La Cruz de los Caídos. La stabilità

Il concorso per la Cruz de los Caídos fu pubblicato il 6 febbraio del 1942 e a causa del suo viaggio in Italia Cabrero non poté fare domanda, condizione indispensabile per poter partecipare. Richiese di essere ammesso ugualmente, ma il Direttore Generale di Architettura Pedro Muguruza non lo permise. Il primo premio andò a Luis Moya che progettò una croce che ricorda un ostensorio che non fu mai realizzata. Il complesso è stato portato a compimento nel 1959 da Diego Méndez. Attualmente è in corso un vivace dibattito intorno alla sua manutenzione e conservazione.

Il progetto di Cabrero, esposto nel 1943 insieme alle sue opere pittoriche, provocò un notevole impatto negli ambienti architettonici per il suo intento rinnovatore, rivelatore

4/ Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Prospetto (Archivio privato di Francisco Cabrero). *Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Elevation (Francisco Cabrero private archive).*

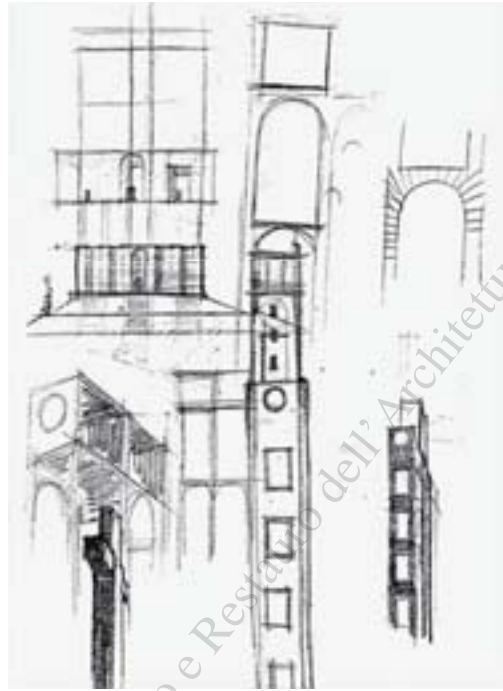
5/ Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Schizzo (Archivio privato di Francisco Cabrero). *Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Sketch (Francisco Cabrero private archive).*

6/ Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Plastico (Archivio privato di Francisco Cabrero). *Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Maquette (Francisco Cabrero private archive).*

di un'architettura in transizione. La sua proposta è profondamente personale e discende dall'applicazione della razionalità assoluta della forma in quanto immagine. Questa ricerca della perfezione dell'opera in quanto oggetto visuale allontana qualunque implicazione personale. Tuttavia, rispetto alla sua presunta freddezza, la natura appassionata di questa elaborazione formale suscita un'emozione intensa (fig. 4).

Per comprendere il suo reale valore è necessario analizzare tutti i ventuno lavori presentati che possono essere suddivisi in tre gruppi: quelli che ricordano l'oreficeria spagnola, quelli di stampo eclettico-accademico e le croci semplici. Tutti sono decorati con elementi scultorei classici o ferri battuti, secondo il gusto dell'epoca.

A differenza degli altri, Cabrero progetta una struttura il cui punto di forza sta nel centrare il problema: la stabilità dei bracci di una croce gigante che domina il paesaggio. Questa chiave di lettura, per quanto evidente, è fondamentale per comprendere la posizione critica di Cabrero. Il grande sistema porticato di granito si presenta nella sua interezza, senza tentennamenti né dissimulazioni, e rivela l'indissolubilità del rapporto tra idea e realizzazione. Nel riesaminare gli schizzi di progetto di Ca-



brero si coglie la lotta interiore tra l'idea razionale della croce e gli stilemi classici, ritenuti necessari. Le modanature, le colonne tortili, gli architravi, le nicchie e i frontoni, si sovrappongono a disegni di croci essenziali, semplici e sobrie (fig. 5).

and re-elaborate his proposals. The books are like a huge, chronologically reorganised diary of memories. Although we know very little about this journey, it portrays research as knowledge. Everything begins in Italy, with a small suitcase,¹⁰ created and designed on the drawing board with the same concentration and care afforded to any studio project.

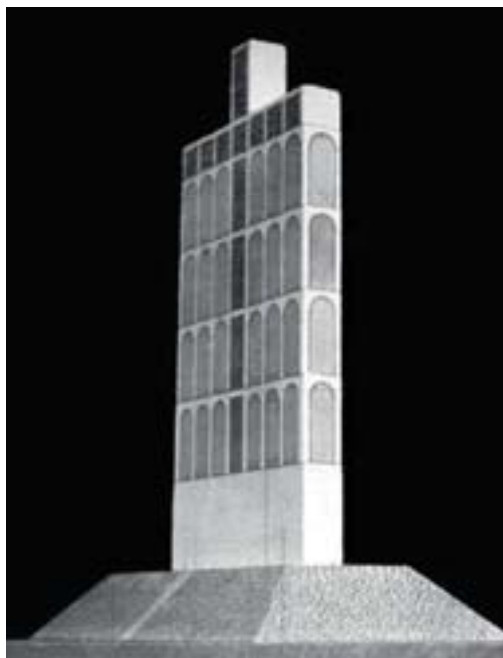
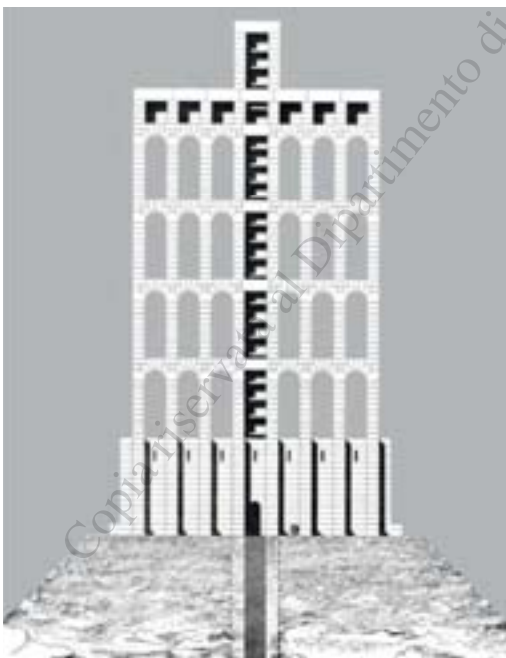
1942. Italy

While preparing for his journey Cabrero realised he didn't know whether he was more interested in painting or architecture. The last act of youthful rebellion. He interviewed Giorgio de Chirico and was deeply struck by the composition of his paintings and use of colour. When he aired his doubts to his much more experienced father the latter advised him to continue with architecture: "painting is a luxury art. A sort of pastime that doesn't ensure an easy life".¹¹ Nevertheless, the young architect continued to paint in Italy, Madrid and Santander.

He met Adalberto Libera and Gaetano Minnucci, organisers of the First Italian Exposition of Rational Architecture in 1928. Together with them he discovered Italian architecture and visited and met Giuseppe Terragni and even Libera. For Cabrero it must have been a breakthrough, a way to once again discover the essence of architecture, to merge tradition and modernity. It was in Italy that Cabrero rediscovered modernity. He aspired to create a new, rational synthesis of the values of the past and the logical structure of the age of machines. He believed that this combination was the tool he could use to reconcile classical and modern rationality, not as an expedient, but because he was truly convinced that these two 'souls' were compatible and equivalent. He believed that this was the approach adopted by Italian architects.¹²

The Cruz de los Caídos. Stability

The Cruz de los Caídos competition contract was published on 6 February 1942. Since Cabrero was travelling in Italy he could not submit an application, a sine qua non requirement. Nevertheless he asked to be admitted, but the Director General of



7/ Ernesto B. La Padula, Palazzo della Civiltà Italiana, 1940. Prospettiva (da Portoghesi 1988, p. 109).

Ernesto B. La Padula, Palazzo della Civiltà Italiana, 1940.

Perspective (in Portoghesi 1988, p. 109).

8/ Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Prospettiva (Archivio privato di Francisco Cabrero).

Francisco Cabrero, Cruz de los Caídos, 1942. Perspective (Francisco Cabrero private archive).

Architecture Pedro Muguruza said no. Although Luis Moya won the competition with the design of a cross that looked like a monstrosity, it was never built. Instead Diego Méndez finished the complex in 1959. A lively debate about its maintenance and conservation is still underway.

Cabrero's project, exhibited in 1943 together with his pictorial works, revealed a transition architecture and impacted positively on the world of architecture due to its attempt at renewal. His deeply personal design inspired the portrayal of the absolute rationality of form as an image. This search for perfection in a design as a visual object eliminates any personal implication. Nevertheless, compared to his alleged 'frostiness', the passionate nature of this formal design sparks intense emotions (fig. 4).

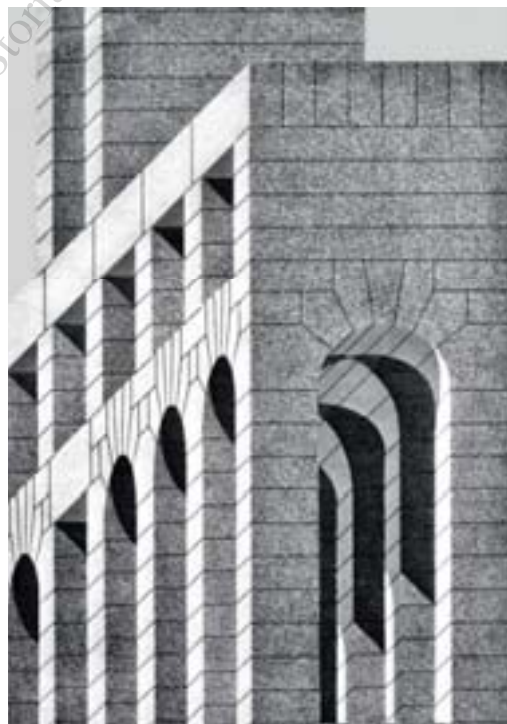
To understand the importance of his work we need to analyse all twenty-one designs which can be divided into three groups: the ones reminiscent of Spanish jewellery, the ones with an eclectic-academic approach, and simple crosses. All the designs are embellished with classical sculptural or wrought-iron elements reflecting contemporary taste.

Unlike other participants Cabrero designed a structure that solved the problem of the stability of the arms of the gigantic cross overlooking the landscape. However obvious, this interpretation is crucial if one wishes to understand Cabrero's critical approach. The big, granite, porticoed system is shown in its entirety, without any hesitation or dissimulation; it reveals the inseparable relationship between idea and construction. Cabrero's design drawings betray his inner struggle between the rational idea of the cross and the classical elements he believed were required. Mouldings, twisted columns, architraves, niches and pediments are superimposed on simple, plain, naked crosses (fig. 5).

The final version has two parallel loggias with spans open on all four sides, except for the central part open only along the front façade. Everything is mounted on a blind, shoe-shaped base. The spans creating the big cross of the main building have architraves, while the others have arched ceilings. This



La versione definitiva consta di due loggiati paralleli le cui campate sono aperte su quattro lati, ad eccezione della parte centrale, aperta solo sul prospetto anteriore, il tutto sovrapposto su uno zoccolo cieco e su un basamento a scarpa. Le campate che disegnano la grande croce del corpo centrale sono architravate, mentre le altre sono coperte ad arco. Questa differenziazione si basa su scelte strutturali e



mirate al risparmio di mezzi. Cabrero ricorre all'arco in quanto struttura che rivela la funzione portante attraverso la sua stessa forma e la sua logica costruttiva, mentre la trave, rettilinea e continua, rappresenta un elemento immateriale e poetico, che assolve alla sua funzione strutturale senza mostrarlo.

Allo stesso tempo, la differenziazione del sistema costruttivo e strutturale permette a Cabrero di fornire una risposta strategica e straordinaria a un'altra delle condizioni imposte dal concorso, ovvero la presenza della croce sia di giorno che di notte. Durante il giorno, la parte architravata e chiusa su tre lati rimane costantemente in ombra, mentre attraverso gli archi è possibile scorgere il cielo. Durante la notte, invece, la luce catturata e proiettata all'interno degli elementi chiusi conferisce all'insieme un'immagine spettrale, quasi surreale. Si tratta di una croce leggera, che sembra galleggiare e fluttuare nel paesaggio (fig. 6).

L'acquedotto e il Palazzo della Civiltà Italiana

Senza dubbio, in questo primo progetto Cabrero risente dell'influenza del suo viaggio in Italia. Nei disegni la struttura alveolare si fonde con l'immagine di un grande teatro di archi romani, che ricorda il non lontano acquedotto di Segovia o il Colosseo.

Sicuramente Cabrero aveva in mente l'immagine del Palazzo della Civiltà Italiana di Ernesto La Padula del 1940. Nei disegni preliminari, il Palazzo è racchiuso in un volume parallelepipedo e massiccio che si innalza su un basamento a scarpa.

La struttura a celle si trasforma, come avviene nel progetto di Cabrero, in una galleria continua, alla quale è affidato tutto il messaggio dell'opera. I due progetti rivelano molte analogie e mirano, entrambi, a dar vita ad un monolite. Lo smisurato basamento in pietra sul quale si elevano, le ombre che si generano durante il giorno, l'illuminazione spettrale, la sovrapposizione, la struttura messa in mostra, il taglio drammatico dell'immagine scoriata... questi sono gli elementi che appaiono più simili, ma non sono gli unici (figg. 7-8).

Cabrero sembra conoscere lo scontro dialettico tra il MIAR e il Gruppo Novecento, dal

9/ Francisco Cabrero & Rafael Aburto, Casa Sindical, 1949. Veduta aerea (Archivio privato di Francisco Cabrero).
Francisco Cabrero & Rafael Aburto, Casa Sindical, 1949. Aerial view (Francisco Cabrero private archive).
 10/ Giuseppe Terragni, Casa del Fascio, 1936. Veduta aerea (da Marciànò 1987, fig. 20, p. 89).
Giuseppe Terragni, Casa del Fascio, 1936. Aerial view (in Marciànò 1987, fig. 20, p. 89).
 11/ Francisco Cabrero e Rafael Aburto, Casa Sindical, 1949. Vista dal Paseo del Prado (Archivio privato di Francisco Cabrero).

Francisco Cabrero & Rafael Aburto, Casa Sindical, 1949. View of the Paseo del Prado (Francisco Cabrero private archive).
 12/ Gio Ponti, Primo e Secondo Palazzo Montecatini, 1938-1951 (da Ponti 1990, pp. 86-87).
Gio Ponti, First and second Palazzo Montecatini, 1938-1951 (in Ponti 1990, pp. 86-87).
 13/ Francisco Cabrero e Rafael Aburto, Casa Sindical, 1949. Acquerello di concorso. (Archivio privato di Francisco Cabrero).
Francisco Cabrero & Rafael Aburto, Casa Sindical, 1949. Competition watercolour (Francisco Cabrero private archive).



quale usciranno politicamente vincitori i membri del Gruppo Novecento. La Padula, come pure i suoi contemporanei Libera o Figini, cercò di conciliare il sentimento moderno e il sostrato classico presente nel manifesto del Gruppo 7. Tutto ciò è alla base della formazione italiana di Cabrero. Si è detto molto sull'intervento di Marcello Piacentini¹³ per il Palazzo della Civiltà romana dell'EUR, ma quello che è certo è che in quel momento era emersa la volontà degli architetti italiani di conciliare passato e futuro. Come atteggiamento personale, Cabrero in questi anni di ricerca e di ribellione, di fronte allo "sconcerto tradizionalista" interpreta la

difference is dictated by structural choices made to save money. Cabrero uses arches because they reveal the load-bearing function in their form and building logic while the continuous, rectilinear beam is an immaterial, poetic element that invisibly performs its structural function.

At the same time, the difference between the construction and structural system allowed Cabrero to provide an extraordinary, strategic solution to another condition imposed by the competition, i.e., the continuous, 24-hour visibility of the cross. During the day the part with an architrave closed on three sides is always in shadow, while the sky is visible through the arches. Instead at night the light projected inside the closed elements makes the whole building shimmer like an ethereal, almost surreal image. It is a lightweight cross ostensibly floating and fluctuating in the landscape (fig. 6).



The aqueduct and the Palazzo della Civiltà Italiana

In this first project Cabrero was undoubtedly influenced by his journey to Italy. In the drawings the beehive structure merges with the image of a big string of Roman arches reminiscent of the nearby aqueduct in Segovia or the Colosseum.

Cabrero was definitely thinking of the Palazzo della Civiltà Italiana designed by Ernesto La Padula in 1940. In the preliminary drawings the Palazzo is enclosed by a massive, parallelepiped building on a shoe-shaped base.

As in Cabrero's design, the cellular structure evolves into an unbroken gallery tasked with conveying the message behind the design. The two monolithic projects are very similar. The huge stone base, the shadows created during the day, the spectral illumination, the superimposition, the visible structure and the dramatic, foreshortened image... are the most similar elements, but they are not the only ones (figs. 7, 8).

Cabrero appears to be familiar with the dialectic exchange between the MIAR and Gruppo Novecento which in the end were the political winners of this verbal rivalry. La Padula, and his contemporaries Libera or



14/ Francisco Cabrero, Villa Medici, 1942.
 Olio (Archivio privato di Francisco Cabrero).
 Francisco Cabrero, Villa Medici, 1942. Oil painting
 (Francisco Cabrero private archive).

Figini, tried to reconcile the modern outlook and classical substrate present in the manifesto of Gruppo 7. All this influenced Cabrero's educational journey in Italy. Although much has been said about Marcello Piacentini's intervention¹³ about the Palazzo della Civiltà Romana in the EUR district, we know that contemporary Italian architects wanted to reconcile the past and future. During Cabrero's years of research and rebellion his personal attitude when faced with 'traditionalist disconcertment' was to interpret Italian reality as a starting point to merge tradition and modernity. In the fifties a debate began in Italy on 'continuity or crisis?', 'aspiration of reality' and 'pre-existing environmental artefacts'.¹⁴ The debate between Ponti, Zevi or Rogers animated the 'Italy builds' exhibition at the MoMA¹⁵ in 1955. Still later, in 1959, Reynner Banham proposed that Italian architecture be excluded from modern culture.¹⁶ This lively debate, still raging in Spain, was understood by a new generation of architects.¹⁷

The formal economy.

Structure and sincerity

Cabrero uses the Cruz de los Caídos project as the starting point for the rest of his research. The design prophetically contains all the invariants of his work: division into repeated elements, superimposition of the module, rhythm, vocational construction and basic volumes. Unconsciously this design is a collection of ideas which, like a prophecy, anticipates all the elements of his Enigma. An enigma considered as mysterious and hermetic 'certainties', invariants and constants in the architecture of every age.¹⁸ Cabrero was convinced that architectural form is essentially structural form. Hence, technical processes and local material are behind his belief that architectural forms are justified only when they agree with the laws of logic. In his works the minimum load-bearing unit and the form-function relationship have to adapt to the structural system, materials and programmatic intent. In *Ciencia Gráfica*¹⁹ he maintains that the basic law of gravity coupled with geometry is revealed in the right angle and orthogonal



realtà italiana come il punto di partenza per una fusione tra tradizione e modernità. In seguito, nell'Italia degli anni Cinquanta, si arriverà a discutere di "continuità o crisi?", di "aspirazione della realtà" e di "preesistenze ambientali"¹⁴. Il dibattito di Ponti, Zevi o Rogers anima l'esposizione "Italy builds" del MoMA¹⁵, nel 1955. In seguito, nel 1959, Reynner Banham proporrà l'esclusione dell'architettura italiana dalla cultura moderna¹⁶. Questo vivace dibattito, ancora vivo in Spagna, fu compreso da una nuova generazione di architetti¹⁷.

L'economia formale. Struttura e sincerità

La Cruz de los Caídos rappresenta il punto di partenza delle successive ricerche di Cabrero. In questo progetto si ritrovano, in modo profetico, le invariants della sua opera: la suddivisione del volume in elementi ripetuti, la sovrapposizione del modulo, il ritmo, la vocazione costruttiva e la volumetria essenziale. Così, in modo inconsapevole, quest'o-

pera si traduce in una raccolta di idee che, come una *prognosi*, anticipa tutti gli elementi che costituiscono il suo *Arcano*. Un arcano inteso come le misteriose ed ermetiche "certezze", invariants e costanti nell'architettura di ogni epoca¹⁸.

Cabrero si appoggia sulla convinzione che la forma architettonica è essenzialmente *forma strutturale*. Così, i processi tecnici, unitamente ai materiali del posto, sono alla base della sua convinzione che le forme architettoniche trovano giustificazione solo in accordo solo con le leggi della statica. Nella sua opera, l'unità portante minima e la relazione forma-funzione devono adattarsi al sistema strutturale, ai materiali scelti e all'intento programmatico.

In *Ciencia Gráfica*¹⁹ egli sostiene che la fondamentale legge di gravità unitamente alla geometria si rivela nell'angolo retto e nella griglia ortogonale. Così, per lui, la griglia si allontana sia dall'interpretazione linguistica del movimento moderno, sia dall'essere strumen-

15/ Francisco Cabrero, Abitazioni Virgen del Pilar, Madrid, 1948 (Archivio privato di Francisco Cabrero).

Francisco Cabrero, Virgen del Pilar Houses, Madrid, 1948 (Francisco Cabrero private archive).

16/ Adalberto Libera, L'Arco dell'E42, 1942 (da Garofalo, Veresani 1989, p. 109).

Adalberto Libera, The Arc of the E42, 1942 (in Garofalo, Veresani 1989, p. 109).

17/ Francisco Cabrero e Jaime Ruiz, Pabellón de la Obra Sindical del Hogar en la Feria del Campo (Archivio privato di Francisco Cabrero).

Francisco Cabrero & Jaime Ruiz, Pabellón de la Obra Sindical del Hogar en la Feria del Campo (Francisco Cabrero private archive).

to di ordine come avviene nell'ortodossia classica. La griglia e il cubo sono certezze immutabili, razionali, come le definì Zevi nel 1948: «il cubo [...] rappresenta l'integrità perché le sue dimensioni [...] danno al riguardante la certezza definitiva e sicura»²⁰.

La Casa Sindical. La griglia e il cubo

La Casa Sindical fu definita da Peter Buchanan²¹ complessa e contraddittoria, parafrasando Venturi. La sua importante posizione di fronte al museo del Prado colpisce notevolmente. Si tratta di un progetto che chiude un ciclo e dà inizio al Modernismo reale in Spagna.

Cabrero usa la scala unitamente al concetto di distanza e sovrapposizione. Dalla Glorieta de Atocha, il grande volume ceramico si mette in relazione con l'intorno, come avviene per la Casa del Fascio di Terragni. Da vicino, la finestratura si traduce in unitarietà. A scala urbana, l'edificio possiede la capacità di ordine delle forme elementari, mentre alla scala progettuale l'obiettivo costruttivo-funzionale è «l'unità minima di lavoro [...] i moduli ottenuti dalle misure degli elementi con i quali lavora, ordine modulare, che persegue due obiettivi: l'economia costruttiva e il ritmo estetico»²² (figg. 9, 10).

Lo schema del grande volume e un cortile d'onore per il Prado: un'idea forte, alla quale è affidata l'immagine intera, come fa Ponti nel palazzo Montecatini. L'edificio completa l'isolato piegandosi per assecondare le preesistenze urbane. Si tratta di una sintesi moderna di un edificio aperto in un contesto storico; rappresenta, in una logica modernista, i concetti di ambiente, *genius loci* e preesistenza proposti da Ernesto Rogers «che intende raccogliere le caratteristiche formali del luogo, lungi da qualunque aspirazione mimetica»²³. Così, lo zoccolo di pietra lungo il Paseo del Prado, necessario a sostenere la grande torre ceramica con un sottile cambiamento di materiale, si pone come risposta urbana all'edificio residenziale. È sia l'uno che l'altro (figg. 11, 12).

Infine, l'immagine presentata nei pannelli di concorso è una prospettiva frontale del cortile aperto di ingresso. Si tratta del suo ultimo sguardo italiano, se lo si confronta



*grid. He is convinced that the grid has nothing to do with the linguistic interpretation of the modern movement and is not the tool of order used in classical orthodoxy. The grid and the cube are unalterable, rational certainties which in 1948 Zevi defined as follows: "the cube [...] represents integrity because its size [...] provides the onlooker with a final, definitive certainty".*²⁰

The Casa Sindical. The grid and the cube
Paraphrasing Venturi, Peter Buchanan²¹ defined the Casa Sindical as complex and contradictory. Its central position in front of the Prado Museum is remarkable. Its design closes a cycle and heralds the beginning of real Modernism in Spain.

*Cabrero uses scale and the concept of distance and superimposition. The Glorieta de Atocha, the big ceramic volume, relates to its surroundings, much like the Casa del Fascio designed by Terragni. Close up, the windows are turned into a unitary element. On an urban scale the building has the ability to organize elementary forms, while as regards its design, Cabrero's structural-functional goal is "the minimum work unit [...] the modules obtained from the measurements of the elements involved, modular order, to achieve two objectives: economic construction and aesthetic rhythm"*²² (figs. 9, 10).

*The layout of the big building is a courtyard of honour for the Prado: a powerful idea to which he entrusts the whole image, just like Ponti did with palazzo Montecatini. The building completes the block, curving so as to accommodate pre-existing urban structures. It is the modern synthesis of an open building in a historical context; based on a modernist logic it represents the concepts of environment, *genius loci* and pre-existing structures proposed by Ernesto Rogers "in order to capture the formal characteristics of the site, and without wanting to be mimetic".*²³ As a result the stone base along the Paseo del Prado (required to support the big ceramic tower with its subtle change of material) is the urban answer to a residential building. It is both one and the other (figs. 11, 12).

Finally, the image presented in the competition is a perspective of the open entrance courtyard.

18/ Francisco Cabrero e Rafael Aburto, Basilica Catedral de Madrid, 1951. Plastico (Archivio privato di Francisco Cabrero).
Francisco Cabrero & Rafael Aburto, Basilica Catedral de Madrid, 1951. Maquette (Francisco Cabrero private archive).
 19/ Francisco Cabrero e Rafael Aburto, Basilica Catedral de Madrid, 1951. Schizzo (Archivio privato di Francisco Cabrero).
Francisco Cabrero & Rafael Aburto, Basilica Catedral de Madrid, 1951. Sketch (Francisco Cabrero private archive).

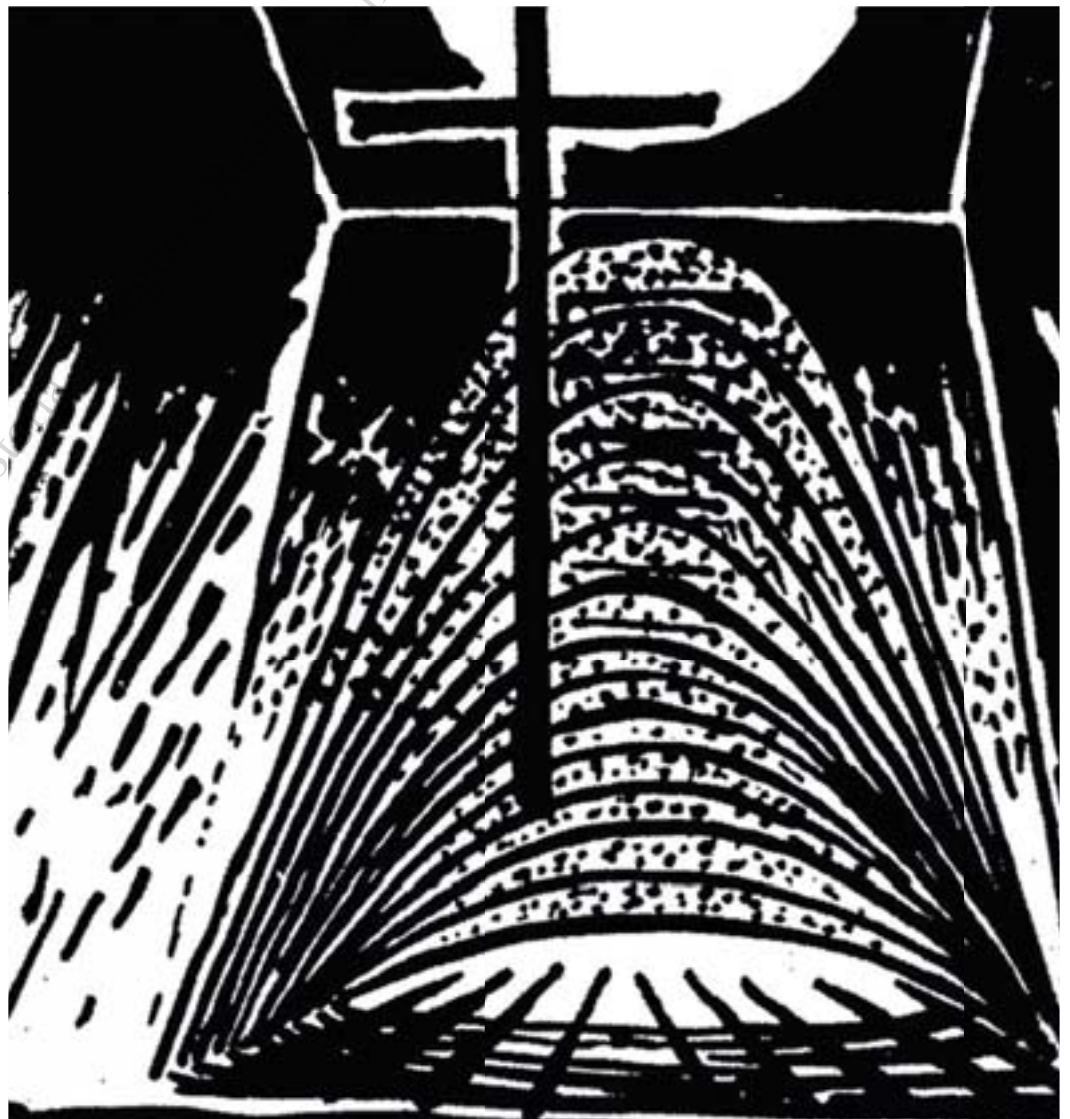
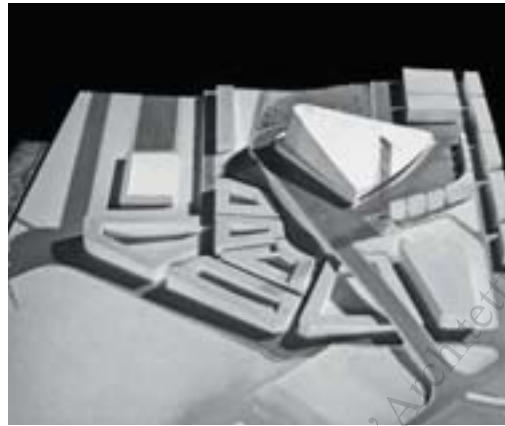
This was his last Italian image, compared to the one of Villa Medici he had painted in 1940. With this he completed his inner journey (figs. 13, 14).

From the structural arch to the parabolic arch

In the forties building materials, especially iron, were very hard to find in Spain, so architects were forced to use arches, vaults and brick. Just like European architects in the post-war period when modern architects like Le Corbusier had effortlessly used them, Cabrero also adopted these materials in his houses in Virgen del Pilar (1947), Casa de Campo (1948) and the Basilica Catedral de Madrid (1951). The elementary load-bearing element, its repetition, and the materials, were all adapted to suit the building.

The residential building Virgen del Pilar was the enlargement of the minimum functional unit, the house. The unit was designed as an independent module and Cabrero exploited precise geometric and dimensional standards in order to respect the hygienist criteria of the Modern Movement. Each unit was supported by two brick walls and a segmental arch with a reinforced concrete tie-rod. He used the same strategy adopted by Le Corbusier in Ville Contemporaine (1922) or by Sert in Casa Bloc (1932) in Barcelona. The link between structure and form is not seamless but instead represents the compositional sincerity of the materials: red for compression and grey for traction (fig. 15).

Parabolic arches were employed almost simultaneously in Italy and Germany in the twenties and thirties, albeit in different ways. Dominikus Böhm used them to reshape space in his central plans. In Italy the futurists, fascinated by the technological revolution, associated them with the big spaces needed for new machines. Cabrero had seen the great arch in EUR designed by Libera in 1942 and perhaps he was also familiar with the hall designed by Luciano Baldessari for the Italian Aeronautics Exposition in 1934. These proposals, framed by a big parabolic arch, were present in the pavilions of the Obra Sindical del Hogar (figs. 16, 17).



con il quadro di villa Medici che egli stesso aveva dipinto nel 1940. Con ciò, egli porta a compimento il suo viaggio interiore (figg. 13, 14).

Dall'arco strutturale all'arco parabolico

Negli anni Quaranta in Spagna scarseggiavano i materiali da costruzione e, in particolare, il ferro. Il ritorno agli archi, alle volte e al mattone fu, per gli architetti, una necessità: come era avvenuto nell'Europa del dopoguerra, quando architetti moderni come Le Corbusier vi avevano fatto ricorso senza problemi, Cabrero utilizzò il recupero

20/ Giuseppe Terragni, progetto per una cattedrale, 1943.
Schizzo (da Ciucci 1997, p. 619).
Giuseppe Terragni, design for a cathedral, 1943.
Sketch (in Ciucci 1997, p. 619).

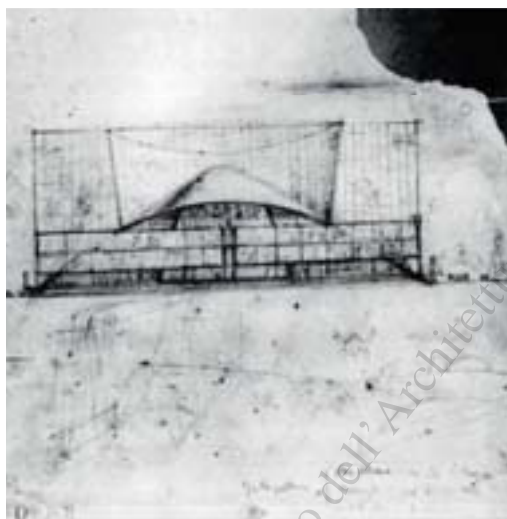
di questi materiali nelle sue abitazioni Virgen del Pilar del 1947, nella Casa de Campo del 1948 e nella *Basílica Catedral de Madrid* del 1951. L'elemento portante elementare, la sua ripetizione e i materiali si adeguarono al carattere dell'edificio.

L'edificio per abitazioni Virgen del Pilar è l'ampliamento dell'unità funzionale minima, la casa. L'unità è pensata come modulo autonomo ed è elaborata con standard geometrici e dimensionali precisi per rispondere ai criteri igienisti del Movimento Moderno. Ciascuna unità è sostenuta da due muri in laterizio e da una volta ribassata, con un tirante in cemento armato. Cabrero adotta la stessa strategia impiegata da Le Corbusier nella *Ville Contemporaine* nel 1922 o da Sert nella *Casa Bloc* del 1932, a Barcellona. Non c'è soluzione di continuità tra struttura e forma. È l'espressione della schiettezza compositiva dei materiali: il rosso per la compressione e il grigio per la trazione (fig. 15).

Gli archi parabolici furono impiegati quasi in parallelo in Italia e in Germania tra gli anni Venti e gli anni Trenta, anche se con obiettivi diversi. Dominikus Böhm li utilizzò per dare nuova forma allo spazio nelle sue piante centrali. In Italia i futuristi, affascinati dalla rivoluzione tecnologica, li associarono ai grandi spazi destinati alle nuove macchine. Cabrero aveva visto il grande arco dell'EUR progettato da Libera nel 1942 ed è possibile che abbia conosciuto la sala progettata da Luciano Baldessari per l'Esposizione Aeronautica Italiana del 1934. Queste proposte sono presenti nei padiglioni della *Obra Sindical del Hogar* che è incorniciato da un grande arco parabolico (figg. 16, 17).

La Basilica. Terragni e Cabrero

Nel concorso per la *Basílica Catedral de Madrid* del 1951, realizzato in collaborazione con Rafael Aburto, l'unità minima è lo spazio nella interezza. La pianta, di forma trapezoidale con i lati minori stondata, racchiude un unico spazio centrale. È pensata in maniera razionale in funzione dei percorsi, delle funzioni e delle cerimonie. Forma, spazio e struttura sono un tutt'uno: un contenitore moderno²⁴ (figg. 18, 19).



Nel 1950, Cabrero intervenne sulla rivista *RNA*, nella sezione *Sesiones Críticas de Arquitectura* con un *Comentario sobre las Basílicas de la Merced y Aránzazu*²⁵. Qui criticava il continuo ricorrere alla pianta a croce latina nelle chiese come reminiscenza del passato. Per i nuovi luoghi di culto egli auspica nuove tipologie, riflesso di una sensibilità moderna. Si domanda, retoricamente, se il fatto di non ricorrere a strutture nuove sia in contrasto con la ragione.

La sua risposta non può essere più chiara: hangar e fabbriche sono il parallelo delle basiliche e dei silos industriali del passato. Pretende che siano utilizzate senza imbarazzo: «abbiamo sentito dire che le nuove costruzioni religiose somigliano a cinema o a fabbriche come se questo fosse un difetto; chi afferma ciò dovrebbe riconoscere che però che queste somigliano a edifici per la contrattazione di epoca romana o a cantieri navali medioevali»²⁶.

Terragni aveva progettato nel 1932 una cattedrale di cemento armato. La sua idea non era stata ben accolta, come scrive Ivo Pannaggi in *Architettura religiosa*, pubblicato su un numero di *La Casa Bella* del 1932²⁷. Quasi venti anni dopo, in Spagna, la critica è la stessa. È possibile che Cabrero avesse conosciuto questo progetto di Terragni durante il suo viaggio o tramite qualche pubblicazione. La sua riflessione sullo spazio sacro continuò.

The Basilica. Terragni and Cabrero

*In the competition for the Basilica Catedral de Madrid (1951) designed together with Rafael Aburto, the minimum unit is the whole space. The trapezoidal plan, where the shorter sides are rounded, encompasses a single central space. It was rationally designed bearing in mind the footpaths, functions and ceremonies. Form, space and structure are seamless: a modern receptacle*²⁴ (figs. 18, 19).

*In 1950 Cabrero wrote a Comentario sobre las Basílicas de la Merced y Aránzazu*²⁵ in the section *Sesiones Críticas de Arquitectura* of the magazine *RNA*. He criticised the continuous use of a Latin cross plan in churches as an echo of the past. He hoped new typologies would be used in new religious buildings; types that would reflect modern sensitivity. He rhetorically asked whether or not it was unreasonable to use new structures. His answer could not have been clearer: hangars and factories are like the basilicas and industrial silos of the past. He insisted they be used unashamedly: "we've heard people say that new religious buildings look like cinemas or factories, as if this were a flaw; however, whoever believes this should acknowledge that they look like buildings due to their negotiation with the Roman era or medieval shipbuilding yards"²⁶.

*In 1932 Terragni had designed a reinforced concrete cathedral. In an article entitled Architettura religiosa, published in an issue of La Casa Bella in 1932,*²⁷ *Ivo Pannaggi wrote that Terragni's idea was not very well received. The same critique was made almost twenty years later in Spain. Maybe Cabrero became familiar with Terragni's design during his journey or perhaps he read about it in a publication. His reflections on sacred space continued.*

Terragni's proposal for the cathedral in 1943 was instead a surprise. It was his last unfinished design, and he made only very few sketches. This was the project he was working on before he died. It was not exhibited until 1949 in the first retrospective of his work in Como and was not published until 1968 when the project was presented in L'Architettura. Cronache e storia. So it would have been difficult, if not impossible for Cabrero or Aburto to have been familiar with the design (fig. 20).

All the coincidences – the trapezoidal plan, the variable heights of the parabolic arches, the position of the altar, the single space, the modern receptacle, the footpaths – never cease to surprise. It would seem that in his formal and structural research Cabrero came to the same conclusions as Terragni. It's as if the ideas of these two architects, albeit temporally distant, evolved in parallel and that, based on different premises, they had come to the same conclusion. A surprising discovery, a pleasant surprise.

Cabrero did travel again. He went to other countries, but always remembered that in Italy he had "seen something radically different".

1. Cabrero 1948, p. 9.

2. Giner de los Ríos 1980, p. 16.

3. Cabrero 1948, p. 9.

4. *The 'Escuela de Madrid' was neither an organised nor homogeneous group; this is obvious from the very different kind of individuals who were members. Cfr. Capitel 1982.*

5. *Painter and member of the impressionist group 'L'Essor'. A friend of Barroja, Sorolla, Albéniz, Toulouse-Lautrec and Emile Verhaeren.*

6. *Author of the frescoes of the Panthéon in Paris, Pierre Puvis de Chavannes was a forerunner of synthetic symbolism. In the Free Academy of Painting 'La palette' students studied, amongst others, Lyubov Popova, Marc Chagall or Amédée Ozenfant.*

7. Fullaondo 1972, p. 5.

8. Carazo, Grijalba 1989, p. 141.

9. Cabrero 1992.

10. *Cabrero's suitcase is the mirror of his journey. He meticulously planned his itinerary and the buildings he wanted to visit; he also collected photographic material. Before his departure, he spent months mentally planning his journey. His accurately planned suitcase was designed to scale, testifying to his meticulousness. The order of things reveals the requirements of the journey over a period of time. Grijalba 2014, pp. 366-372.*

11. Carazo, Grijalba 1989, p. 140.

La sorpresa è la proposta di cattedrale di Terragni del 1943. Si tratta del suo ultimo progetto incompiuto, del quale non fece che pochi schizzi. È il progetto al quale l'architetto stava lavorando prima di morire. Non fu esposto fino al 1949, nella prima retrospettiva della sua opera a Como e per la sua prima pubblicazione si dovrà aspettare il 1968 quando il progetto fu presentato su *L'Architettura. Cronache e storia*. Pertanto, sembra difficile, per quanto non impossibile, che Cabrero o Aburto conoscessero il progetto (fig. 20).

Le sue coincidenze con la pianta trapezoidale, gli archi parabolici di altezza variabile, la posizione dell'altare, lo spazio unico, il contenitore moderno, i percorsi... non cessano di sorprendere. Sembra che Cabrero nella sua ricerca formale e costruttiva sia giunto alla stessa conclusione di Terragni. È come se le riflessioni dei due architetti, pur distanti nel tempo, fossero avvenute in parallelo giungendo, da premesse diverse, alla stessa conclusione. Una scoperta sorprendente, una piacevole sorpresa.

In seguito Cabrero fece altri viaggi. Conobbe altre realtà ma ricordò sempre che in Italia aveva «visto qualcosa di profondamente diverso».

1. Cabrero 1948, p. 9.

2. Giner de los Ríos 1980, p. 16.

3. Cabrero 1948, p. 9.

4. La "Escuela de Madrid" non fu un gruppo organizzato né omogeneo, come si comprende dai suoi membri. Cfr. Capitel 1982.

5. Pittore e membro del gruppo impressionista "L'Essor". Amico di Barroja, Sorolla, Albéniz, Toulouse-Lautrec, Emile Verhaeren.

6. Autore degli affreschi del Panthéon di Parigi, Pierre Puvis de Chavannes fu precursore del simbolismo sintetico. Nella Libera Accademia di pittura "La palette" studiarono, tra gli altri, Lyubov Popova, Marc Chagall o Amédée Ozenfant.

7. Fullaondo 1972, p. 5.

8. Carazo, Grijalba 1989, p. 141.

9. Cabrero 1992.

10. La valigia di Cabrero è lo specchio del suo viaggio. Egli pianificava meticolosamente il percorso, gli edifici da visitare e raccoglieva il materiale fotografico. Prima di partire, passava mesi a progettare il viaggio nella sua mente. Lo dimostra la sua stessa valigia, progettata con precisione e in scala. L'ordine delle cose mostra le necessità del viaggio nel tempo. Grijalba 2014, pp. 366-372.

11. Carazo, Grijalba 1989, p. 140.

12. Portoghesi 1988, p. 8.

13. Danesi, Patetta 1976, p. 16. Benton, Benton 1981, p. 66.

14. Ernesto N. Rogers. Le preesistenze ambientali e i temi pratici contemporanei. *Casabella-continuità*, n. 204, febbraio-marzo 1955, pp. 3-6; Id. Continuità o crisi? *Casabella-continuità*, n. 215, aprile-maggio 1957, pp. 3-4. Id. Dibattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali. *Casabella*, n. 214, 1957, pp. 2-4.

15. George E. K. Kidder Smith. *Italy builds (l'Italia costruisce): its modern architecture and native inheritance*. London: Architectural Press, 1955.

16. Reynner Banham. Neoliberty: The Italian Retreat from Modern Architecture. *AR* 125, April 1959, pp. 230-235. https://misfitsarchitecture.com/wp-content/uploads/2015/07/reynner-banham_neoliberty-the-italian-retreat-from-modern-architecture-the-architectural-review-ar-125-april-1959-pp-230-235.pdf [maggio 2017].

17. Grijalba 2014, p. 366.

18. De la Mata, Sobejano 1987, p. 111.

19. Cabrero 1992, vol. IV, p. 139.

20. Zevi 1976, p. 117.

21. Buchanan 1989, p. 37.

22. Cabrero 1956, p. 3.

23. Ivi, p. 4.

24. Grijalba 2002, p. 97.

25. Cabrero 1953, p. 30.

26. Ivi, p. 31.

27. Ciucci 1997, pp. 617-618.

12. Portoghesi 1988, p. 8.
13. Danesi, Patetta 1976, p. 16. Benton, Benton 1981, p. 66.
14. Ernesto N. Rogers. *Le preesistenze ambientali e i temi pratici contemporanei*. Casabella-continuità, n. 204, February-March 1955, pp. 3-6; *Id. Continuità o crisi?* Casabella-continuità, n. 215, April-May 1957, pp. 3-4. *Id. Dibattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali*. Casabella, n. 214, 1957, pp. 2-4.
15. George E. K. Kidder Smith. *Italy builds (l'Italia costruisce): its modern architecture and native inheritance*. London: Architectural Press, 1955.
16. Reynner Banham. *Neoliberty: The Italian Retreat from Modern Architecture*. AR 125, April 1959, pp. 230-235. <https://misfitsarchitecture.com/wp-content/uploads/2015/07/reynner-banham_neoliberty-the-italian-retreat-from-modern-architecture-the-architectural-review-ar-125-april-1959-pp-230-235.pdf> [May 2017].
17. Grijalba 2014, p. 366.
18. De la Mata, Sobejano 1987, p. 111.
19. Cabrero 1992, vol. IV, p. 139.
20. Zevi 1976, p. 117.
21. Buchanan 1989, p. 37.
22. Cabrero 1956, p. 3.
23. Ivi, p. 4.
24. Grijalba 2002, p. 97.
25. Cabrero 1953, p. 30.
26. Ivi, p. 31.
27. Ciucci 1997, pp. 617-618.

References

- AAVV. 1949. V Asamblea Nacional de Arquitectos. *Cuadernos de Arquitectura*, 10, 1949, pp. 2-5.
- AAVV. 1990. Francisco Cabrero. Número monográfico. *Arquitectos*, 118, 1990.
- Benton Tim, Benton Charlotte. 1981. *El estilo internacional*. Madrid: Adir, 1981, p. 66. Traduzione di Lucila Benítez. ISBN: 84-8577-704-2 [ed. orig. *The International Style*. Milton Keynes: Open University, 1977. ISBN: 0335007066].
- Buchanan Peter. 1989. Complejo y Contradictorio. Asís Cabrero y la Casa Sindical. *Arquitectura Viva*, 4, 1989, pp. 36-38.
- Cabrero Francisco. 1948. Comentario a las tendencias estilísticas. *Boletín de la Dirección General de Arquitectura*, 8, 1948, pp. 8-12.
- Cabrero Francisco. 1951. Sesión Crítica de Arquitectura. Las basílicas de Aránzazu y la Merced. *Revista Nacional de Arquitectura*, 114, 1951, pp. 28-34.
- Cabrero Francisco. 1952. Catedral en Madrid. Proyecto presentado en la I Bienal Hispano americana del arte. *Revista Nacional de Arquitectura*, 123, 1952, pp. 1-8.
- Cabrero Francisco. 1956. Resumen de la memoria del anteproyecto de Francisco Cabrero, arquitecto. *Revista Nacional de Arquitectura*, 97, 1956, pp. 1-6.
- Cabrero Francisco. 1992. *Cuatro libros de Arquitectura*. Madrid: Fundación COAM, 1992. ISBN: 84-7740-053-9.
- Capitel Antón. 1982. La aventura moderna de la arquitectura madrileña. *Arquitectura*, 237, 1982, pp. 11-21.
- Carazo Eduardo, Grijalba Alberto. 1989. El retorno a los orígenes. Una entrevista a Francisco Cabrero. *Bau*, 5-6, 1989, pp. 140-143.
- Climent Javier. 1978. *Francisco de Asís Cabrero. ARQUITECTO. 1939-1978*. Madrid: Xarait, 1978. ISBN: 84-7740-053-9.
- Ciucci Giorgio. 1997. *Giuseppe Terragni*. Madrid: Triennale de Milán & Electa, 1997. ISBN: 84-8156-141-X.
- Danesi Silvia, Patteta Luciano. 1976. *Il Razionalismo e l'Architettura in Italia durante il Fascismo*. Milano: Electa, 1976 (pp. 16-19). ISBN: 978-88-4352-437.
- De la Mata Sara, Sobejano Enrique. 1987. Entrevista a Francisco Cabrero. *Arquitectura*, 267, 1987, pp. 110-115.
- Fullaondo Juan Daniel. 1972. Asís Cabrero y la arquitectura de los cuarenta. *Nueva Forma*, 76, 1972, pp. 2-61.
- Garofalo Francesco, Veresani Luca. 1989. *Adalberto Libera*. Bologna: Zanichelli, 1989. ISBN: 978-88-0815-226-8.
- Giner de los Ríos Bernardo. 1980. *50 años de arquitectura española. Archivos y Documentos*. Madrid: Adir editores, 1980, vol. II. ISBN: 978-84-8577-700-6.
- Grijalba Julio. 1991. La Casa Sindical de Madrid. Reflexiones en torno a la propuesta de Cabrero. *Bau*, 6, 1991, pp. 122-126.
- Grijalba Alberto. 1998. Desde la Memoria. In Juan Miguel Otxotorena. *De Roma a Nueva York, La aventura de la arquitectura moderna española en los años cincuenta*. Pamplona: Universidad de Navarra & Gobierno de Navarra, 1998, pp. 245-258.
- Grijalba Alberto. 2002. *La arquitectura de Francisco de Asís Cabrero*. Valladolid: Secretariado de publicaciones de la UVA, 2002. ISBN: 978-84-8448-005-1.
- Grijalba Alberto. 2004. Italia España. Equívocos, amigos y dos puentes. In Ángel Melián. *Modelos alemanes e italianos para España en los años de posguerra*. Pamplona: Universidad de Navarra, 2004, pp. 13-21.
- Grijalba Alberto. 2014. El cuaderno olvidado. La guerra de Asís Cabrero. In José Manuel Pozo. *El dibujo de viaje de los arquitectos*. Las Palmas: Universidad de las Palmas, 2014, pp. 365-373.
- Marciano Ada Francesca. 1978. *Giuseppe Terragni opera completa 1925-1943*. Roma: Officina Edizioni, 1978. ISBN: 88-87570-38-8.
- Ponti Lisa Licitra. 1990. *Gio Ponti. The complete Works 1923-1978*. Milano: Passigli Progetti, 1990. ISBN: 978-05-0009-204-0.
- Portoghesi Paolo. 1988. Ernesto La Padula. In Massimiliano Casavecchia. *Ernesto La Padula, opere e scritti, 1930-1949*. Venezia: Cluva Editrice, 1988, pp. 7-10.
- Rogers Ernesto N. *Esperienza dell'architettura*. Milano: Einaudi, 1958.
- Zevi Bruno. 1948. *Saper vedere l'architettura*. Milano: Einaudi, 1948.

Luca Ribichini

Nuovi spunti, riflessioni e approfondimenti sul Danteum di Terragni e Lingeri

New ideas, considerations and in-depth analysis of the Danteum designed by Terragni and Lingeri

Towards the end of the 1930s Giuseppe Terragni worked on the design of a building inspired by the *Divine Comedy*. He was assisted by his friend Pietro Lingeri and, for the decorations, Mario Sironi. The building was to be constructed in Via dei Fori Imperiali in Rome, but war broke out and it was never built. This contribution presents extensive graphic and documentary material, some of which unpublished; it also illustrates several new unreleased interpretations relating to this project which remains a lost opportunity for Terragni who designed it to represent ‘absolute geometric beauty’ and materially recreate Dante’s masterpiece in strictly non-rhetorical terms.

Keywords: Giuseppe Terragni, Pietro Lingeri, Rationalism, Danteum, Dante Alighieri, Via dei Fori Imperiali, Via dell’Impero, fascist architecture.

“But of the good to treat, which there I found,
Speak will I of the other things I saw there”
(Dante, *Divine Comedy*, *Inferno*, *canto I*, 8-9)

Between 1938 and 1940 the rationalist architect Giuseppe Terragni worked on an ambitious project for a building inspired by the verses and ‘structure’ of the Divine Comedy. Terragni called his friend Pietro Lingeri to work with him on the design and Mario Sironi to create the decorations. The Danteum was to be the ultimate symbolic building located in an area full of monumental buildings: Via dell’Impero in Rome; however, the outbreak of WWII quashed its construction. This contribution presents extensive and partly unpublished graphic and documentary material regarding the Danteum and illustrates several new interpretations based on the recent studies and latest analyses of the drawings of the Roman project left unfinished by the architect from Como.¹

The Danteum stands out amongst Terragni’s works as a golden opportunity that never materialised. It was designed to represent ‘absolute geometric beauty’ and materially recreate Dante’s masterpiece in strictly non-rhetorical terms. The building was to have a series of rooms – Hell, Purgatory, Paradise and the Hall of the Empire – placed in an ascending helicoidal pattern further enhanced by the symbolic use of light and innovative solutions and materials such as the glass columns supporting the transparent roof of Paradise. Although

Alla fine degli anni Trenta del Novecento Giuseppe Terragni si dedicò al progetto per un edificio ispirato alla Divina Commedia – coadiuvato dall’amico Pietro Lingeri e, per la parte decorativa, da Mario Sironi –, da realizzarsi nella via dei Fori Imperiali a Roma ma mai edificato a causa della guerra. Il presente contributo, che si fonda su una ricca messe di materiale grafico e documentario, in parte inedito, illustra alcune novità interpretative inedite relative a questo progetto, che spicca nella produzione di Terragni come grande occasione perduta, ideata per essere espressione di una “bellezza geometrica assoluta” e rielaborazione in termini “costruttivi” – rigorosamente non retorici – del capolavoro dantesco.

Parole chiave: Giuseppe Terragni, Pietro Lingeri, Razionalismo, Danteum, Dante Alighieri, via dei Fori Imperiali, via dell’Impero, architettura del ventennio.

«ma per trattar del ben ch’i’ vi trovai,
dirò de l’altre cose ch’i’ v’ho scorte»
(Dante, *Divina Commedia*, *Inferno*, *canto I*, 8-9)

Tra il 1938 e il 1940 l’architetto razionalista Giuseppe Terragni lavorò all’ambizioso progetto per un edificio ispirato ai versi e alla “struttura” della *Divina Commedia*, chiamando al suo fianco l’amico Pietro Lingeri e, per la parte decorativa, Mario Sironi. Nulla – causa il sopraggiungere della guerra – venne realizzato di quest’opera che, oltre a prefigurarsi come costruzione simbolica per eccellenza, era stata concepita in un’area a forte valenza monumentale: la via dell’Impero a Roma. Questo

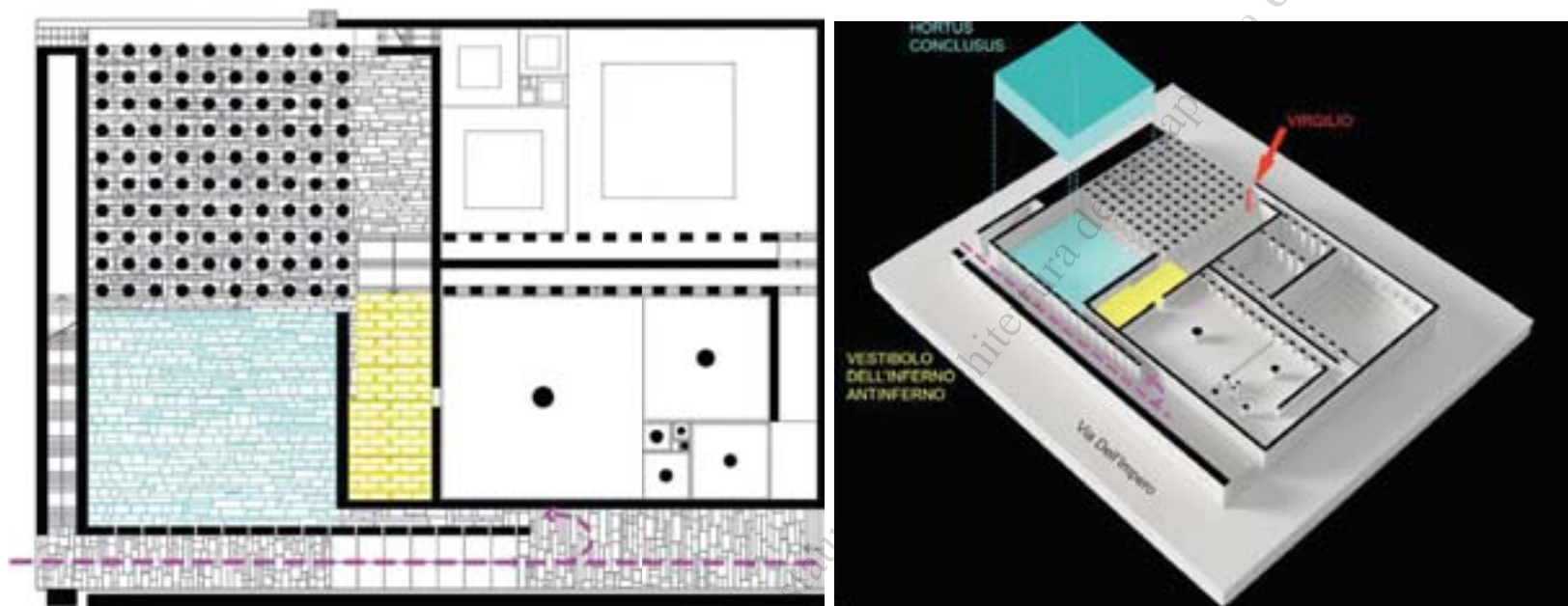
contributo, oltre a una ricca messe di materiale grafico e documentario in parte inedito, illustra alcune novità interpretative alla luce di studi recenti e analisi più aggiornate dei disegni del progetto romano non compiuto dell’architetto comasco¹.

Il Danteum, in particolare, spicca nella produzione di Terragni come grande occasione perduta, ideata per essere espressione di una “bellezza geometrica assoluta” e rielaborazione in termini “costruttivi” – rigorosamente non retorici – del capolavoro dantesco. L’edificio si sarebbe articolato in una serie di ambienti – Inferno, Purgatorio, Paradiso e Sala dell’Impero – posti lungo un percorso elicoidale ascendente,



1/ *Pagina precedente*. Arte di regime: il volto di Mussolini sorge dagli sventramenti di via dell'Impero nel punto cui dovrà essere collocato il Danteum (di Alfredo Gauro Ambrosi, Aeoritratto di Benito Mussolini aviatore, olio su tela, 124x124 cm, 1930, collezione privata, Roma). Previous page. *Fascist art: Mussolini's face emerges from the demolition of the part of Via dell'Impero earmarked for the Danteum* (by Alfredo Gauro Ambrosi, Self-portrait of the aviator Benito Mussolini, oil on canvas, 124x124 cm, 1930, private collection, Rome).

2/ Pianta del piano terra (disegno ed elaborazione dell'autore). Da notare come non sia consentito accedere all'edificio frontalmente ma come l'ingresso possa avvenire abbastanza casualmente, seguendo la strada parallela a quella che sarà via dell'Impero (attuale via dei Fori Imperiali). *Ground floor plan* (drawing and elaboration by the author). Note how there is no front entrance to the building but instead access is through a rather small opening parallel to the street that was to be Via dell'Impero (now Via dei Fori Imperiali).



reso più evocativo dall'uso simbolico della luce e dall'impiego di materiali e soluzioni innovative, come le colonne di cristallo volte a sostegno della copertura trasparente del Paradiso. Una sfida, quella di conciliare le istanze dell'avanguardia architettonica italiana e le esigenze "rappresentative" del regime, che caratterizza costantemente l'opera dell'architetto, morto prematuramente nel 1943, a soli 39 anni.

L'edificio mai realizzato, progettato da Terragni e Lingeri per celebrare Dante, era stato concepito come un vero e proprio "tempio" tripartito; infatti la relazione cartacea allegata agli elaborati rivela le intenzioni dei progettisti: non sarà un museo, non sarà un palazzo, non sarà un teatro, ma un vero e proprio tempio².

Lo spazio da loro ipotizzato avrebbe dovuto consentire al visitatore/pellegrino, con l'ausilio dei cinque sensi, un viaggio attraverso le tre cantiche dantesche: una vera e propria passeggiata architettonica³ ed emotiva dentro la *Divina Commedia*. L'elemento centrale del progetto è il percorso ascensionale che, con un movimento a spirale, inanella in successione i luoghi descritti dal poeta «preparando gradualmente il visitatore a una sublimazione della materia e della luce» e dunque a un'ascesa all'Empireo⁴.

L'entrata da via dell'Impero è quasi casuale; avviene da uno stretto passaggio che conduce di-

rettamente in uno spazio sovradimensionato, denominato nella relazione «[h]ortus conclusus»⁵ (fig. 2). Limitrofo a questo, si dischiude la "Selva"⁶ (fig. 3) che, con le sue 100 colonne, simula un attraversamento fra alberi immensi.

Da qui, tramite un percorso sempre ascensionale, si apre l'accesso alla sala dell'Inferno che, impostata su una serie di sette quadrati, di misura decrescente, propone un cammino, questa volta verso il basso, che si avviluppa su sé stesso. Percorrendo poi un corridoio e una scala, si approda alla sala del Purgatorio che, organizzata su una sequenza di sette quadrati, disposti in questo caso in maniera crescente, presenta elementi di analogia con la sala dell'Inferno. Passando infine per una stretta scala, si giunge alla sala del Paradiso ritmata da trentatré colonne di vetro. Dopo aver attraversato uno spazio dedicato alla celebrazione dell'Impero fascista, il "viaggio" si conclude e il pellegrino/visitatore ritrova l'uscita, scendendo una lunga scala.

Thomas L. Schumacher (1941-2009), che nel suo scritto attribuisce l'ideazione dell'opera esclusivamente a Terragni, sostiene che la tendenza di quest'ultimo a collegare architettura e letteratura è probabilmente stimolata dalla sua amicizia con Massimo Bontempelli, il direttore della rivista *Quadrante*. Bontempelli, che dedica la sua attenzione a svariati campi del sapere e

Terragni died prematurely in 1943 aged 39, throughout his professional life he always tried to reconcile the requirements of Italian architectural avant-garde and the 'representative' demands of the regime.

Although the building was never built, Terragni and Lingeri designed it as a tripartite 'temple' in honour of Dante; in fact, the written project report attached to the drawings reveals the designers' intentions: not a museum, not a building, not a theatre, but a temple.²

They theorised a space that would have allowed visitors/pilgrims to use their five senses to travel through Dante's three canticles: an architectural and emotional walk³ through the Divine Comedy. The key feature of the design was the ascending, spiral path that wended its way past the places described by the poet, "gradually preparing the visitor to a sublimation of matter and light" and an ascent to the Empyrean.⁴

The entrance from Via dell'Impero is almost accidental; a narrow corridor leading directly to a huge area indicated in the report with the words "[h]ortus conclusus"⁵ (fig. 2). This space precedes the 'Selva' or dark wood⁶ (fig. 3) which, with its 100 columns, imitates a path through very tall trees.

From this point the still ascending path leads to the Hall of Hell which, based on a series of

3/ Pianta del piano terra (disegno ed elaborazione dell'autore). Da notare come la pavimentazione all'ingresso sia assolutamente irregolare, a sottolineare il senso di disagio e spaesamento del visitatore, mentre la tessitura delle lastre cambia trama dopo aver passato la sala delle 100 colonne (chiamate nella relazione "la Selva Oscura"). Il visitatore infatti, imboccata la "giusta via" che lo condurrà alla redenzione (passando per le tre cantiche), improvvisamente, saliti i gradini, trova l'orditura della pavimentazione divenuta regolare e ordinata (come colui che ha ritrovato la "via") .

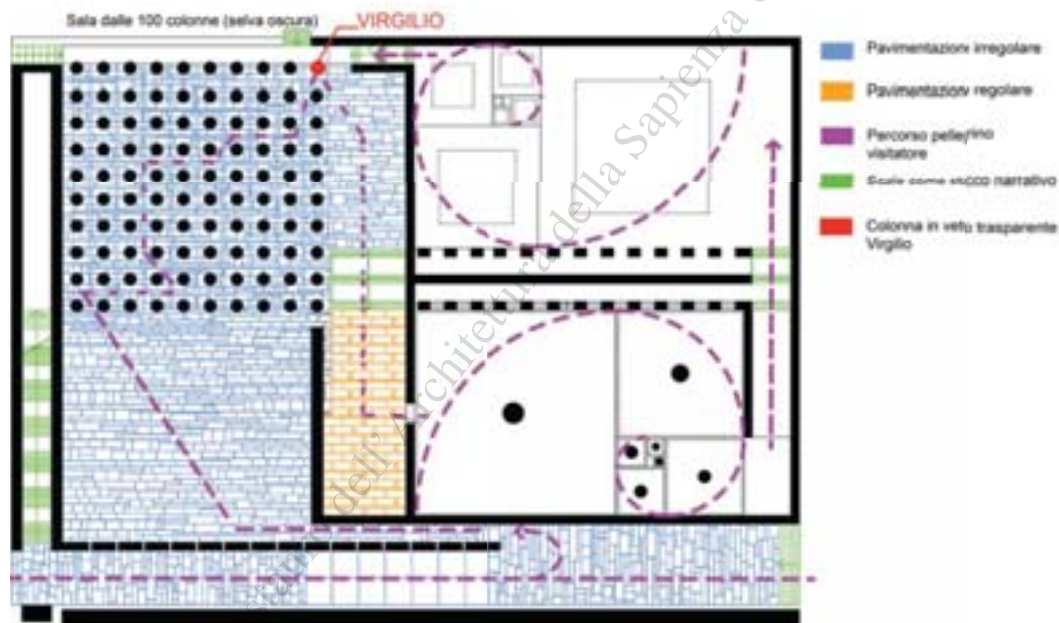
Ground floor plan (drawing and elaboration by the author). Note that the paving in front of the entrance is completely irregular to underscore visitors' feeling of unease and disorientation but that the pattern of the slabs changes after the Hall of the 100 columns (in the report they are called the 'Dark Woods'). In fact, after visitors have taken the 'straightforward pathway' leading to redemption (passing through the three canticles), suddenly, after going up the stairs, they discover a regular, orderly floor pattern (like someone who has found the 'pathway').

seven increasingly smaller squares, guides visitors to a downwards path that turns on itself. After walking along a corridor and up a flight of steps, they reach the Hall of Purgatory with its sequence of seven squares, this time arranged in a small-to-big pattern, similar to the elements in the Hall of Hell. Finally, going up a narrow staircase visitors come to the Hall of Paradise with its thirty-three glass columns. After crossing a space celebrating the fascist Empire, the 'journey' ends and the pilgrims/visitors exit down a long flight of steps.

In his book Thomas L. Schumacher (1941-2009) maintains that only Terragni designed the Danteum. He believes that his tendency to link architecture and literature was probably inspired by his friend Massimo Bontempelli, director of the magazine Quadrante. Bontempelli was interested in several fields of knowledge, had important contacts in the world of culture, and was in favour of contamination between different art forms. In particular he was fascinated by architecture as a language form; however, thirty years passed until this avant-garde idea became critically accepted.⁷ Suffice it to recall that in 1968 Giulio Carlo Argan still 'branded' the Danteum as a huge mistake because in his opinion: "the idea of making the layout of a building coincide with the structure of a poem is almost comical, but no more comical than architecturally expressing the victory, homeland and permanence of the empire".⁸

Terragni's draft report attached to the Danteum project provides proof that he tried to merge several languages: poetic, literary and architectural. It reveals his intention to turn symbols, allegories and similarities in Dante's poetry into architecture.⁹

The architect and the poet share one common trait; when creating their works they both left visible signs of how their work could and should be interpreted: Dante in his letter to Cangrande della Scala,¹⁰ Terragni in his project report. In fact, if in his letter Dante explains that the Comedy was to be considered 'polysemous', likewise Terragni clarifies the different ways in which his building can be interpreted.



intrattiene importanti contatti con il mondo della cultura, è sensibile alle contaminazioni fra vari settori delle arti. In particolare è attirato dall'architettura come forma di linguaggio; quest'istanza, per l'epoca d'avanguardia, avrebbe tuttavia trovato un'adeguata collocazione critica solo trent'anni più tardi⁷. Basti pensare che ancora nel 1968, Giulio Carlo Argan "bollava" il Danteum come un colossale sbaglio poiché, a suo avviso: «l'idea di far coincidere la distribuzione planimetrica di un edificio con la struttura di un poema è quasi comica, ma non più di quella di esprimere architettonicamente la vittoria, la patria, la perennità dell'impero»⁸.

La prova di come Terragni tentasse di fondere linguaggi diversi – poetico, letterario, architettonico – è contenuta nella minuta della sua relazione al progetto del Danteum da cui trapela l'intento di voler tradurre simboli, allegorie e similitudini della poesia dantesca in termini di architettura⁹.

C'è anche una cifra comune che lega l'architetto al poeta dal momento che entrambi, nella realizzazione del loro componimento, hanno lasciato tracce evidenti di come la loro opera poteva, e doveva, essere interpretata: Dante con l'epistola a Cangrande della Scala¹⁰, Terragni con la relazione al progetto. Infatti se nella lettera Dante spiega che la *Commedia* deve essere considerata "polisemica", analo-

gamente, nella relazione, Terragni chiarisce i vari livelli di lettura del suo edificio.

Grazie a recenti studi sui progetti che Giuseppe Terragni ha elaborato per Roma¹¹, sono emerse alcune riflessioni che gettano nuova luce su questa particolare opera, dedicata a Dante. Con l'intento di recuperare il *fil rouge* che concatena le allegorie del poema dantesco alle scelte architettoniche di Terragni, le ricerche si sono indirizzate su quattro *topic*: forma primigenia del rettangolo e costruzione meccanica del tempio; pavimentazione dell'atrio; colonna virgiliana; mura ciclopiche e muro esterno costituito da 100 pietre irregolari.

Il rettangolo aureo e la costruzione meccanica del tempio

L'intero edificio è generato da una sola figura primigenia: un rettangolo aureo¹².

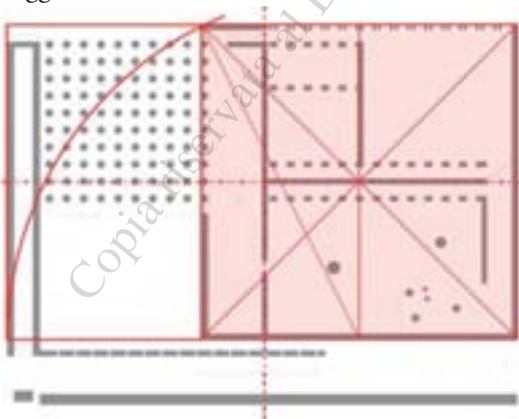
Per la dimensione, Terragni si ispira alla Basilica di Massenzio che si affaccia sull'altro lato di via dell'Impero. Della basilica tardoantica l'architetto "cattura" la misura del lato minore al fine di ottenere la dimensione del lato maggiore del suo Tempio (figg. 4, 5). Un riferimento sia formale sia simbolico che esprime la volontà di radicare al luogo la nuova costruzione – quasi a rievocarne il *genius* – e di porsi in armonia con le antiche vestigia romane riprendendone la dimensione e l'impronta.

4/ Sovrapposizione della pianta del piano terra del Danteum con la relativa costruzione del rettangolo aureo (disegno ed elaborazione dell'autore).

Superimposition of the ground floor plan of the Danteum with the relative construction of the golden rectangle (drawing and elaboration by the author).

Con una serie di ribaltamenti, slittamenti e rotazioni della figura primigenia, Terragni progetta poi i diversi spazi che strutturano la volumetria del Danteum. Una metodologia progettuale legata al “congegno” e al movimento meccanico in cui è possibile rintracciare le radici storiche dell'estetica futurista e del modo di plasmare le forme di Le Corbusier o dello statuto pittorico di Kandinsky, dove l'artista, svolgendo una serie di movimenti meccanici, si pone come spettatore dell'opera d'arte, nell'atto del suo farsi.

Afferma Schumacher¹³ che il disegno generatore è basato sul rettangolo aureo e su due quadrati parzialmente sovrapposti. Assolutamente in linea con la filosofia del progetto, il Danteum rispecchia la *Divina Commedia* mutuando il concetto della “divina proporzione” che, a sua volta, esprime la forma universale di bellezza. Del resto, dato che il componimento dantesco nasce come *unicum*, sarebbe difficile comprenderne la trasposizione, seppur simbolica, all'interno di una planimetria frammentata, scaturita dalla commistione di forme geometriche separate, diverse e giustapposte in modo forzoso. Opera poetica ed espressione architettonica riescono dunque quasi a coincidere dal momento che la forma che li accoglie deriva da un rapporto aureo. Dagli antichi costruttori dei templi greci a Leon Battista Alberti e a molti protagonisti dell'architettura del Novecento, questa proporzione è stata utilizzata per conferire ordine e armonia al costruito. A riprova di questa tesi, nella sua relazione al progetto, Terragni parla proprio del rettangolo aureo come di un elemento di “assoluta” bellezza giacché è in grado di fondere tre misure diverse, esprimendo con chiarezza la legge armonica dell'unità nella trinità.



5/ Visualizzazione della basilica di Massenzio che “genera”, come spiegato nella relazione di Terragni, la forma del Danteum; prendendo infatti come riferimento il lato corto della Basilica, esso diviene la dimensione maggiore del Danteum, da cui si ricava «la forma perfetta del rettangolo aureo», creando così un saldo radicamento, sia con le antiche vestigia della Roma imperiale, che con il luogo stesso (genius loci).

In his report Terragni explains that the Massenzio Basilica ‘generates’ the form of the Danteum; in fact, he uses the short

side of the Basilica as reference and uses it as the long side of the Danteum from which he creates “the perfect form of the golden rectangle”, thereby rooting it solidly to both the ancient remains of Imperial Rome and the site itself (genius loci).

La pavimentazione dell'atrio

Sempre per iscritto, Terragni indica i tre spazi rettangolari che sostanziano il blocco architettonico, alludendo alle tre cantiche della *Divina Commedia*. Tuttavia, egli scrive: «rimane un quarto spazio», quello delimitato dalle mura perimetrali che, escluso dall'organismo, dà origine, come si è detto, a una corte chiusa. Noi lo abbiamo individuato come il vero proprio atrio, quello che Terragni descrive come uno spazio «volutamente sprecato», sicuramente sovradimensionato e dunque perduto, in analogia con il primo periodo della vita di Dante, che lui stesso riteneva «perduta» (figg. 2, 7), perché trascorsa nell'errore e nel peccato. A seguito di un'attenta disamina dei disegni di progetto, proprio in questo luogo (l'atrio) è emerso un elemento di novità: la tessitura della pavimentazione è del tutto irregolare e apparentemente priva di logica. Questo dettaglio rafforza il concetto della corrispondenza fra concezione poetica e concezione architettonica (fig. 3). Così, alla casualità e allo spaesamento della parte centrale della vita di Dante corrisponderebbe, in termini materici, l'irregolarità e l'imprevedibilità della pavimentazione. Ma tale irregolarità cessa nel momento in cui si passa dal caos della sala delle 100 colonne (la “Selva”) al percorso vero e proprio, tramite il quale il pellegrino/visitatore è indirizzato alla prima sala: quella che rappresenta l'Inferno. Da qui, seguendo il filo narrativo della *Commedia*, inizia effettivamente il percorso della redenzione.

La colonna virgiliana

Una seconda riflessione (fig. 8) si incentra sullo schizzo di Terragni con la sezione del Dan-



Recent studies on Giuseppe Terragni's projects for Rome¹¹ have raised several considerations and shed new light on the Danteum. The studies focused on recovering the fil rouge between the allegories of Dante's poem and Terragni's design choices by concentrating on four topics: the original shape of the rectangle and mechanical construction of the temple; the hallway floor; the Virgilian column; the cyclopean outer walls with their 100 irregular stones.

The golden rectangle and the mechanical construction of the temple

The design of the whole building is based on one primogenial figure: the golden rectangle.¹² To decide on its size Terragni used the Massenzio Basilica on the other side of Via dell'Impero. He ‘captured’ the measurement of the shorter side of the late ancient basilica and used it as the longer side of his Temple (figs. 4, 5). This formal and symbolic reference reveals his desire to ‘anchor’ the new building to the site – almost as if to evoke its genius – and make it blend in with the old Roman ruins by repeating the basilica's dimension and plan. By reversing, sliding and rotating the original figure Terragni came up with the design of the rooms in the Danteum. The design methodology linked to this ‘contrivance’ and mechanical movement betray not only the historical roots of futurist aesthetics, but also Le Corbusier's way of shaping forms or Kandinsky's pictorial statute; by performing several mechanical movements the artist becomes the spectator of the work of art while it is being created.

Schumacher states¹³ that the generating design is based on the golden rectangle and on two partially superimposed squares. In line with the philosophy that inspired the design, the Danteum reflects the Divine Comedy by altering the concept of ‘divine proportion’ which, in turn, expresses the universal form of beauty. Given that Dante's poem was written as a unicum, it would be difficult to comprehend its albeit symbolic transposition inside a fragmented plan sparked by a contrived mixture of separate, diverse and juxtaposed forms.

The poem and the building almost manage to coincide because their form is based on a

6/ Ipotesi generativa delle varie sequenze costruttive che trae origine nel movimento meccanico di costruzione.
Theoretical evolution of the construction sequences based on mechanical movement.

7/ Pianta del piano terra (disegno ed elaborazione dell'autore). Sono evidenziate le corrispondenze poetiche dello spazio nel disegno con le corrispondenze poetiche della Divina Commedia. Si rileva la presenza, nella strada di accesso, di 35 moduli che potrebbero corrispondere ai 35 anni di vita di Dante.

Ground floor plan (drawing and elaboration by the author) showing the spaces in the drawing corresponding to the poetics of the Divine Comedy. Note the 35 modules in the access road; the modules could correspond to Dante's age (35).

golden ratio. From the ancient builders of Greek temples to Leon Battista Alberti and many twentieth-century architect/designers, this proportion has been used to bestow order and harmony on the built. Proof of this theory lies in Terragni's project report in which he speaks of the golden rectangle as an element of 'absolute' beauty since it merges three different measurements, thereby clearly representing the harmonic law of unity in trinity.

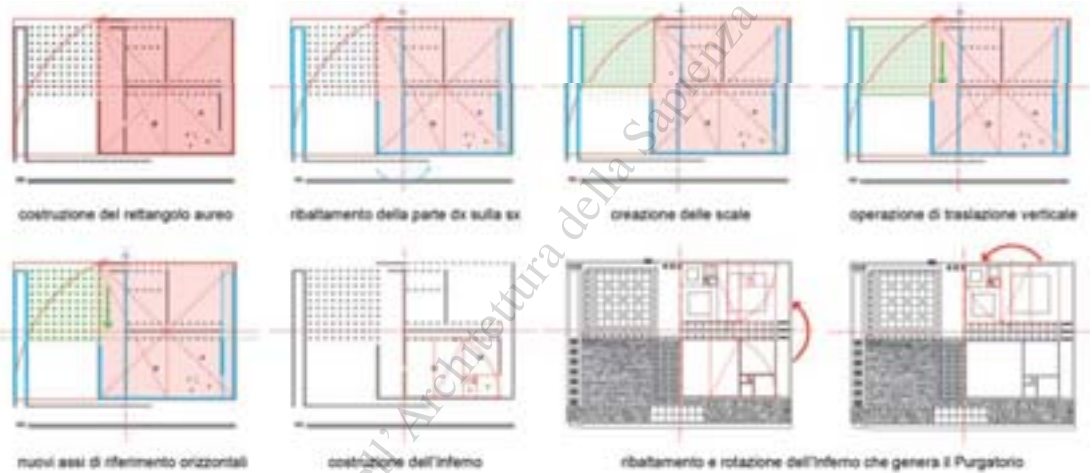
The hallway floor

Again in writing Terragni indicates the three rectangular spaces of the architectural block, alluding to the three canticles of the Divine Comedy. However, he writes: "a fourth space remains", the one surrounded by the perimeter walls which, as mentioned earlier, are excluded from the architecture and create a closed courtyard. We have identified it as a hallway/corridor, described by Terragni as a "deliberately wasted" space, undoubtedly too big and therefore "lost", much like Dante's early years when he himself felt lost (figs. 2, 7) because he had made mistakes and spent it in sin. After careful examination of the design drawings we uncovered a novel element in this space (the hallway/corridor): the pattern on the floor is completely irregular and seemingly illogical.

This detail reinforces the concept of correspondence between poetic concept and architectural concept (fig. 3). As a result, the uncertainty and disorientation characterising the middle part of Dante's life appears to correspond, in material terms, to the irregularity and randomness of the floor. However, this irregularity ends when visitors pass from the chaos of the Hall of the 100 columns (the 'Selva' or wild wood) to the pathway used by pilgrims/visitors to reach the first room: the one representing Hell. From here on, the path of redemption follows the narrative thread of the Comedy.

The Virgilian column

Another consideration involves Terragni's sketch of the section of the Danteum where there is a tall pillar in the entrance courtyard (fig. 8).

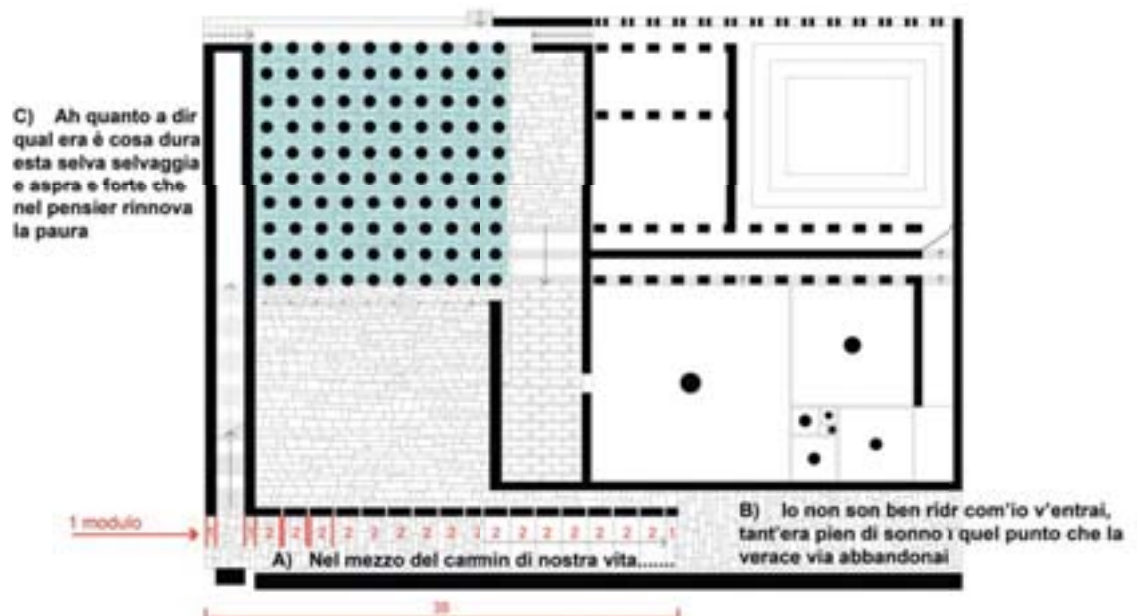


teum, in cui appare un alto pilastro, collocato nello spazio del cortile d'ingresso.

Sul foglio vi sono appuntate due parole: «Virgilio» e «Roma». Il nome di Virgilio – guida spirituale del poeta durante il suo viaggio nell'Inferno e nel Purgatorio – sembra collegarsi direttamente al pilastro/colonna, assegnando forse a quest'ultimo un ruolo vitale nell'ambito dell'intera composizione. Nello schizzo, l'elemento monolitico si sviluppa su due piani, innalzandosi dalla selva oscura, posta al piano terra, sino al piano primo, esattamente dove inizia il Paradiso. Ma cosa può significare questo schizzo? Anche Schumacher parla dei diversi livelli di significato dell'ele-

mento "colonna" in cui, a suo avviso, si può rintracciare la complessa numerologia della *Commedia*: 100 canti in totale, 33 canti nel Paradiso e 7 sezioni nell'Inferno, ecc. E difatti scrive: «Le colonne sono costantemente "questo e quello"»¹⁴.

Per ritornare allo schizzo, ritengo che come Dante, immerso nell'oscurità della selva e senza alcun orientamento, ha individuato la figura di Virgilio quale accompagnatore, così il pellegrino/visitatore si lascia guidare da questa colonna, costruita in vetro e illuminata dalla luce solare che filtra dal piano superiore, per orientarsi nella buia complessità del percorso ascensionale (fig. 10).

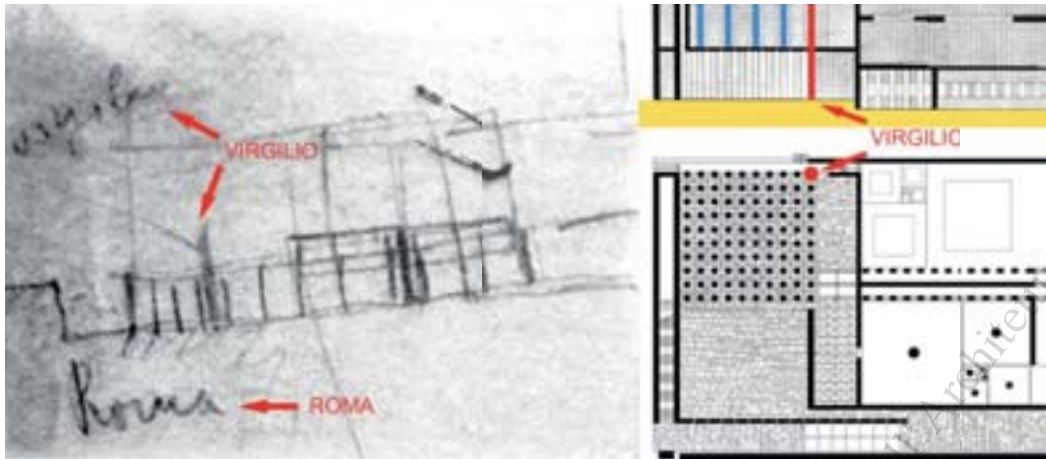


8/ A sinistra: schizzo eseguito da Giuseppe Terragni della sezione longitudinale dove è evidenziata una colonna più alta con il nome di "Virgilio" e in basso la scritta "Roma". A destra, in alto: ricostruzione della sezione longitudinale dove si evidenzia la colonna che potrebbe rappresentare Virgilio prendendo i due piani (disegno ed elaborazione dell'autore); in basso: pianta del piano terra dove potrebbe essere posta la colonna vetrata che incarnerebbe Virgilio alla fine della "Selva Oscura" a significare il "segno" dove il visitatore si può dirigere (disegno ed elaborazione dell'autore).

Left: sketch of the longitudinal section by Giuseppe Terragni showing a taller column named 'Virgil' at the top and the name 'Roma' at the bottom.

Right: reconstruction of the longitudinal section showing the column that could represent Virgil on both floors (drawing and elaboration by the author); bottom: ground floor plan where the glass column may have been placed. It could embody Virgil at the end of the 'Dark Wood' marking the 'place' towards which the visitor should move (drawing and elaboration by the author).

9/ Pianta del piano secondo (disegno ed elaborazione dell'autore), dove potrebbe essere posta la colonna vetrata che incarnerebbe Virgilio. Questa volta però è posta al limite del Paradiso, sulla soglia, in quanto Virgilio, ateo, non sarebbe ammesso nella terza cantica del Paradiso. First floor plan (drawing and elaboration by the author), where the glass column embodying Virgil may have been located. However this time it is placed on the threshold of Paradise because Virgil was an atheist and therefore not allowed to enter the third canticle of Paradise.

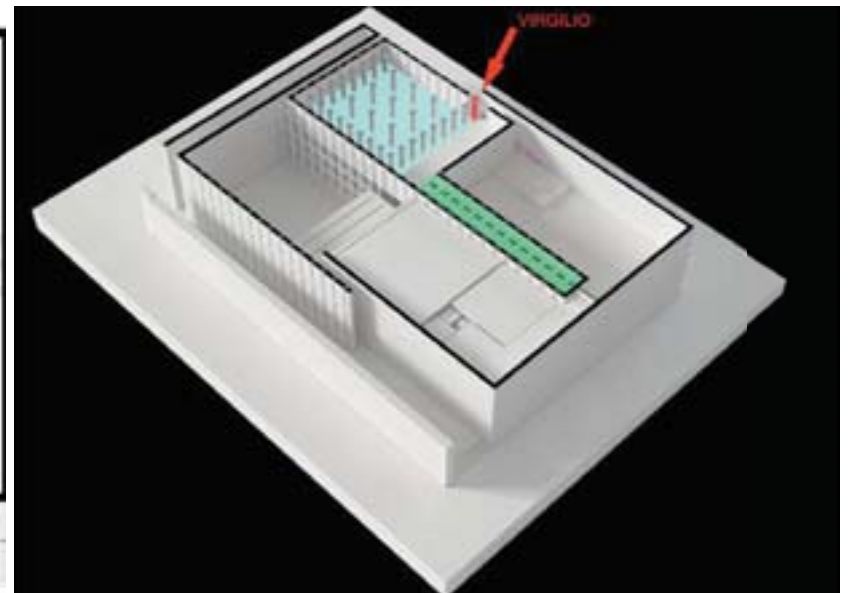
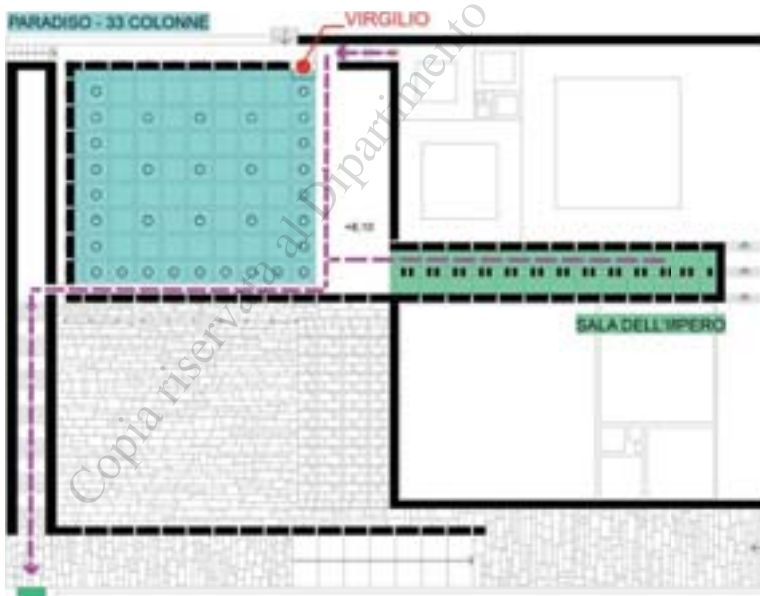


Se tutto ciò è vero, anche al piano superiore la colonna, forando il solaio in una zona di limite (figg 9-12), cioè sulla "soglia" della sala del Paradiso, continua a rappresentare Virgilio in un altro momento narrativo in cui lascia Dante sulla soglia del Paradiso e lì – in quanto pagano e quindi impossibilitato a entrare – lo affida a Beatrice.

Le mura ciclopiche e le 100 pietre irregolari
Per capire meglio l'intento che Terragni si prefigge con quel muro monumentale, parallelo al fronte, che «custodisce il segreto dell'organismo architettonico verso la Via dell'Impero» ed è contraddistinto da un fregio scolpito di massi sovrapposti, alla maniera del-

le mura pelagiche, riportiamo un brano della relazione: «Questo muro, fa da schermo al fabbricato, delimita una strada interna in leggero dislivello che raggiunge l'ingresso e lascia libera la visuale del Colosseo a chi arriva da Piazza Venezia ma soprattutto, richiamando l'andamento della prospiciente Basilica di Massenzio, estrinseca e spiega quella lezione sull'universalità dell'Impero Romano che Dante espose polemizzando nel *De Monarchia* e nel *Convivio* per esaltarla poi nelle mirabili terzine del Poema. Il muro diventa in tal modo un'immensa lavagna monumentale lapidea intessuta di blocchi marmorei in numero di cento (tali sono i canti della

Two words have been written on the sketch: "Virgilio" and "Roma". Virgil, the name of the poet's spiritual guide during his journey to Hell and Purgatory, appears to be directly linked to the pillar/column; this could indicate that it plays a crucial role in the whole composition. In the sketch the monolithic element is double height; it rises from the dark forest on the ground floor up to the first floor where Terragni has placed Paradise. But what does this sketch mean? Schumacher also talks about the different meanings of the 'column' element which he believes reflects the complex numerology of the Comedy: 100 total cantos, 33 cantos in Paradise, 7 sections in Hell, etc. In fact, he writes: "The columns are constantly 'this and that'".¹⁴ Going back to the sketch, I think that like Dante, enveloped by the darkness of the wild wood and completely disoriented, he considers Virgil as an escort; likewise, pilgrims/visitors let themselves be guided by the glass column lit by the sunlight filtering down from the floor above so that they can find their way in the complex darkness of the ascending path (fig. 10). If all this is true, even when the column pierces the first floor in a corner area (figs. 9-12), i.e., on the 'threshold' of the Hall of Paradise, it continues to represent Virgil. However, since Virgil is a pagan he cannot enter paradise so he leaves Dante on the threshold of Paradise and entrusts him to Beatrice.



10/ Pianta del piano terra (disegno ed elaborazione dell'autore), dove è evidenziata la colonna vetrata che rappresenterebbe il "segnale" (Virgilio) per orientarsi nella Selva Oscura.

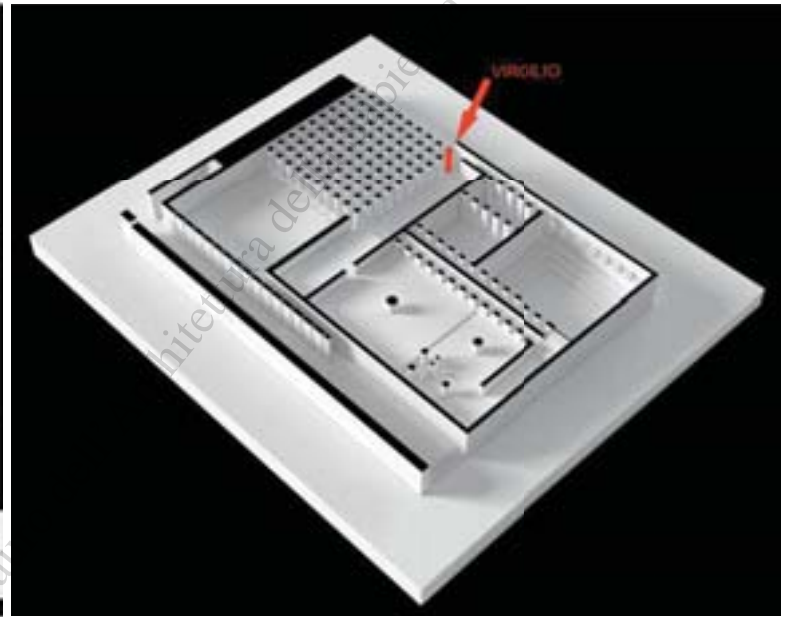
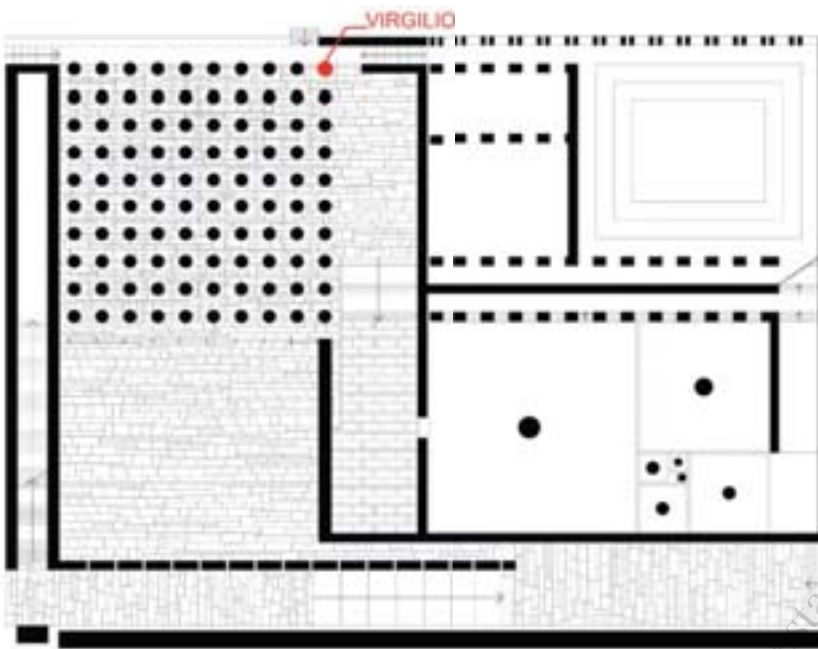
Ground floor plan (drawing and elaboration by the author) showing the glass column representing the 'marker' (Virgil) indicating the way through the Dark Wood.

11/ Ricostruzione della sala delle 100 colonne (Selva Oscura) ed evidenziazione della colonna (Virgilio) (disegno, elaborazione, ricostruzione del modello a cura dell'autore).

Reconstruction of the Hall of the 100 columns (Dark Wood) with the column called Virgil (drawing, elaboration and reconstruction of the model by the author).

12/ Ricostruzione della sala del Paradiso dove si evidenzia la colonna (Virgilio) posta sulla soglia della terza cantica (disegno ed elaborazione dell'autore).

Reconstruction of the Hall of Paradise with the column named Virgil placed at the threshold of the third canticle (drawing and elaboration by the author).

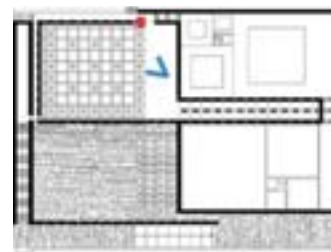
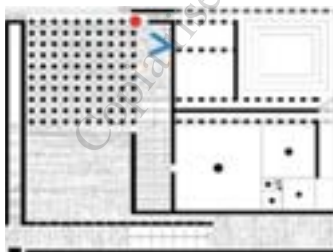


The cyclopean walls and the 100 irregular stones

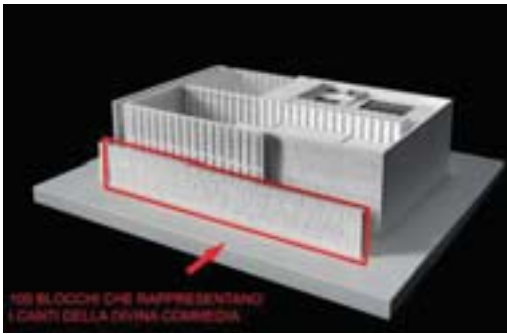
We will now cite an excerpt from Terragni's project report in order to get a better understanding of what he wanted to achieve

D.C.) ognuno dei quali ha misure proporzionate al numero delle terzine di ciascun canto. Variano quindi le dimensioni e questo spiega la loro libera composizione in quel tipo di costruzione che abbiamo ricordata quale inven-

zione dei Greci Omerici. Le terzine o i versi contenenti le allusioni, i riferimenti e le allegorie sull'Impero, saranno scolpite sulla facciata del blocco corrispondente dal Canto dal quale derivano»¹⁵.



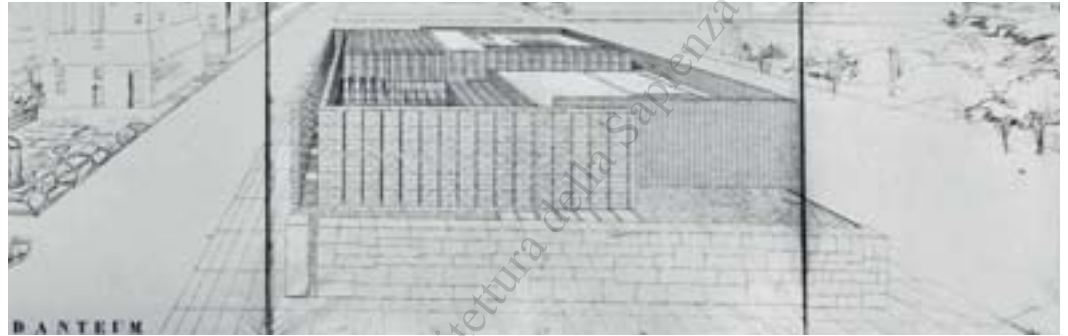
13/ Ricostruzione del modello (a cura dell'autore) dove sono evidenziati i 100 blocchi costruiti a secco che rappresentano (a secondo della forma e della misura) i 100 canti di cui è costituita la Divina Commedia.
Reconstruction of the model (by the author) showing the dry wall made with 100 blocks; the form and measurement of each block represents one of the 100 cantos of the Divine Comedy.



14/ Prospettiva del Danteum che risulta divisa in tre registri che evidentemente ricordano le tre cantiche.
 Chi fosse transitato su via dell'Impero avrebbe psicologicamente ricomposto una memoria gloriosa e collegato palazzo Venezia, dove si incarnava il nuovo ideale imperiale, e il Colosseo, splendida manifestazione dell'antico e grandioso Impero Romano.

View of the Danteum showing it to be divided into three parts, obviously recalling the three canticles. Anyone walking along Via dell'Impero would have mentally remembered a glorious

past and associated it with Palazzo Venezia (embodying the new imperial ideal) and the Colosseum, a splendid reminder of the old, grandiose Roman Empire.



Questa volontà di Terragni di ricollegarsi a un'età mitica è attestata anche dal ricorso alla tecnologia di pietre incastrate a secco, e prive di grappe in ferro, per la costruzione del muro. A questa reminiscenza di matrice pelasgica, si affiancano alcune ingegnose corrispondenze: oltre a quella fra i 100 blocchi di pietra e i 100 canti della *Divina Commedia*, oltre alla proporzione che lega indissolubilmente le dimensioni di ciascun blocco di pietra al numero delle terzine presenti in ciascun canto, ogni concio avrebbe riportato, scolpiti sulla sua superficie, i riferimenti alle allegorie sull'Impero contenute nel canto corrispondente (figg. 13, 14).

È anche probabile che Terragni fosse a conoscenza di alcuni studi coevi su Dante e la *Divina Commedia*, sviluppati da Luigi Valli¹⁶. Nei saggi critici dello studioso emerge, infatti, e in maniera significativa, il rapporto fra i simboli della croce, che rappresentano la Chiesa, e i simboli dell'aquila, che rappresentano l'Impero. Egli insiste sull'assunto dantesco che l'uomo, per salvarsi, non ha bisogno solo della Chiesa ma anche dell'Impero; di conseguenza, dedica un suo scritto proprio alla disamina e alla catalogazione di versi e allegorie che, direttamente e indirettamente, celebrano l'Impero. L'idea di imprimere le tracce sui cento blocchi marmorei potrebbe dunque, con buone probabilità, esser frutto di una sensibilizzazione di Terragni nei confronti di questi studi.

Conclusioni

Giuseppe Terragni ha creato delle "corrispondenze" tra il suo edificio e la *Divina Commedia*, questo è un fatto indubitabile, provato, accertato e testimoniato dallo straordinario documento della relazione scritta. Se questi umili fogli di carta non fossero stati consegnati

alla Storia, probabilmente nessuno avrebbe potuto ricostruire una profondità di simboli, di allegorie, di trama narrativa di cui è intrisa l'opera del Danteum. La sua relazione cartacea ci dice parecchio, ma non tutto, e moltissimo resta celato e nascosto tra le misteriose pieghe dei suoi schizzi e dei suoi disegni.

Un dettame di Eraclito recita: «Il signore di cui è l'oracolo in Delfi non dice e non nasconde: significa»: la divinità non parla, non comunica, ma indica con un "segno"; e anche Terragni ci ha lasciato una quantità di "segni" architettonici (che sono molto più eloquenti di qualsiasi altra parola) e che sta a noi cercare di capire e dare un senso alla sua visione delle cose.

Questo breve saggio si è concentrato su alcune osservazioni e interpretazioni, ma ovviamente è legittimo aspettarsi che altri elementi del progetto abbiano un loro "perché", e sembrerebbe infatti che queste "corrispondenze" tra poesia e architettura siano molto più numerose di quanto finora osservato.

L'auspicio di questa ricerca è che altri studiosi possano fare sicuramente meglio e di più nel far emergere dai disegni di Terragni altre riflessioni sul pensiero e l'opera di uno degli più importanti architetti del primo Novecento italiano.

1. Il materiale è stato messo a disposizione da: Archivio Centrale dello Stato, Archivio Capitolino, Archivio Cattaneo, Mart di Trento e Rovereto, Csac di Parma, Fondazione Giuseppe Terragni, Archivio Mario Sironi, Archivio Andrea Sironi-Straußwald, Fondo Giorgio Ciucci. Il materiale illustrato in questa pubblicazione rappresenta una selezione di tutti i documenti raccolti e prodotti in tre anni di ricerca. Attraverso un'impostazione metodo-

with this monumental wall parallel to the façade, a wall that "houses the secret of the building towards Via dell'Impero" with its sculpted frieze of superimposed blocks, similar to cyclopean walls. "This wall screens the building, borders the slightly raised path leading from the walls to the entrance and lets visitors arriving from Piazza Venezia see the Colosseum. Above all, since it recalls the shape of the Massenzio basilica close by, it represents and explains Dante's lesson on the universality of the Roman Empire when he argued about it in De Monarchia and the Convivio, and then glorified it in the superlative tercets of his poem. The wall becomes a huge blackboard, a monumental plaque made up of one hundred marble blocks (the same number of the cantos in the Divine Comedy); the measurements of each block correspond in proportion to the number of tercets in each canto. The fact the measurements vary explains their free composition in this kind of construction which, as mentioned earlier, was invented by the Homeric Greeks. The tercets or verses containing allusions, references and allegories about the Empire were to be engraved on the façade of the block corresponding to the Canto from which they were taken".¹⁵

Terragni's intent to recall a mythical age is also reflected in his use of the dry wall technique, i.e., without iron cramps. This reminiscence of cyclopean walls has several clever correspondences: apart from the one between the 100 stone blocks and the 100 cantos of the Divine Comedy, and the proportion indissolubly linking the measurements of each stone block to the number of tercets in each canto, the surface of



every ashlar was to be engraved with references to allegories about the Empire in the corresponding canto (fig. 13, 14). It's also possible that Terragni was familiar with several contemporary studies by Luigi Valli about Dante and the Divine Comedy.¹⁶ In fact, the critiques by the scholar eloquently highlight the relationship between the symbols of the cross, representing the Church, and the symbols of the eagle, representing the Empire. He insists on Dante's premise that in order to be saved man needs both the Church and the Empire; as a result, he wrote an essay about his examination and cataloguing of verses and allegories which, directly and indirectly, celebrate the Empire. The idea of impressing them on the 100 stone blocks may very probably result from the fact Terragni was aware of these studies.

Conclusions

Giuseppe Terragni created 'correspondences' between his building and the Divine Comedy. This undeniable fact is proven, ascertained and testified to by his extraordinary project report. If these humble pieces of paper had not survived and been handed down to posterity we would perhaps never had been able to identify the profound symbols, allegories and narrative plot running through the Danteum. His written Report provides plenty of information, but not everything; a lot still remains hidden and secreted in the mysterious signs and lines of his sketches and drawings. One of Heraclitus' maxims recites: "The Lord whose oracle is at Delphi neither reveals nor conceals, but gives a sign": the god neither speaks nor communicates, but indicates with a 'sign'; Terragni has also left us many architectural 'signs' (that are much more eloquent than words) and we must try to understand them and make sense of his vision of things. This short essay has focused on several observations and interpretations, but

logica rigorosa, si è prima sviluppata una ricognizione completa di tutto il materiale documentario esistente (disegni, schizzi, relazioni, ecc.) tratto sia dagli archivi che dalle pubblicazioni dell'epoca; successivamente si è proceduto alla ricostruzione del modello digitale partendo dai grafici originali, dalle foto d'epoca dei plastici di concorso e dalle varie relazioni seguendo scrupolosamente le informazioni acquisite. L'attenzione è stata posta anche sui carteggi che hanno rivelano preziosi dettagli per comprendere il progetto e lo spirito che li ha animati. Lì dove le informazioni erano poco chiare, o incomplete, sono state sempre messe in evidenza le interpretazioni soggettive, evitando di creare incomprensioni o fraintendimenti. La mole del materiale raccolto è imponente, si tratta di circa 2.000 documenti, tra grafici disegni, schizzi e relazioni, oltre alle animazioni video.

2. La relazione di progetto è riportata integralmente, in appendice, in Schumacher 1980.

3. Il riferimento è la *promenade architecturale* che Le Corbusier elabora per la villa Savoye e che dovrebbe avere duplice valenza: una squisitamente fisica e l'altra concettuale (cfr. Luca Ribichini. *Il volto e l'architetto*. Roma: Gangemi Editore, 2008). Si veda anche il catalogo della mostra "Danteum: viaggio nell'architettura" (Foligno, 6-9 dicembre 2012) a cura di Attilio Terragni, Italo Tomassoni. *Giuseppe Terragni: Danteum, un viaggio nell'architettura*. Foligno: Centro Italiano Arte Contemporanea, 2012.

4. Il punto «che raggiava lume» di cui parla il canto XXVIII del Paradiso.

5. Schumacher 1980, p. 138.

6. *Ibid.*

7. Il passaggio dall'opera al testo avverrà, infatti, con Barthes alla fine degli anni Sessanta (cfr. Roland Barthes. *Dall'opera al testo* (1971); in Id. *Il brusio della lingua*. Torino: Einaudi, 1988, p. 59).

8. Giulio Carlo Argan. Relazione. *L'architettura. Cronache e storia*, n. 163, 1969, p. 5; cit. in Schumacher 1980, p. 115.

9. Un'operazione di oraziana memoria che, parafrasando la frase *ut pictura poësis*, si potrebbe ricomporre nell'assunto *ut architectura poësis*. L'idea di un rapporto biunivoco fra arte e letteratura, più volte ripresa nel corso della storia dell'arte figurativa, ha avuto seguito in campo architettonico, soprattutto durante l'età rinascimentale e manierista, in particolare con Leon Battista Alberti, Giulio Romano e Andrea Palladio.

10. Nel 1316 Dante indirizza una lettera al signore di Verona. È l'epistola XIII in cui spiega, fra l'altro, le chiavi di lettura della *Commedia*: «occorre sapere che non è uno solo il senso di quest'opera, essa può essere definita polisensa, ossia dotata di più significati. [...] Il primo si definisce significato letterale, il secondo [è] di tipo allegorico, morale oppure anagogico».

11. L'occasione è stata la presentazione di uno studio sulle opere che Terragni ha progettato per Roma. Oltre al libro di Flavio Mangione, Luca Ribichini e Attilio Terragni (Mangione, Ribichini, Terragni 2015), questa ricerca ha prodotto una serie di mostre (curate da Ribichini e Mangione) a Roma, Pisa, Como, Rieti, Latina, ma anche all'estero, negli Stati Uniti e in Australia e, prossimamente, anche in Germania e in Giappone. Il lavoro di ricerca è stato premiato da Sergio Mattarella con la Medaglia del Presidente della Repubblica Italiana.

12. Un rettangolo è aureo quando si basa sulla Proporzioni Aurea, cioè quando il rapporto fra il lato maggiore e quello minore, $a : b$, è identico a quello fra il lato minore e il segmento ottenuto sottraendo quest'ultimo dal lato maggiore $b : a - b$ (il che implica che entrambi i rapporti siano $\Phi = 1,618$). Per secoli ha incarnato il canone di bellezza assoluta. Nell'Ottocento ci sono state indagini psicologiche volte ad avvalorare tale tesi; resta comunque l'idea che il rettangolo aureo sia considerato il più "armonioso" in senso assoluto.

13. Schumacher 1980, pp. 31, 121.

14. Ivi, p. 16.

15. Ivi, p. 139.

16. Luigi Valli (1878-1931), è stato un critico letterario e docente universitario. Grande amico e discepolo di Giovanni Pascoli, si è contraddistinto come studioso, filosofo e poeta. Ha dedicato una serie di opere alla lettura esoterica di Dante e della *Divina commedia* in particolare; fra queste si ricordano: *Il segreto della Croce e dell'Aquila nella Divina Commedia*. Bologna: Zanichelli, 1922; *La chiave della Divina Commedia*. Bologna: Zanichelli, 1925; *Il linguaggio segreto di Dante e dei Fedeli d'Amore*. Roma: Optima, 1928 e 1930. Vale la pena ricordare che, nell'indice del libro *Il segreto della Croce e dell'Aquila nella Divina Commedia*, esiste un capitolo in cui Valli estrapola i versi e le terzine che fanno allusioni, riferimenti, o allegorie sull'Impero. Pertanto troverei plausibile il collegamento tra questo scritto e l'idea progettuale di Terragni.

15/ Pagina precedente. Il progetto del Danteum inserito su via dei Fori Imperiali.
Previous page. *The Danteum project inserted along Via dei Fori Imperiali.*

obviously it's more than logical to expect that other design elements also have their own 'rationale'. In fact these 'correspondences' between poetry and architecture are apparently far more numerous than the ones pinpointed so far.

We hope that this research will inspire other scholars to not only do more and better to clarify what is hidden in Terragni's drawings, but also reveal the thoughts and works of one of the most important Italian architects of the early twentieth century.

1. *The material was made available by: Archivio Centrale dello Stato, Archivio Capitolino, Archivio Cattaneo, Mart of Trento e Rovereto, Csac of Parma, Fondazione Giuseppe Terragni, Archivio Mario Sironi, Archivio Andrea Sironi-Straußwald and Fondo Giorgio Ciucci. The material presented in this publication is a selection of all the documents collected and produced during the three-year study. Based on a strict methodological approach we began by examining all existing documentary material in archives and contemporary publications (drawings, sketches, reports, etc.). To recreate the digital model we scrupulously followed the information provided by the original drawings, period photographs of the competition maquettes and contemporary reports. We also focused on his correspondence which revealed precious details that helped us understand the design and spirit behind it. When the information was vague or incomplete we always underlined our subjective interpretations to avoid creating misunderstandings or incomprehension. We collected a huge amount of information: roughly 2,000 documents including drawings, sketches, reports and videos.*

2. *The complete project report is attached in the appendix in Schumacher 1980.*

3. *The reference is the promenade architecturale that Le Corbusier designed for Villa Savoye which was to play a double role: purely physical and conceptual (cfr. Luca Ribichini. Il volto e l'architetto. Roma: Gangemi Editore, 2008). See also the exhibition catalogue 'Danteum: viaggio nell'architettura' (Foligno, 6-9 December 2012) curated by Attilio Terragni, Italo Tomassoni. Giuseppe Terragni: Danteum, un viaggio nell'architettura. Foligno: Centro Italiano Arte Contemporanea, 2012.*

4. *The point "that darted light" mentioned in canto XXVIII of Paradise.*

5. *Schumacher 1980, p. 138.*

6. *Ibid.*

7. *The shift from the work to the text did in fact take place with Barthes towards the end of the sixties (cfr. Roland Barthes. Dall'opera al testo (1971); in Id. Il brusio della lingua. Torino: Einaudi, 1988, p. 59).*

8. *Giulio Carlo Argan. Relazione. L'architettura. Cronache e storia, n. 163, 1969, p. 5; cit. in Schumacher 1980, p. 115.*

9. *This operation recalls Horace; by paraphrasing the phrase ut pictura poësis one could recreate the premise ut architectura poësis. The idea of a biunivocal relationship between art and literature, often revived during the history of figurative art, influenced the field of architecture especially during the Renaissance and Mannerist period, in particular as regards Leon Battista Alberti, Giulio Romano and Andrea Palladio.*

10. *In 1316 Dante sent a letter to the lord of Verona. In letter XIII he explains, amongst other things, how to interpret the Comedy: "you must know that this work has more than one meaning; it can be considered polysemous, in other words, with multiple meanings. [...] The first is literal, the second [is] allegorical, moral or anagogic".*

11. *The occasion was the presentation of a study on the works Terragni designed for Rome. Apart from the book by Flavio Mangione, Luca Ribichini and Attilio Terragni (Mangione, Ribichini, Terragni 2015), this research has led to a series of exhibitions (curated by Ribichini and Mangione) in Rome, Pisa, Como, Rieti, Latina, but also abroad, in the United States and Australia and, shortly, also in Germany and Japan. Sergio Mattarella awarded the research the Medal of the President of the Italian Republic.*

12. *A rectangle is golden when it is based on the Golden Proportion, in other words when the ratio between the longer and shorter sides, $a : b$, is identical to the ratio between the shorter side and the segment obtained by subtracting the latter from the longer side $b : a - b$ (so that both ratios are $\Phi = 1.618$). For centuries this embodied the canon of absolute beauty. In the nineteenth century psychological studies corroborated this theory; whatever the case, the golden rectangle is considered the most 'harmonious' in absolute terms.*

13. *Schumacher 1980, pp. 31, 121.*

14. *Ivi, p. 16.*

15. *Ivi, p. 139.*

16. *Luigi Valli (1878-1931) was a literary critic and university teacher. He was a good friend and disciple of Giovanni Pascoli, known as a scholar, philosopher and poet. He dedicated a series of books to the esoteric interpretation of Dante and in particular the Divine Comedy, including: Il segreto della Croce e dell'Aquila nella Divina Commedia. Bologna: Zanichelli, 1922; La chiave della Divina Commedia. Bologna: Zanichelli, 1925; Il linguaggio segreto di Dante e dei Fedeli d'Amore. Roma: Optima, 1928 and 1930. It is worth noting that in the index of the book Il segreto della Croce e dell'Aquila nella Divina Commedia, there is a chapter in which Valli extrapolates the verses and tercets that allude or refer to allegories about the Empire. As a result, I think it's plausible that a link exists between his writings and Terragni's design concept.*

References

- Eisenman Peter. 2004. *Giuseppe Terragni: Trasformazioni, scomposizioni, critiche*. Macerata: Quodlibet, 2004. 304 p. ISBN: 978-88-7462-069-2.
- Eisenman Peter. 2009. *La base formale dell'architettura moderna*. Bologna: Pendragon, 2009. 312 p. ISBN: 978-88-8342-709-1.
- Mangione Flavio, Ribichini Luca, Terragni Attilio. 2015. *Giuseppe Terragni a Roma*. Roma: Prospettive Edizioni, 2015. 296 p. ISBN: 88-9856-328-0.
- Pierluisi Gabriele. 2006. Il Danteum di Terragni. In *Lo spazio digitale dell'architettura italiana*. A cura di Maurizio Unali. Roma: Kappa, 2006, pp. 197-221.
- Pierluisi Gabriele. 2008. Il Danteum di Terragni. Note per la costruzione del modello digitale interattivo. In *Prospettiva dinamica interattiva: la tecnologia dei videogiochi per l'esplorazione dei modelli 3D di architettura*. A cura di Riccardo Migliari. Roma: Kappa, 2008, pp. 136-166.
- Saggio Antonino. 2004. *Giuseppe Terragni, vita ed opere*. Bari: Laterza, 2004. 238 p. ISBN: 978-88-4204-715-5.
- Schumacher Thomas. 1980. *Il Danteum di Terragni*. 1838. Roma: Officina Edizioni, 1980. 154 p. ISBN: B003VE0NS6.
- Schumacher Thomas. 1992. *Giuseppe Terragni 1904-1943*. Milano: Electa, 1992. 287 p. ISBN: 978-88-4353-489-0.
- Valli Luigi. 1922. *Il segreto della Croce e dell'Aquila nella Divina Commedia*. Bologna: Zanichelli, 1922. 344 p.

Tatiana Kirilova Kirova, Donatella Rita Fiorino, Luca James Senatore
Conoscenza integrata e qualità progettuale nel restauro.
Il caso della Caserma Cascino in Cagliari
Integrated knowledge and quality design in restoration.
The Cascino Barracks in Cagliari

The contribution presents the premises, study and results of an integrated knowledge-gathering research developed prior to the restoration of the Cascino Barracks in Cagliari, a military compound built in the first half of the nineteenth-century as a penal colony and currently used as a barracks by the Carabinieri corps. The strict investigative protocol – implemented for the survey and analysis of the materials, construction techniques and state of conservation of the site – represents an interdisciplinary methodological model that can direct the reuse and functional upgrade project towards solutions compatible with the latest principles of conservation.

Key words: military architecture, survey, chronology of the buildings, Raumbuch, knowledge management.

It is a well-known and consolidated fact that restoration projects require an interdisciplinary knowledge-gathering approach not only as regards scientific research and protection mechanisms, but also professionally and during worksite management. Based on this premise the study presented here illustrates the knowledge-gathering process and related intervention drafted for the 'Conservative restoration project and functional and service requalification of the Cascino Barracks in Cagliari'. This complex military site is located south-east of the city near the San Bartolomeo area; it was built in the first half of the nineteenth century as a penal colony but is currently used as a barrack by the Italian Carabinieri Corps.

The study¹ focused on nine buildings (all considered listed monuments) located within a bigger, five hectare peri-urban area (fig. 1). Although some of the buildings were still occupied, others had been either partially or totally abandoned. An organic, unitary architectural recovery intervention was necessary to preserve and enhance their important formal, constructive and morphological characteristics. The project was entrusted to Tatiana Kirilova Kirova² who availed herself of the results: a multifaceted knowledge-gathering process she herself coordinated: an architectural survey performed by the research team of the Department of History, Drawing and Restoration (DSDRA) of the Sapienza Università di Roma directed by Carlo Bianchini³; and the historical, morphological and material analysis carried out by the research team of the Department of Civil, Environmental and

Il contributo illustra le premesse, lo svolgimento e l'esito del percorso integrato di conoscenza messo a punto in occasione del progetto di restauro della Caserma Cascino di Cagliari, complesso militare costruito nella prima metà dell'Ottocento come colonia penale e attualmente sede dell'Arma dei Carabinieri. Il rigoroso protocollo conoscitivo – adottato per il rilievo e l'analisi materica, costruttiva e dello stato di conservazione – rappresenta un modello metodologico interdisciplinare in grado di orientare il progetto di riuso e adeguamento funzionale verso soluzioni compatibili con i più aggiornati principi della conservazione.

Parole chiave: architettura militare, rilievo, cronologia delle strutture, Raumbuch, gestione della conoscenza.

La necessità di un approccio interdisciplinare alla conoscenza per il progetto di restauro è, ormai, consapevolezza condivisa e consolidata sia nella ricerca scientifica e nei procedimenti di tutela, quanto nella operatività dell'esercizio professionale e nella gestione del cantiere. A partire da tale presupposto, il presente studio illustra il percorso conoscitivo e l'intervento relativo messo a punto in occasione del "Progetto di restauro conservativo e riqualificazione funzionale ed impiantistica della Caserma Cascino di Cagliari", un articolato complesso militare costruito nella prima metà dell'Ottocento come colonia penale e attualmente sede dell'Arma dei Carabinieri, situato a sud-est della città nel quartiere di San Bartolomeo.

Lo studio¹ ha riguardato in particolare nove edifici, assoggettati a vincolo monumentale, all'interno di un più ampio compendio periurbano di circa cinque ettari (fig. 1). Alcuni degli edifici oggetto della progettazione erano in uso, mentre altri si trovavano in uno stato di parziale o totale abbandono. Si rendeva necessario un intervento di recupero architettonico che fosse organico e unitario, in grado di conservare e valorizzare le importanti caratteristiche formali, costruttive e morfologiche dei manufatti. La progettazione, affidata a Tati-



na Kirilova Kirova², si è potuta avvalere, per volontà della stessa progettista, delle risultanze di un articolato processo conoscitivo, coordinato dalla stessa e condotto, per gli aspetti del rilievo architettonico, dal gruppo di ricerca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro (DSDRA) della Sapienza Università di Roma, diretto da Carlo Bianchini³ e, per gli aspetti dell'analisi storica, morfologica e materica, dal gruppo di ricerca del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR) dell'Università di Cagliari, guidato da Donatella Rita Fiorino⁴.

L'esito del processo sul caso studio costituisce un modello interdisciplinare di gestione integrata della conservazione applicabile su una ampia casistica di manufatti, in particolare sul diffuso patrimonio militare, al fine di massimizzare la conservazione delle architetture storiche, senza penalizzare le nuove e per certi aspetti inevitabili riconfigurazioni funzionali.

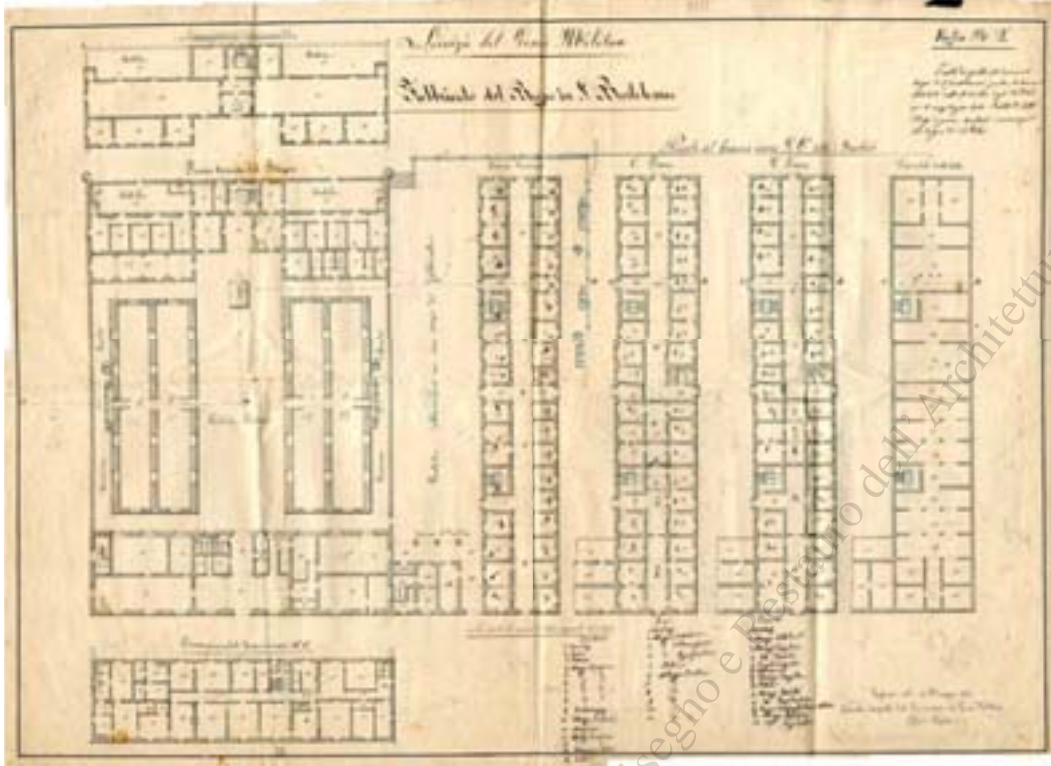
Il sito

Nei primi decenni dell'Ottocento durante il regno sardo-piemontese si assiste in Sardegna a una consistente riorganizzazione del patrimonio militare attraverso il restauro e l'ammodernamento delle strutture esistenti, ma anche mediante la costruzione di nuovi presidi, tra cui numerosi penitenziari e caserme. È in questo clima che il Governo sardo finanzia a Cagliari la costruzione di un Bagno Penale, collocato tra il colle di Sant'Elia e le Saline Reali, affidato al demanio dei Penitenziari Marittimi, per la cui progettazione viene chiamato l'ingegnere Domenico Carlo Barabino, contemporaneamente impegnato anche in altre fabbriche militari della città⁵.

Il primo insediamento, edificato entro il 1842, comprendeva il complesso penitenziario vero e proprio, gli uffici direzionali e la chiesa, disposti attorno a una grande piazza rettangolare il cui

1/ Pagina precedente. Il complesso monumentale della caserma Cascino (foto 45°, fonte R.A.S).
Previous page. *The monumental architectural complex of the Cascino Barracks (photo 45°, source R.A.S).*

2/ Piano terreno del Bagno Penale nel 1860, ing. Efsio Crespo (A.S.Ca, Genio Civile, busta 319).
Ground floor of the Penal Colony in 1860, engineer Efsio Crespo (A.S.Ca, Genio Civile, envelope 319).



fronte settentrionale era aperto verso la città, raggiungibile attraverso un lungo viale alberato carrozzabile. Dei quattro corpi di fabbrica costituenti il primo nucleo, i due più bassi (14ab, 14cd) ospitavano le camere di detenzione, distribuite su otto ambienti longitudinali di notevole altezza, separati da un corridoio centrale. Un percorso di ronda lambiva il perimetro delle camere detentive.

La più antica planimetria al momento disponibile è quella progettuale redatta nel 1860 dall'ingegnere Efsio Crespo, commissario del Genio Militare, per la costruzione di un lungo corpo architettonico, denominato "I Rustici", avente funzione di alloggio per gli ufficiali impiegati nel penitenziario, per il cappellano e per il personale di custodia. Nel prezioso documento troviamo inoltre rappresentato il carcere «composto da quattro corridorj, divisi per delitti»⁶ e l'indicazione della distribuzione interna dei corpi edilizi con la relativa destinazione d'uso (fig. 2).

Tra il 1861 e il 1865 si rendono necessari ulteriori ampliamenti, rappresentati in una planimetria del 1862 e realizzati due anni dopo, su progetto dell'ingegnere G. Solinas. I nuovi

corpi di fabbrica si innestano in quelli preesistenti, con pesanti demolizioni e significative trasformazioni in questa porzione del penitenziario. Intorno al 1890 è databile il trasferimento dei detenuti all'interno de "I Rustici", rimasti carcere militare fino al 1989.

In attuazione della legge sull'ordinamento dell'Esercito, dell'11 marzo 1926, la colonia penale entra a far parte del Demanio Militare: il passaggio determina la cessazione delle attività del carcere e dell'annessa area agricola. Nello stesso anno, il Ministero della Guerra affida il complesso al 16° Reggimento di Artiglieria (Divisione Sabauda), intitolando la nuova caserma al generale Antonio Cascino. Il passaggio del Bagno Penale all'Arma dei Carabinieri, nel 1929, lascia inalterata la configurazione urbana generale, ma si può ricondurre a questo momento la sopraelevazione delle antiche camere di detenzione e la costruzione di nuovi fabbricati, rispondenti alle esigenze dell'Arma.

Nel 1942 il complesso viene adattato, provvisoriamente, ad ospedale militare e dal 27 giugno 1945 ospita il IX BTG Carabinieri Sardegna, incamerando, dal 6 febbraio 1959, an-

Architectural Engineering (DICAAR) of the Università di Cagliari directed by Donatella Rita Fiorino.⁴

The results of this case study can be considered as an interdisciplinary, integrated conservation management model that can be applied to many buildings (especially Italy's extensive military heritage) in order to maximise the conservation of historical heritage without penalising the new and in some ways inevitable functional restructuring.

The site

During the Sardinian-Piedmont Kingdom the military heritage of Sardinia was radically refurbished in the early decades of the nineteenth century either by restoring/modernising existing structures or by building new military districts, including numerous prisons and barracks. During this period the Sardinian government financed the construction of a Penal Colony in Cagliari between the Sant'Elia hill and the Royal Salt Pans; since it was owned by the State it became part of the properties managed by the Maritime Penitentiaries. Its design was entrusted to engineer Domenico Carlo Barabino who at that time was working on other military buildings in the city.⁵ The first settlement was built before 1842; it included the penitentiary complex, offices and a church arranged around a big, rectangular square. The north side of the square was open towards the city which could be reached along a wide, carriageable avenue. The prison cells in the two lower buildings of the first nucleus (14ab, 14cd) were positioned in eight longitudinal blocks with very high ceilings, separated by a central corridor. A patrol passage circled around the prison cells.

The oldest plan currently available was drafted in 1860 by engineer Efsio Crespo, commissioner of the Military Engineering Corps. The long block known as 'I Rustici' was used as quarters for the prison officers, priest and security personnel. The plan also shows the prison "with four corridors, divided according to the crime"⁶ and indications about the layout of the interiors and their use (fig. 2).

Between 1861 and 1865 further enlargement became necessary; this enlargement is reported in the 1862 plan drafted two years later by engineer G. Solinas. The new buildings were grafted onto

3/ Nuvola di punti del complesso monumentale ottenuta dall'unione di 63 scansioni laser (elaborazione a cura del gruppo di ricerca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro - DSDRA, Sapienza Università di Roma).

Points cloud of the monumental compound created by connecting 63 laser scansions (elaboration by the research group of the Department of History, Drawing and Restoration - DSDRA, Sapienza Università di Roma).

4/ Dettaglio del prospetto nord-ovest dell'edificio 8 del complesso monumentale ottenuto dalla nuvola di punti in modalità riflettanza / immagine in falsi colori (elaborazione a cura del gruppo di ricerca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro - DSDRA, Sapienza Università di Roma).

The north-west façade of building 8 of the monumental compound created by the points cloud in reflectance mode / false colour image (elaboration by the research group of the Department of History, Drawing and Restoration - DSDRA, Università Sapienza di Roma).

5/ Prospetto principale dell'edificio 7 ottenuto da modello ortofotografico (elaborazione a cura del gruppo di ricerca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro - DSDRA, Sapienza Università di Roma).

Main façade of building 7 obtained from the orthophotographic model (elaboration by the research group of the Department of History, Drawing and Restoration - DSDRA, Sapienza Università di Roma).

the old ones after extensive demolition and important changes were made to this part of the prison. In roughly 1890 prisoners were shifted to 'I Rustici' which remained a military prison until 1989.

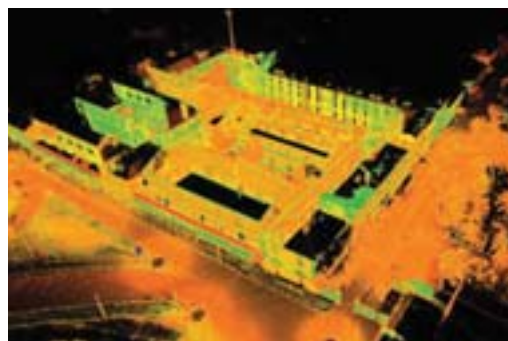
In accordance with Army code law (11 March 1926), the penal colony became part of Military State property: the prison was closed and its nearby agricultural activities suspended. That same year the Ministry of War entrusted the complex to the 16th Artillery Regiment (Sabauda Division) and named the new barracks after General Antonio Cascino. When the penal colony was handed over to the Carabinieri Corps in 1929 its overall layout remained the same. However, during this period new buildings were built and another floor was added above the old prison cells in order to meet the demands of the Corps.

In 1942 the complex was temporarily used as a military hospital. The IX BTG Carabinieri Sardegna have been stationed there since 27 June 1945 and since 6 February 1959 the complex also includes the buildings previously owned by the Army (III Transmission Engineers Company). In January 2013 more work was performed so that the architectural complex could be used as the San Bartolomeo Offices of the Carabinieri Corps.

The digital model

The buildings in the Cascino Barracks in Cagliari were surveyed to collect the data needed to design the conservative structural improvement project and implement the regulatory upgrade of the complex. The survey used direct measurements, topographic measurements, 3D scansions and high resolution photographic images (digital orthophotography, photomodelling). The 3D model provided the data required to create the basic 2D map (plans, elevations and sections) and the concise drawings containing photographic data (RGB images) and reflectance data (false colour images) superimposed on the drawn representation in order to include more information on a single digital support.

The data acquisition phase was performed using several techniques and instruments; the 3D laser scansion data was then merged with data from parts of the model obtained thanks to photomodelling, and with data from the direct survey campaign carried out chiefly inside the



che gli immobili appartenuti all'Esercito (III Comp. Trasmissioni Genio). Le più recenti modifiche si devono ai lavori eseguiti nel gennaio 2013, finalizzati ad ospitare la Stazione Carabinieri di San Bartolomeo.

Il modello digitale

Le attività di rilievo sviluppate sugli edifici della Caserma Cascino in Cagliari hanno avuto come obiettivo la costruzione di un adeguato livello di conoscenza finalizzato alla progettazione dei lavori di risanamento conservativo e adeguamento a norma del complesso. In questo contesto si sono utilizzate misurazioni dirette, topografiche, scansioni 3D e immagini fotografiche ad alta risoluzione (ortofotografia digitale, foto modellazione). Dal modello tridimensionale sono stati estratti i dati necessari per la costruzione della cartografia bidimensionale di base (piante, prospetti, sezioni) e gli elaborati sintetici contenenti i dati fotografici (immagini RGB) e di riflettanza (immagini in falsi colori) in sovrapposizione alla rappresentazione al trat-

to, al fine di integrare più informazioni su uno stesso supporto digitale.

La fase di acquisizione dei dati è stata effettuata utilizzando varie tecniche e strumenti⁷, procedendo all'integrazione tra dati derivanti dalla scansione laser 3D, da porzioni di modello ottenute mediante fotomodellazione e dalla campagna di rilievo diretto, condotto principalmente negli ambienti interni degli edifici. La nuvola di punti generata dallo scanner ha rappresentato la spina dorsale dell'intera fase di acquisizione: il modello 3D generato ha infatti consentito di bloccare la geometria generale del complesso e di agganciare con sicurezza gli elementi di dettaglio interni ed esterni misurati con le altre tecniche (fig. 3).

Le 63 scansioni laser (*probe* max 10 m, passo 2 cm x 2 cm) sono state effettuate in tutte le zone esterne accessibili del comparto, ponendo particolare attenzione a utilizzare lo scanner in modo da poter raggiungere la massima ricopertura possibile delle superfici oggetto dello studio, superando per quanto possibile le limitazioni imposte dalla natura dei luoghi, spesso di difficile accessibilità, con altri strumenti (quali macchina fotografica ad alta risoluzione) (fig. 4).

Si è in questo modo riusciti a garantire una copertura pressoché completa di tutte le superfici murarie esterne.

Si è successivamente proceduto a inserire i dati relativi agli ambienti interni, rilevati prevalentemente attraverso metodologie dirette. I paramenti esterni degli edifici, inoltre, sono stati oggetto di rilievo con macchina fotografica ad alta risoluzione. I singoli scatti fotografici sono stati collegati in sequenza e raddrizzati geometricamente sulla base dei dati acquisiti con la scansione 3D, ottenendo un modello ortofotografico di tutti i paramenti accessibili con la sola esclusione delle zone in cui non è stato possibile fisicamente collocare la macchina fotografica e di quelle coperte da alberi o strutture non rimovibili (fig. 5).



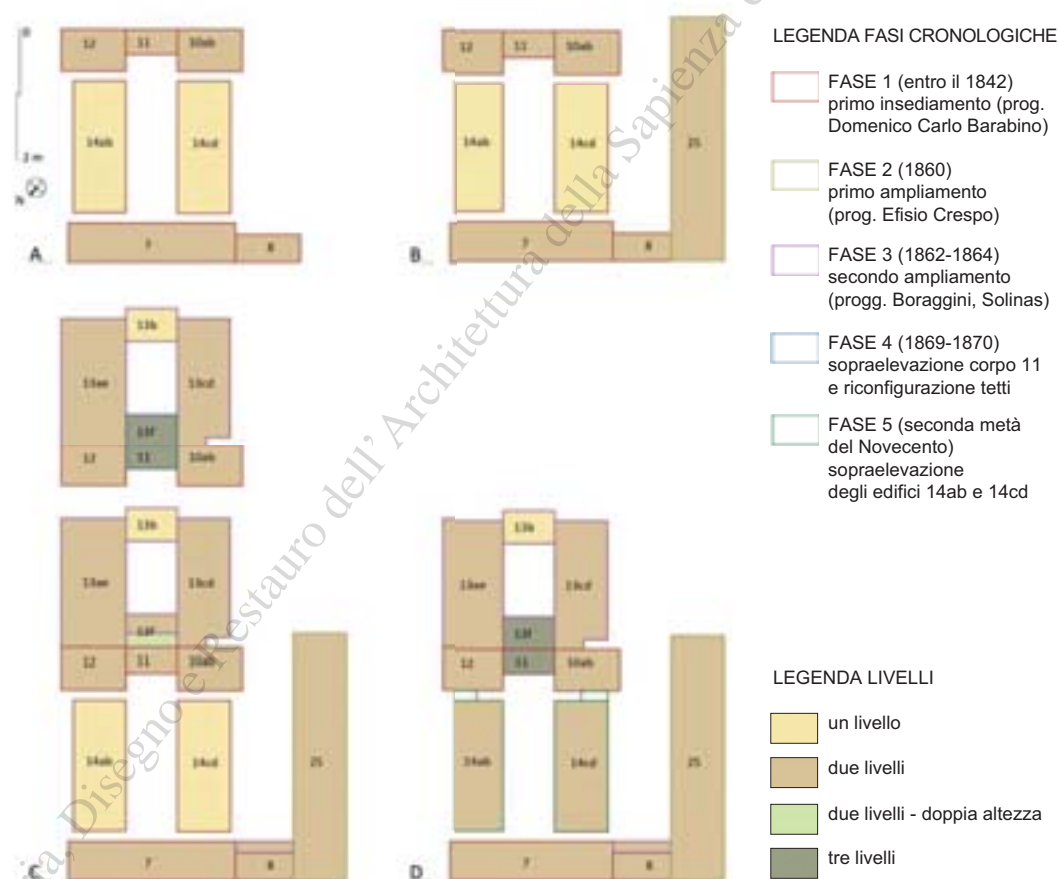
6/ Sequenza stratigrafica e cronologie dei corpi di fabbrica
(analisi di Donatella R. Fiorino, elaborazione grafica
di Elisa Pilia).

*Stratigraphic sequence and chronology of the blocks (analysis
by Donatella R. Fiorino, graphic elaboration by Elisa Pilia).*

Alcune porzioni di edificio si sono prestate alla realizzazione di fotomodellazione con la quale sono stati realizzati modelli parziali, utilizzati al fine di completare le diverse tecniche di rilevamento per ambiti più ristretti.

La conoscenza integrata dei fabbricati

L'analisi storica e architettonica sul complesso militare ha preso avvio con lo studio critico-interpretativo delle fonti iconografiche, prevalentemente inedite, rinvenute nei fondi dell'Archivio di Stato di Cagliari⁸. In particolare, la copiosa documentazione iconografica prodotta nell'ambito dei progetti storici di ampliamento e trasformazione è stata digitalizzata e posta a confronto, per sovrapposizione grafica, con il già descritto rilievo dello stato attuale. Il confronto sistematico ha consentito di individuare con sufficiente attendibilità cinque fasi costruttive principali, rappresentate in figura 6. Come già anticipato, il primo impianto, realizzato anteriormente al 1842 su progetto di Carlo Barabino, doveva comprendere gli attuali corpi di fabbrica 7-8-10-11-12 e 14, collegati da un recinto di confinamento non più esistente. Al primo ampliamento, corrispondente al progetto di Efsio Crespo del 1860 circa, è da ricondurre la costruzione degli alloggi, corpo di fabbrica 25, poi adattato a ospitare il carcere militare. Un secondo ampliamento è databile agli anni 1862-1864, rintracciabile nei progetti Boraggini e Solinas, durante il quale si costruiscono gli edifici della seconda corte (corpi di fabbrica 13), innestati stratigraficamente in rottura sulle preesistenze (corpi di fabbrica 10-11-12). I lavori di poco successivi (1869-1870) riguardano invece la sopraelevazione dell'edificio 11 e la riconfigurazione dei tetti dei fabbricati 11 e 13f. Nell'ultima fase, riferibile alla seconda metà del Novecento, si realizza la sopraelevazione dei corpi di fabbrica 14, che, almeno fino al 1905 circa, sono a un solo livello, come attesta una cartolina di quegli anni che ritrae l'intero sito militare. L'evoluzione storica del complesso, emersa dallo studio delle fonti documentarie, è stata confermata dall'analisi stratigrafica condotta attraverso l'uso integrato delle fonti stesse, dell'analisi diretta degli elementi costruttivi e della diagnostica strumentale⁹. Infatti, dalla comparazione tra le planimetrie storiche e quelle attuali sono emerse alcune significative incon-



gruenze, per le quali è stato necessario ricorrere alla verifica termografica e all'analisi minero-petrografica degli intonaci e delle malte di allettamento delle murature.

Le risultanze sono state sintetizzate in apposite mappature nelle quali sono posti in evidenza gli elementi di fabbrica non riscontrabili nelle fonti e quelli che, al contrario, erano rappresentati nella cartografia storica, ma dei quali non è stato possibile rinvenire alcuna permanenza stratigrafica residua (fig. 7).

Contestualmente, è stata avviata la schedatura sistematica degli elementi costruttivi – muraure, orizzontamenti, coperture, collegamenti verticali, pavimenti, infissi, finiture – finalizzata alla messa a punto del *Raumbuch*¹⁰, inteso come strumento di raccolta e confronto dei dati per giungere a una efficace sintesi della conoscenza che possa anche essere strumento di orientamento delle scelte progettuali. Ciascuna scheda contiene la descrizione tecnica dell'elemento esaminato, i riferimenti crono-

buildings. The points cloud generated by the scanner was the backbone of the entire acquisition phase: in fact the 3D model allowed us to 'freeze' the general geometry of the complex and safely add details of the interior and exterior that had been measured using other techniques (fig. 3).

The 63 laser scansions (probe max 10 m, spacing 2 cm x 2 cm) were performed in all accessible exterior areas; the scanner was carefully positioned so as to cover the maximum surface area of the study object. Since some areas were often difficult to access, other instruments were used to overcome these limitations (e.g., high resolution cameras) (fig. 4).

This ensured almost complete coverage of all exterior wall surfaces.

We then inserted the data regarding the interior (chiefly surveyed using direct methodologies). In addition the outer cladding of the buildings was surveyed using a high resolution camera. Each shot was placed in sequence and geometrically rectified based on data from the

7/ Edifici 10-11-12. Procedimento di valutazione preliminare della cronologia delle strutture: sovrapposizione grafica e verifica della permanenza degli elementi storici nella configurazione attuale. Si alterna l'uso del colore pieno o del tratteggio in funzione dell'effettivo riscontro della evidenza stratigrafica (Donatella R. Fiorino, Elisa Pilia).
Buildings 10-11-12. Preliminary assessment procedure regarding the chronology of the buildings: graphic superimposition and verification of the permanence of the

historical elements in the current configuration. Solid colours or hatching were used when stratigraphic evidence was either confirmed or not confirmed (Donatella R. Fiorino, Elisa Pilia).

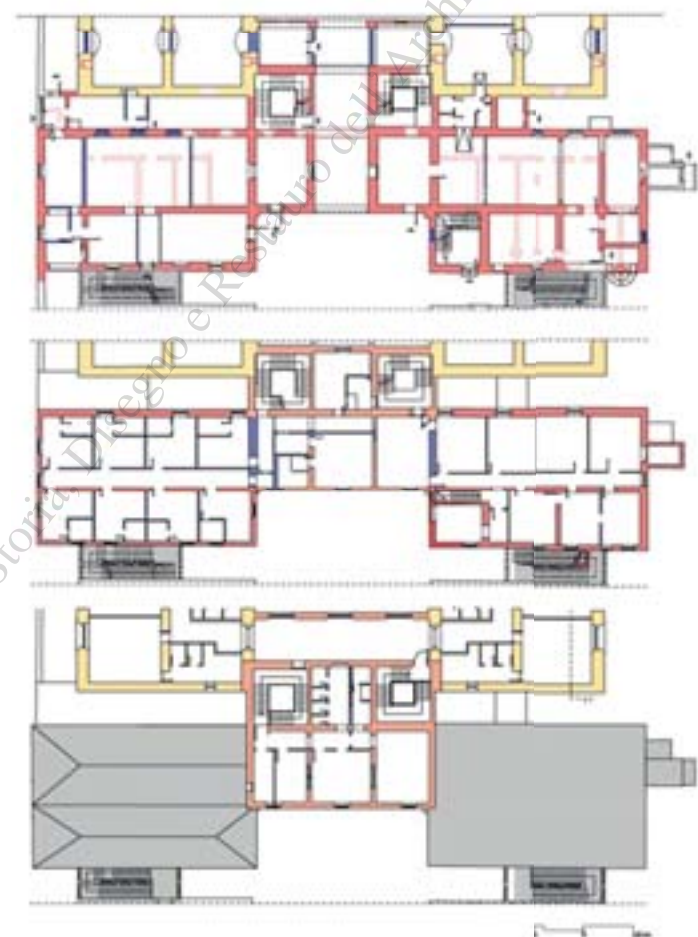
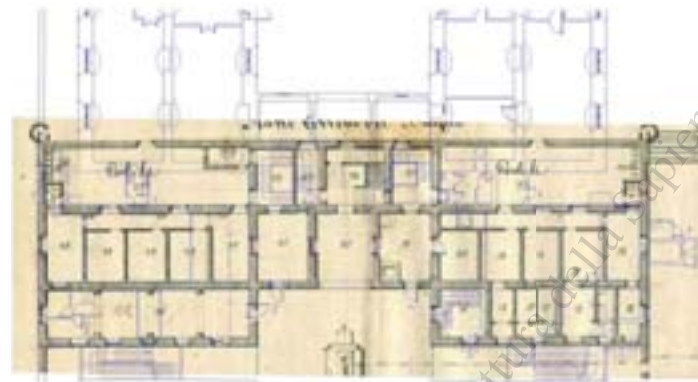
3D scansion. This provided an orthophoto model of all accessible claddings, except for the areas where it was physically impossible to place the camera, or the areas covered by trees or non-removable structures (fig. 5).

Photomodelling of some parts of the building was then used to produce partial models which provided additional data regarding smaller areas that were surveyed using several different techniques.

Integrated knowledge about the buildings

The historical and architectural analysis of the military site began with a critique and interpretative study of largely unpublished iconographic sources in the holdings of the State Archive in Cagliari.⁸ In particular, the extensive iconographic documentation regarding historical enlargement and transformation projects was digitalised and compared with the aforementioned survey of its current state (graphic superimposition). This systematic comparison allowed us to fairly accurately identify the five main building phases shown in figure 6. The first settlement, built before 1842 and designed by Carlo Barabino, probably included buildings 7-8-10-11-12 and 14 surrounded by a perimeter fence (now lost). The first enlargement, designed by Efsio Crespo around 1860, involved the construction of rooms (block 25) later turned into a military prison. A second enlargement project by Boraggini and Solinas (1862-1864) included the buildings in the second courtyard (block 13) stratigraphically grafted onto the pre-existing buildings (blocks 10-11-12). The next project undertaken a little later (1869-1870) involved adding a floor to building 11 and redesigning the roofs of buildings 11 and 13f. The last project, towards the second half of the twentieth century, added a floor to block 14 which, at least until roughly 1905, had been single-storey buildings depicted in a period postcard of the whole military complex.

Our review of documentary sources helped us establish the way the complex developed over the years; our findings were confirmed by a stratigraphic analysis combining data from the sources with instrumental diagnostics and a direct analysis of the buildings.⁹ In fact when we compared the historical and contemporary plans we found several significant inconsistencies



LEGENDA FASI CRONOLOGICHE

1860/1862

1862/1864

1869/1870

1860/1868: strutture rilevate dalla iconografia storica di cui non è stata riscontrata alcuna permanenza/esistenza stratigrafica

prima metà del Novecento

prima metà del Novecento: strutture rilevate dalla iconografia storica di cui non è stata riscontrata alcuna permanenza/esistenza stratigrafica

seconda metà del Novecento

logici, lo stato di conservazione, le eventuali indagini diagnostiche supplementari da effettuare in sede di svolgimento del cantiere, osservazioni di carattere generale e puntuali utili per la conservazione. Tra queste, è utile sottolineare in questa sede l'inserimento nella scheda del parametro di valutazione puntuale dell'interesse storico-artistico di ciascun elemen-

to, sulla base di una scala di valori che si ispirano al principio della gradualità del vincolo. In dettaglio, le categorie introdotte sono le seguenti: interesse storico-artistico (elemento costruttivo conservato nella sua autenticità materica da conservare nella sua valenza storica e formale); interesse storico-costruttivo (elemento costruttivo conservato nella sua au-

8/ Edificio 7. Mappatura, analisi dello stato di conservazione e prestazionale degli elementi di interesse storico, da salvaguardare (progetto della diagnostica Donatella R. Fiorino, rilievo ed elaborazione grafica Donatella R. Fiorino, Elisa Pilia).

Building 7. Mapping and analysis of the state of conservation and performance of the historical elements to be safeguarded (design of the diagnostics: Donatella R. Fiorino; survey and graphic elaboration: Donatella R. Fiorino, Elisa Pilia).



tenticità materica da restaurare in quanto testimonianza storico-costruttiva e di cultura materiale); interesse storico-testimoniale (elemento architettonico o di finitura conservato nella sua autenticità materica che costituisce testimonianza di cultura materiale e, dunque, da preservare attraverso il restauro o almeno la conservazione della tipologia se non più in grado di assolvere alle relative funzioni); interesse storico-tipologico (elemento architettonico che costituisce memoria storica di una preesistenza ormai scomparsa, ma rintraccia-

bile nella documentazione archivistica e, per quanto non presenti alcun diretto interesse per gli aspetti materici e costruttivi totalmente modificati, devono essere preservati i caratteri utili a mantenere tale memoria) (fig. 8).

La progettazione informata delle rifunzionalizzazioni

L'intervento, avente quale primario obiettivo la ristrutturazione delle funzioni militari e il miglioramento delle caratteristiche prestazionali degli edifici, è stato elaborato sulla base

which we verified by performing thermal imaging and a mineral-petrographic analysis of the plasters and mortar beds of the walls.

We summarised the results in special mappings highlighting the building elements not cited by the sources and also the elements which, on the contrary, were represented in old maps but were no longer present as permanent stratified residue (fig. 7).

We also began to systematically catalogue the building elements – walls, windows, roofs, staircases, floors, frames, finishings – in order to develop a Raumbuch.¹⁰ The latter can be considered a tool to collect, compare and successfully summarise the data so that it can be used to influence design choices.

Each technical sheet describes the element we examined; it includes chronological references, state of conservation, any supplementary diagnostic exams required to be performed during the worksite, and general and more detailed observations which may be useful in any future conservation project. It's important to emphasise that the technical sheet also contains an accurate assessment of the historical-artistic importance of each element based on a value scale established according to the principle of possible scaling of the protective rules.

The following is a breakdown of the categories: historical-artistic (original building element to be conserved due to its historical and formal importance); historical-constructive (original building element to be restored due to its importance as a historical-constructive and cultural artefact); historical-testimonial (original architectural element or finishing as a cultural artefact which needs to be either restored or at least preserved as a type if it can no longer fulfil its function); historical-typological (architectural element historically recalling something that no longer exists but is cited in archival documents; as a result its characteristics must be protected so that this memory is preserved even though its material and constructive elements have been completely modified) (fig. 8).

The informed design of the functional adaptation

The main goal of the project was to reorganise the military functions of the compound and improve

9/ Progetto architettonico: restauro e risanamento conservativo (Tatiana Kirova).
Architectural project: restoration and conservative refurbishment (Tatiana Kirova).

the performance of the buildings. The project exploited meticulous interdisciplinary studies in order to ensure maximum conservation of the historical buildings; the studies focused on structural consolidation, systems upgrading and architectural requalification, especially as regards the material cladding of the exterior façades, the revision and partial integration of the roofs, and the restoration of the decorative elements (cornices, fake ashlar bases, fixtures, etc.)

The architectural project had two main focuses: for the very prestigious nineteenth-century buildings (7-8, 14ab, 14cd, 10ab, 11, 12, 13ae, 13cd, 13b and 3f; fig. 9) work was based on conservative restoration canons while the design options for the more recent buildings (15-16-30) were chosen more freely based on their new role.

Conservative interventions respected the following criteria:

- 'minimum intervention': focusing on the essentials, even when this required integration, so as to avoid compromising the documentary importance of the 'text' and invasively removing integrations that were present, unless they were either damaged or inconsistent with the original fabric;

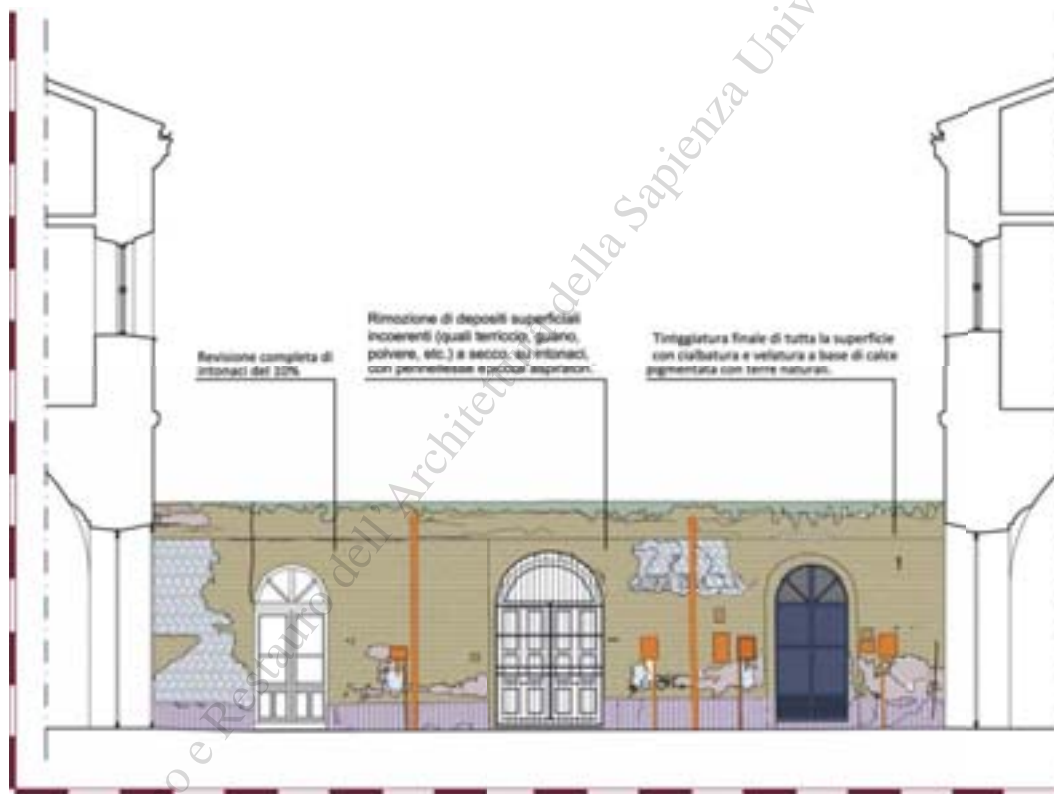
- 'reversibility of the intervention': we always verified the possibility of removing the additions and integrations put in place during conservative restoration by making them recognisable and expendable. We identified the integrations and additions that have been put in place over the years by superimposing and comparing the historical plans with the current survey and on-site analysis, also thanks to differences in the colours and materials of the walls;

- the use of materials and techniques (either traditional or 'extremely compatible physically and chemically') currently available as part of the most up-to-date production technologies.

Some of the most important choices include:

- redesign of the elevations (material and anthropic degradation): redecoration of the surfaces of the façades of building 7 by restoring the pointing of the fake ashlar plaster (fig. 10).

- redesign of the layout of the buildings. Based on our knowledge of the building phases identified during our analysis we proposed the following: to reinstate the original 'design symmetry', requalify the external stairs, revise the partition of the



degli accurati studi interdisciplinari atti a garantire il massimo livello di conservazione delle architetture storiche e ha riguardato il consolidamento strutturale, l'adeguamento impiantistico e la riqualificazione architettonica, con particolare riferimento al trattamento materico delle facciate esterne, alla revisione con parziale integrazione delle coperture e al restauro degli elementi decorativi (cornicioni, zoccolature in finto bugnato, infissi, etc.).

Nell'ambito del progetto architettonico sono state distinte due linee di intervento: per gli edifici di epoca ottocentesca di particolare pregio (edifici 7-8, 14ab, 14cd, 10ab, 11, 12, 13ae, 13cd, 13b, 3f; fig. 9) si è operato secondo i canoni del restauro conservativo, mentre per gli edifici di epoca più recente (edifici 15-16-30), le scelte progettuali sono state effettuate con maggiore libertà in funzione delle nuove esigenze funzionali.

Gli interventi di carattere conservativo hanno rispettato i seguenti criteri:

- del "minimo intervento": ci si è limitati all'essenzialità, anche nell'eventualità dell'integrazione, onde non compromettere il "testo" nella sua valenza documentaria, escludendo operazioni invasive di rimozione delle inte-

grazioni presenti a meno che queste non risultassero incongruenti e dannose per il tessuto originale;

- della "reversibilità dell'intervento": è stata sempre verificata la possibilità di rimuovere le aggiunte e le integrazioni introdotte con l'intervento di restauro conservativo, rendendole riconoscibili e sacrificabili. È stato possibile riconoscere le integrazioni e le aggiunte che si sono succedute nel tempo attraverso il confronto e la sovrapposizione delle planimetrie storiche con il rilievo attuale e l'analisi *in situ*, grazie anche alle difformità cromatiche o materiche delle murature;

- dell'utilizzo di materiali e tecniche tradizionali o ad elevata "compatibilità fisico-chimica", secondo quanto offerto dalle più aggiornate tecnologie produttive.

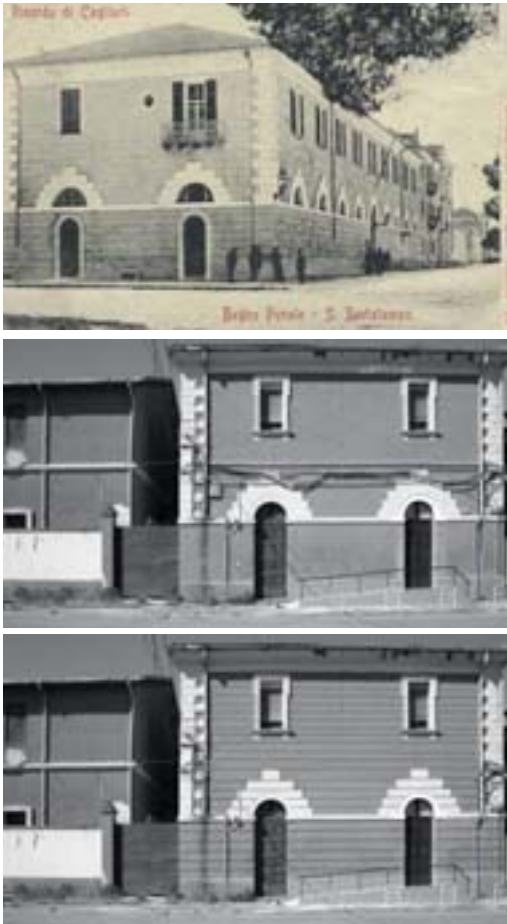
Tra le diverse scelte effettuate, si segnala:

- la riconfigurazione dei prospetti (degrado materico e antropico): il ripristino del trattamento superficiale sui prospetti dell'edificio 7 attraverso la ricostituzione della stilatura dell'intonaco a finto bugnato (fig. 10);

- la riconfigurazione dei fabbricati: sulla base della conoscenza delle fasi costruttive individuate nella fase analitica è stato proposto il ri-

10/ Bagno Penale di San Bartolomeo: l'edificio 7 in una cartolina del 1904, nella situazione attuale e nella simulazione della riconfigurazione del prospetto prevista dal progetto (Tatiana Kirova).

The San Bartolomeo Penal Colony: building 7, illustrated in a postcard dated 1904, as it is now, and in the simulation of the new configuration envisaged by the project (Tatiana Kirova).



pristino della “simmetria progettuale” originaria, la riqualificazione dei collegamenti verticali esterni, la revisione delle partizioni degli infissi, la riapertura di finestre preesistenti e del porticato voltato, oggi obliterato, caratterizzante il cortile interno, la conservazione e il restauro delle pavimentazione esterne con la connotazione delle canallette in pietra del dislivello delle acque collegate alle grandi cisterne interrato.

Per quanto concerne le soluzioni distributive richieste dalla committenza per le nuove funzioni militari, nel rispetto della reversibilità degli interventi progettuali, si è optato per:

- la conservazione dei principali percorsi che attraversavano, secondo l'asse trasversale delle corti interne, già il progetto originario del Bagno Penale ottocentesco;
- la distribuzione degli spazi interni oggi richiesti ha tenuto in conto sia le esigenze fun-

zionali della committenza (ROS, Radio Mobile, Armeria) che la compatibilità originaria mediante l'impiego di tramezzature aggiuntive in pannelli di materiale melamminico su montanti verticali e traverse che, unite tra loro per mezzo di agganci, assicurano reversibilità e solidità alle strutture. Sulle estremità superiori dei pannelli posizionati ortogonalmente nei vani conclusi da volte a botte del piano terra degli edifici ottocenteschi (14ab, 14cd) sono stati fissati pannelli trasparenti in metacrilato che permettono la leggibilità della spazialità architettonica originaria (fig. 11).

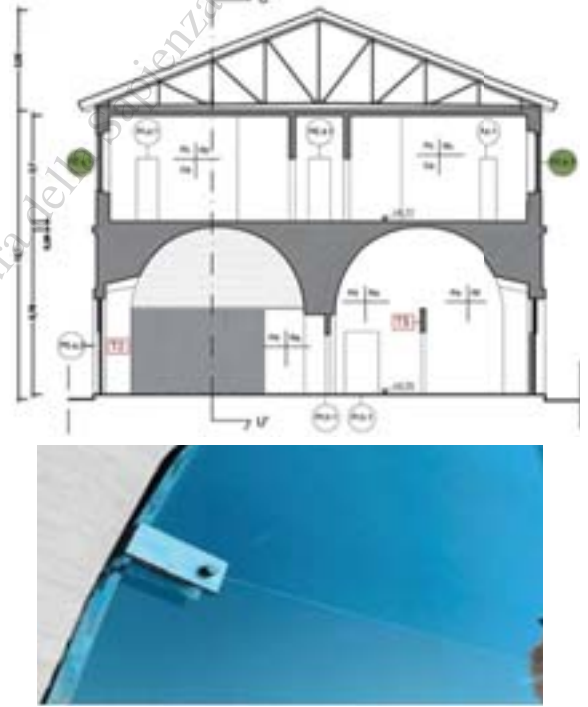
Le soluzioni di consolidamento statico richieste dalle analisi condotte preventivamente *in situ* sono state progettate per adeguare gli edifici alla nuova normativa antisismica e hanno richiesto, là dove non si trattava di semplici integrazioni, oltre all'ausilio della diagnostica intuitiva dello strutturista, anche la redazione di un modello di comportamento delle strutture, soprattutto nella valutazione delle coperture dei fabbricati più recenti (fig. 12).

Conclusioni

Il processo progettuale precedentemente descritto, condotto nell'ambito della riqualificazione funzionale della Caserma Cascino di Cagliari, se da un lato conferma l'importanza della fase analitica e conoscitiva quale fondamentale premessa alla definizione delle scelte progettuali, dall'altro chiarisce l'assoluta necessità di un'accurata integrazione delle informazioni disciplinari provenienti dalle indagini tematiche di tipo storico, geometrico, morfologico, materico, strutturale, etc. Infatti, in relazione alla definizione dell'intervento di restauro, l'efficacia della conoscenza si manifesta non solo nell'accuratezza e nella precisione del singolo rilevamento o della specifica indagine, quanto piuttosto nel livello di integrazione raggiunto tra i diversi strati conoscitivi. La qualità del progetto di restauro, che necessariamente discende dalla sua capacità di rispondere con coerenza ai principi della conservazione, passa dunque attraverso la lettura critica – organizzata e coordinata – degli elementi storico testimoniali e il riconoscimento dei valori immateriali del monumento. Con questa finalità si consolida anche il ruolo della rappresentazione tridimensionale del manu-

11/ Progetto architettonico: soluzioni tecniche adottate nell'ambito della riqualificazione funzionale e del conseguente nuovo assetto della distribuzione interna. In basso: dettaglio costruttivo relativo all'inserimento delle nuove partizioni verticali (Tatiana Kirova).

Architectural design: technical solutions used during the functional requalification, and ensuing new internal layout. Bottom: detail of the insertion of new glass partition (Tatiana Kirova).



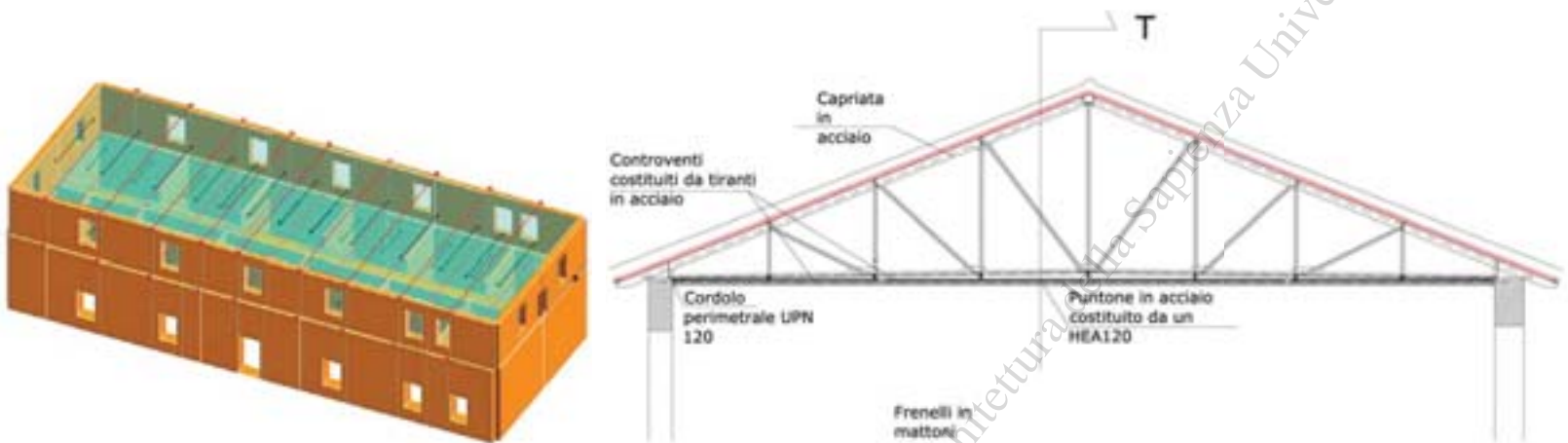
fixtures, reopen pre-existing windows and the vaulted portico around the inner courtyard (now occluded), and preserve and restore the outdoor paving with its characteristic stone drains leading to the big underground cisterns.

To respect the client's demands regarding the distribution of the new military functions, and bearing in mind the reversibility of the design interventions, we decided to:

- *maintain the main walkways which transversally crossed the internal courtyards, as per the original design of the nineteenth-century Penal Colony;*

- *arrange the interior spaces taking into account both the client's functional requirements (ROS, Mobile Radio, Weapons depot) and original compatibility. To achieve this goal we built additional partition walls made with melamine panels on vertical uprights and cross-beams; when hooked together the panels make the structure solid and provide reversibility. To ensure that the original architectural space remained visible we fixed transparent metacrylic panels to the upper ends of the panels positioned orthogonally in the rooms with barrel vaults on the ground floor of the nineteenth-century buildings (14ab, 14cd) (fig. 11).*

12/ Progetto architettonico: consolidamenti
(Tatiana Kirova).
Architectural project: consolidation (Tatiana Kirova).



The static consolidation solutions required by the on-site analyses performed beforehand were intended to upgrade the buildings according to the new antiseismic regulations. When more complicated integrations were required we used the intuitive diagnostics of structural engineers and also drafted a behavioural model of the structures, especially when assessing the roofs of the more recent blocks (fig. 12).

Conclusions

The design process described above for the functional requalification of the Cascino Barracks in Cagliari on the one hand proves how important the analytical and knowledge-gathering phase is as a crucial premise prior to design choices; on the other it clarifies how it is absolutely necessary to accurately merge the disciplinary data provided by historical, geometric, morphological, material and structural studies, etc. In fact, when drafting a restoration project good knowledge comes not only from careful, accurate surveys of each disciplinary study, but from the degree to which the different cognitive layers are merged. A good restoration project necessarily depends not only on its ability to coherently satisfy the principles of conservation, but also on a well-planned, coordinated critical interpretation of the historical, 'testimonial' elements and acknowledgment of the immaterial values of the monument. These goals also consolidate the role of the three-dimensional representation of the historical artefact as a virtual model capable of satisfactorily condensing multidisciplinary knowledge. In particular, the possible implementation of the geometric and alphanumeric model created in

fatto storico in termini di modello virtuale capace di assolvere al ruolo di sintesi della conoscenza multidisciplinare. In particolare, le possibili implementazioni del modello geometrico con quello alfanumerico proprio degli ambienti GIS e BIM consentono al ricercatore di costruire il processo conoscitivo in maniera puntuale, ragionata e calibrata all'unicità del manufatto indagato e, al progettista, offrono la possibilità di esplorare il modello virtuale, interrogando e confrontando in maniera trasparente dati eterogenei, al fine di massimizzare la conservazione e gestire consapevolmente le trasformazioni inevitabilmente insite in qualsiasi intervento di restauro.

1. Il presente contributo raccoglie gli esiti di un lavoro di ricerca integrata. Tuttavia, si specifica che la parte introduttiva, le "Conclusioni" e i paragrafi "Il sito" e "La conoscenza integrata dei fabbricati" sono da attribuire a Donatella Rita Fiorino, il paragrafo "Il modello digitale" è da attribuire a Luca James Senatore e il paragrafo "La progettazione informata delle rifunionalizzazioni" è da attribuire a Tatiana Kirilova Kirova.
2. Il progetto di restauro è stato commissionato dall'Agenzia del Demanio di Cagliari per il tramite del Provveditorato alle OO.PP. per il Lazio, Abruzzo, Toscana e Sardegna a Tatiana Kirilova Kirova, professore ordinario di restauro architettonico.
3. Il lavoro è stato condotto nell'ambito della convenzione tra il Provveditorato Interregionale per le OO.PP. Lazio-Abruzzo-Sardegna e il DSDRA, responsabile scientifico Carlo Bianchini, rep. 206 del 2/7/2014.
4. Il lavoro è stato condotto nell'ambito della convenzione tra il Provveditorato Interregionale per le OO.PP. Lazio-Abruzzo-Sardegna e il DICAAR avente ad oggetto la

«Consulenza scientifica per lo studio architettonico, stragigrafico e materico della Caserma Cascino in Cagliari mediante l'analisi diretta ed indiretta e l'indagine diagnostica non distruttiva finalizzata alla progettazione dei lavori di risanamento conservativo e adeguamento a norma di n. 9 fabbricati atti alla ricollocazione del Comando Provinciale dei Carabinieri di Cagliari», responsabile scientifico Donatella R. Fiorino, rep. 206 del 2/7/2014.

5. Sul profilo di Domenico Carlo Barabino e degli altri ingegneri del Genio Militare si rimanda a: Salvatore Naitza. *Architettura dal tardo '600 al classicismo purista*. Nuoro: Ilisso, 1992, p. 246; Alberto Cossu. *Storia militare di Cagliari, 1217-1866*. Cagliari: Arti Grafiche Franco D'Agostino, 1999, p. 217; Masala 2002, pp. 19-21.
6. Spano 1991, pp. 377-378.
7. Laser scanner 3D Leica C10 *all-in-one* utilizzato anche in modalità topografica (incertezza media sul singolo punto $\pm 4\text{mm}$); macchina fotografica digitale ad alta risoluzione Nikon D 800; distanziometro portatile laser (incertezza media sul singolo punto $\pm 2\text{mm}$).
8. La ricerca archivistica è stata condotta da Marco Cadinu, Marcello Schirru e Laura Zanin sui fondi secretati dell'Archivio di Stato di Cagliari (di seguito A.S.Ca).
9. Le indagini strumentali hanno riguardato: le analisi termografiche dei prospetti, condotte da Giuseppe Desogus (DICAAR); le analisi mineralogico-petrografiche delle malte di allettamento e degli intonaci, coordinate da Silvana Maria Grillo ed eseguite presso i laboratori del DICAAR e del LabMast (Laboratorio Mediterraneo per i Materiali e le Architetture Storico-Tradizionali).
10. Sull'impiego del *Raubuch* quale strumento di sintesi conoscitiva cfr. Fiorino 2017; Davide Del Curto. Dalla Trostburg a Mantova. Applicazione del Raubuch per lo studio di complessi architettonici. In Anja Diekamp (a cura di). *Naturwissenschaft und Denkmalpflege*. Innsbruck: Innsbruck University Press, 2007, pp. 79-90; Lisa Valli. *Vecchie abitudini e nuovi strumenti*. *Diacronie* [online], 2012, 10-2, doc.7, DOI: 10.4000/diacronie.2860.

GIS and BIM environments enables the researcher to build a cognitive process in an accurate, rational and calibrated manner based on the unique characteristics of the artefact in question; it also allows the designer to openly explore the virtual model and question and cross check heterogeneous data in order to maximise conservation and consciously manage the changes that are inevitable in any restoration project.

1. This contribution presents the results of an integrated research. However, the authors would like to specify that Donatella Rita Fiorino wrote the introduction, the 'Conclusions' and paragraphs entitled 'The site' and 'Integrated knowledge about the buildings', Luca James Senatore wrote the paragraph 'The digital model' and Tatiana Kirilova Kirova wrote the paragraph 'The informed design of the functional adaptation'.

2. Tatiana Kirilova Kirova, full professor of architectural restoration was commissioned the restoration project by the State Property Agency in Cagliari through the Public Works Agency for Lazio, Abruzzo, Tuscany and Sardinia.

3. The study was executed within the framework of the convention between the Interregional Public Works Authority of Lazio-Abruzzo-Sardegna and the DSDRA, scientific director Carlo Bianchini, rep. 206 of 2/7/2014.

4. The study was executed within the framework of the convention between the Interregional Public Works Authority of Lazio-Abruzzo-Sardegna and the DICAAR. The study was entitled "Scientific consultation for the architectural, stratigraphic and material study of the Cascino Barracks in Cagliari using direct and indirect analysis and non-destructive diagnostics in order to draft the conservative recovery and regulatory upgrade plan of nine buildings so they can be used as the Provincial Offices of the Carabinieri in Cagliari", scientific director Donatella R. Fiorino, rep. 206 of 2/7/2014.

5. For more information about Domenico Carlo Barabino and other engineers belonging to the Military Engineers Corps, see: Salvatore Naitza. *Architettura dal tardo '600 al classicismo purista. Nuoro: Ilisso*, 1992, p. 246; Alberto Cossu. *Storia militare di Cagliari*, 1217-1866. Cagliari: *Arti Grafiche Franco D'Agostino*, 1999, p. 217; Masala 2002, pp. 19-21.

6. Spano 1991, pp. 377-378.

7. Three-dimensional Leica C10 all-in-one laser scanner also used in topographic mode (average inaccuracy on a single point: $\pm 4\text{mm}$); Nikon D 800 high resolution digital camera; portable laser stadimeter (average inaccuracy on a single point: $\pm 2\text{mm}$).

8. The archival research was performed by Marco Cadinu, Marcello Schirru and Laura Zanin in the confidential holdings of the State Archive in Cagliari (abbreviated in A.S. Ca).

9. The instrumental studies involved: the thermographic analysis of the façades performed by Giuseppe Desogus (DICAAR); the mineralogical and petrographic analysis of the mortar beds and plasters coordinated by Silvana Maria Grillo and performed by the DICAAR laboratory and LabMast (Mediterranean Laboratory for Historical-Traditional Materials and Architectures).

10. Regarding the use of Raumbuch as a concise cognitive instrument, see Fiorino 2017; Davide Del Curto. *Dalla Trostburg a Mantova. Applicazione del Raumbuch per lo studio di complessi architettonici*. In Anja Diekamp (edited by). *Naturwissenschaft und Denkmalpflege. Innsbruck: Innsbruck University Press*, 2007, pp. 79-90; Lisa Valli. *Vecchie abitudini e nuovi strumenti. Diacronie [online]*, 2012, 10-2, doc.7, DOI: 10.4000/diacronies.2860.

References

- Bartolo Guido, Waele Jo de, Tidu Alessandro. 2005. *Il promontorio di sant'Elia in Cagliari*. Oristano: S'Alvure, 2005. 350 p. ISBN: 978-88-7383-222-5.
- Bianchini Carlo, Borgogni Francesco, Ippolito Alfonso, Senatore Luca J. 2014. Rilevare e rappresentare l'archeologia: verso una sistematizzazione. In Paolo Clini (a cura di). *Vitruvio e l'archeologia*. Venezia: Marsilio, 2014, pp. 147-172.
- Bianchini Carlo, Ippolito Alfonso, Bartolomei Cristiana. 2015. The surveying and representation process applied to architecture: non contact-methods for the documentation of Cultural Heritage. In Stefano Brusaporci (ed.). *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*. Hershey PA, USA: Engineering Science Reference (IGI Global), 2015, pp. 45-93. Saggio pubblicato all'interno della collana Advances in Geospatial Technologies (AGT).
- Bianchini Carlo, Ippolito Alfonso, Senatore Luca. J., Borgogni Francesco, Capiato Eliana, Capocéfalo Chiara, Cosentino Francesco. 2012. Laser scanner surveys vs low-cost Surveys. A methodological comparison. In Paolo Di Giamberardino, Daniela Iacoviello, Jorge Renato Natal, João Manuel R. S. Tavares (eds). *CompIMAGE 2012 Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods and Applications 3rd edition*. Atti del Convegno Internazionale (Roma, settembre 2012). London: Taylor & Francis Group, 2012, pp. 453-457.
- Cadinu Marco. 2009. *Cagliari. Forma e progetto della città storica*. Cagliari: Cucc, 2009 (pp. 146-154). ISBN: 978-88-8467-545-3.
- Docci Mario; Bianchini Carlo. 2016, Il ruolo dei modelli virtuali 3D nella conservazione del patrimonio architettonico e archeologico. Editoriale. *Disegnare. Idee Immagini*, 53, 2016, pp. 3-6.
- Endrich Ferdinando. 1926. La colonia penale di san Bartolomeo e la città di Cagliari. *Il Nuraghe*, 1926, XXXVII, pp. 7-8.
- Fiorino Donatella Rita. 2017. Il Restauro incontra altre discipline: dalla conservazione dell'architettura un modello per la tutela del paesaggio. In Donatella Fiorani et alii (a cura di). *SIRA Ricerca/Restauro*. Roma: Quasar, 2017, vol. 3a, pp. 668-677.
- Fiorino Donatella Rita, Giannattasio Caterina, Grillo Silvana Maria, Pintus Valentina. 2017. Investigation protocols for dating defence architecture. *International Journal of Heritage Architecture*, 2017, vol. 1, n. 2, pp. 203-215.
- Gaiani Marco, Apollonio Fabrizio I., Ballabeni Massimo, Cipriani Luca, Fallavollita Federico, Fantini Filippo, Sun Zheng. 2015. Strumenti per lo studio dei portici di Bologna: un approccio attraverso una collezione di modelli digitali. In *Bologna's Porticos in the European Context*. Bologna: Luca Sossella Edizioni, 2015, pp. 165-180.
- Kirilova Kirova Tatiana. 2009. Il processo di conoscenza e valorizzazione per la gestione dei siti italiani UNESCO. In Francesco Alessandro La Rocca (a cura di). *Del patrimonio culturale*. Roma: Bonanno 2009, pp. 53-72.
- Masala Franco. 2002. *Architetture di carta. Progetti per Cagliari (1800-1945)*. Cagliari: AM&D, 2002. 352 p. ISBN: 88-8679-945-4.
- Remondino Fabio, Campana Stefano. 2014. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage - Theory and Best Practices*. Oxford: Archaeopress. British Archaeological Reports (BAR) International Series 2598, 2014. 371 p. ISBN: 978-14073-1230-9.
- Spano Giovanni. 1991. *Guida della Città di Cagliari*. Cagliari: GIA, 1991. 406 p. [ed. orig. Giovanni Spano. *Guida della città e dintorni di Cagliari*. Cagliari: Timon, 1861].

Sandro Parrinello

Il complesso di al-Nabi Musa in Palestina. Documentazione e analisi dell'oasi edificata

The al-Nabi Musa complex in Palestine. Documentation and analysis of the edified oasis

According to Islam the Maqam al-Nabi Musa represents the sacred resting place of the prophet Moses. The recovery and enhancement project sponsored by the United Nations led to a research project performed in 2015-2016 by the Landscape Survey & Design laboratory. The goal of the methodological research was to document and analyse the building elements in order to not only diagnose the deterioration and instability of the walls, but also promote the location as a cultural heritage site.

Key words: integrated survey, laser scanner survey, UNDP, interactive virtual models, 3D databases.

The Maqam al-Nabi Musa in the el-Bariyah desert is, according to Islam, the sacred burial site of the prophet Moses. Inhabited since antiquity, the site is surrounded by a big Sufi cemetery located at the entrance to the desert region of the Dead Sea Valley. Now proposed as a UNESCO world heritage site, the complex is currently being restored and enhanced thanks to a project sponsored by the UN and financed by the EU and the Islamic Bank. The research project elaborated by the Landscape Survey & Design team between 2015 and 2016¹ involved analysing the site using laser scanners and photogrammetric methodologies in order to create tools that could be used to understand and promote the site. A detailed study of the most important events in the history of the main buildings in the complex was required due to the complex morphology of the architectural layout and the presence of building systems from different temporal periods. The aim was to establish representative systems that could successfully describe its specific traits and also lead to the creation of a museum system. So the goal of the research was to perform a methodological study to document and analyse the building elements in order to not only establish the degree of deterioration and instability of the walls, but also promote the complex as a cultural heritage site.

Al-Nabi Musa and the el-Bariyah desert

The el-Bariyah desert, known as 'the wilderness' is a semi-arid area stretching from the central hills of East Jerusalem, Bethlehem and Hebron to the west bank of the Dead Sea. It is basically a treeless, pristine landscape, an expanse of rock eroded by time and crossed by

Il Maqam al-Nabi Musa, che rappresenta secondo la fede islamica il luogo sacro nel quale fu sepolto il profeta Mosè, è oggi oggetto di un intervento di recupero e valorizzazione promosso dalle Nazioni Unite che ha motivato un progetto di ricerca sviluppato tra il 2015 e il 2016 dal laboratorio Landscape Survey & Design. Obiettivo della ricerca, un'indagine metodologica di documentazione e di analisi degli elementi costruttivi, finalizzata sia alla diagnosi del degrado e del dissesto delle pareti murarie, sia alla promozione del luogo come patrimonio culturale.

Parole chiave: rilievo integrato, rilievo laser scanner, UNDP, modelli virtuali interattivi, banche dati 3D.



Il Maqam al-Nabi Musa, nel deserto di el-Bariyah, rappresenta secondo la fede islamica il luogo sacro nel quale fu sepolto il profeta Mosè. Circondato da un vasto cimitero sufi, alle porte della regione desertica della valle del Mar Morto, candidata alla nomina di sito UNESCO, questo luogo, abitato fin dai tempi più remoti, è oggi oggetto di interesse da parte del Ministero del Turismo palestinese per lo sviluppo di un intervento di recupero e valorizzazione promosso dalle Nazioni Unite e finanziato dall'Unione Europea e dalla Banca Islamica. Il progetto di ricerca sviluppato tra il 2015 e il 2016 dal laboratorio Landscape Survey & Design¹, definisce un percorso di analisi tramite l'utilizzo di strumentazione laser scanner e di metodologie fotogrammetriche, per la creazione di strumenti utili alla conoscenza e promozione del luogo. La complessità morfologica dell'impianto architettonico e la compresenza di sistemi costruttivi appartenenti a diverse epoche, hanno richiesto uno studio dettagliato delle vicende che hanno caratterizzato le principali fabbriche del complesso per determinare sistemi rappresentativi efficaci a descriverne le qualità specifiche anche in funzione dello sviluppo di sistemi museali. Obiettivo della ricerca dunque un'indagine metodologica di documentazione e di analisi

degli elementi costruttivi, finalizzata sia alla diagnosi del degrado e del dissesto delle pareti murarie, sia alla promozione del luogo come patrimonio culturale.

Al-Nabi Musa e il deserto di el-Bariyah

Il deserto di el-Bariyah, "the wilderness", è una zona semi arida, estesa dalle colline centrali di Jerusalem est, Bethlehem e Hebron, fino alla sponda ovest del Mar Morto. Essenzialmente un paesaggio senza alberi, incontaminato, una distesa rocciosa erosa dal tempo e solcata da wadi, profonde gole che costituiscono la via di sfogo dell'acqua nelle brevi ma intense stagioni di pioggia. Deserto come infinita, monotona distesa di terreno spoglio, l'immensa volta avvolgente di un cielo privo di nubi (raramente percepito a settori chiusi tra rocce e alberi), il sole ardente che emana una luce quasi priva di ombre, l'aria calda e asciutta che indica l'importanza della respirazione per l'esperienza del luogo. L'ambiente nel suo insieme sembra manifestare un ordine assoluto, eterno, contraddistinto da permanenza e struttura. La dimensione temporale non crea distinzioni di percezione, divide solo tra oriente e occidente. Alba e tramonto collegano giorno e notte, scandendo i ritmi ciclici della vita. La terra del deserto

1/ *Pagina precedente.* Inquadramento territoriale del Maqam al-Nabi Musa nella depressione del Mar Morto in relazione con l'Oasi di Jericho e i principali centri urbani.

Previous page. *Location of the Maqam al-Nabi Musa in the Dead Sea depression compared to the Oasis of Jericho and major urban centres.*

2/ *Pagina precedente.* Fotografia aerea del Maqam al-Nabi Musa nella quale si evidenzia l'area del cimitero e il Maqam es-Sitt Aisha, una qubbah aperta che domina la valle del Mar Morto.

Previous page. *Aerial photographs of the Maqam al-Nabi Musa with the cemetery area and the Maqam es-Sitt Aisha, an open qubbah overlooking the Dead Sea.*

3/ Disegni del deserto di el-Bariyah dai taccuini di viaggio con il Maqam Hasan er-Ra'i, situato nei pressi di al-Nabi Musa.

Drawings of the el-Bariyah desert in travel notebooks and the Maqam Hasan er-Ra'i located near al-Nabi Musa.

non offre all'uomo una presa esistenziale sufficiente: non contiene luoghi individuali ma determina uno sfondo neutro continuo. Manca il confronto delle forze della natura multiformi, ma se ne esperiscono le proprietà cosmiche più assolute. Il deserto palestinese contiene numerosi siti storici e archeologici, punti di contatto tra le impronte culturali delle grandi fedi monoteiste di Cristianesimo, Ebraismo e Islam che hanno conformato il territorio con un'impronta unica e preziosa, nella sua ricchezza di monasteri cristiani legati alla vita di Cristo nel deserto e di *maqam*² e siti sacri della tradizione islamica³.

Maqam al-Nabi Musa rappresenta il sito di sepoltura del profeta Mosè, e sorge 20 km a sud di Jericho, nei pressi dell'estremità settentrionale del Mar Morto e rappresenta il principale sito monumentale appartenente al percorso dei *maqam* collocati nel deserto di el-Bariyah. A livello architettonico, la tipologia del *maqam* si conforma a quella del santuario sovrastato da *qubba* (cupola), che vede il fulcro nella cella dedicata alla commemorazione del profeta. Il *maqam* è circondato da mura di delimitazione, la cui estensione è variata nel tempo secondo la necessità di accoglienza di fedeli: il sito ha visto nel corso dei secoli interventi di ampliamento che a partire dagli ambienti di moschea, *ma-*

nara (minareto) e cortile sacro, hanno coinvolto l'inserimento di cortili centrali con *lawawin* (porticati), dedicati a ospitare esponenti del sufismo, pellegrini e mercati locali, fino a cucine, forni e stalle. Le prime testimonianze sull'identificazione del luogo di culto si hanno a partire dal periodo ayyubbide (1171-1250) quando, dopo l'epoca di conflitti delle crociate, il territorio palestinese torna sotto il vessillo islamico grazie a Salah al-Din e alla sua riconquista della città di Jerusalem nel 1187. Resti di architetture bizantine⁴, oltre alla tradizione religiosa sul luogo, fanno comunque risalire questo complesso a tempi più remoti; il sito di al-Nabi Musa assiste così alla nascita dei primi ambienti architettonicamente definiti, che vanno a ospitare le celle e gli spazi comuni dei monaci del deserto, e che sorgono attorno al cimitero beduino presente, portando le tribù beduine a subire la prima delle tante occupazioni storiche del sito sacro. L'occupazione del sito rimane stabile fino alla nascita dell'Islam e dei primi califfati: a partire dal 700 l'occupazione musulmana porta al-Nabi Musa a divenire luogo di culto islamico, con l'abbandono da parte delle comunità cristiane. Ubicato lungo la principale direttrice di pellegrinaggio e commercio attraverso il deserto, Nabi Musa ha in qualche modo coniugato da sempre la funzione religiosa

wadis, deep gullies where water collects during the short but intense rainy seasons. Bleak like an endless, monotonous expanse of bare ground, its immense encircling vault created by a cloudless sky (hardly visible in places tucked away between rocks and trees) hosts a burning sun shining an almost shadowless light; the hot, dry air indicates how important breathing is when visiting this site. The whole environment seems to manifest an absolute, eternal order characterised by permanence and structure.

The temporal dimension only divides east and west without creating any separate perceptions. Sunrise and sunset link day and night, marking the cyclical rhythms of life. The desert denies man a satisfactory existential grip: it creates a continuous neutral background rather than individual sites. There is no confrontation between the multiform forces of nature, but one senses the most absolute cosmic properties. The Palestinian desert contains numerous historical and archaeological sites, contact points between the cultural footprints of the great monotheist faiths – Christianity, Hebraism and Islam – that have left a unique and precious mark on the territory: the many Christian monasteries associated with the life of Christ in the desert, the maqam,² and the sacred sites of Islam.³



4/ Veduta del complesso del Maqam al-Nabi Musa in relazione al deserto.

The Maqam al-Nabi Musa complex and its desert surroundings.

5/ La zona del cimitero attorno ad al-Nabi Musa e la relazione con il Maqam es-Sitt Aisha.

The cemetery area around al-Nabi Musa and its position vis-à-vis the Maqam es-Sitt Aisha.



Maqam al-Nabi Musa represents the burial site of the prophet Moses. Located 20 km south of Jericho near the northernmost tip of the Dead Sea it is the most important monumental site in the chain of maqam in the el-Bariyah desert. The architecture of the maqam is like a sanctuary, crowned by a qubba (dome) and with a cella dedicated to the commemoration of the prophet. The maqam is surrounded by walls placed at different distances depending on the space required to welcome the faithful. Over the centuries the site has been enlarged; first the rooms in the mosque, the manara (minaret) and sacred courtyard; later on the lawawin

con quella logistica, configurando il *maqam* come fondamentale stazione di posta e caravanserraglio per le tratte commerciali⁵. All'identificazione del sito come luogo di sepoltura del profeta Mosè⁶, segue il suo sviluppo come centro di preghiera e campo beduino, in particolare secondo la tradizione nomade. Proprio dall'usanza beduina nasce la pratica di sepoltura nei dintorni della tomba principale, alla ricerca di una vicinanza quanto mai più prossima per ottenere una maggiore benedizione. Si sviluppa così gradualmente il complesso del cimitero, con un aumento continuo e costante delle tombe di sepoltura. Il cimitero, che cir-

conda il *maqam* sui lati sud ed est evitando il lato ovest per una maggiore protezione dai venti, è parte integrante del complesso cerimoniale e della festività del *mosam* e le tombe che lo compongono, costituite da lastre sepolcrali su eventuale basamento rialzato, rispecchiano la tradizione araba. L'apparato decorativo è costituito solitamente da lastre e stele verticali mentre la disposizione dei tumuli sfrutta i terrazzamenti dei rilievi e l'orientamento prevede che tutte le lastre tombali siano ruotate verso la Mecca.

Salah al-Din, secondo la tradizione, sogna un angelo che gli rivela l'ubicazione della tomba del profeta nel sito di Nabi Musa e questo episodio dà inizio al recupero e all'espansione del complesso con la costruzione di una moschea a completamento del santuario monumentale e di due cisterne per l'acqua. Il luogo si amplia per accogliere le sempre più numerose attività religiose e quando alla dinastia ayyubida segue quella mamelucca (che a partire dal 1250 prende il controllo del territorio), il sultano Baybars amplia la moschea con la costruzione del *khan* e del minareto con corpo ottagonale e cupola a *tholos*, secondo il modello egizio⁷. Durante il periodo mamelucco si assiste a un'ulteriore espansione che porta alla creazione di una seconda corte definita da un porticato perimetrale, il *lawawin*, e destinata alle attività di scambio e di accoglienza. In questo secondo spazio vengono costruite altre cisterne per l'acqua e collocati due pozzi in pietra, rendendo l'ala dei visitatori indipendente.

Il controllo arabo si mantiene stabile fino al 1453, quando gli Ottomani conquistano Costantinopoli e procedono verso la Terra Santa occupandola militarmente, nel 1517, con l'istituzione dei primi califfati. Con l'impero ottomano il sito di al-Nabi Musa continua la sua espansione per la costruzione del *khan*, che viene sviluppato al livello inferiore tramite scavi che danno inizio a un processo di cedimento strutturale del complesso⁸. Rientrano nel periodo ottomano le fabbriche per la realizzazione della cinta muraria perimetrale e dell'intero piano superiore, completato nel 1875. Grazie alla presenza di tre rampe di scale viene garantito l'accesso a una balconata sovrastante i cortili, che distribuisce poi nelle singole stanze private. Queste ultime, di pianta pressoché rettangolare e coperte dalle tipiche volte ottomane intona-

6/ Disegni di al-Nabi Musa, lo spazio nel lawawin antistante il minareto e la veduta del deserto da una finestra del piano superiore.

Drawings of al-Nabi Musa, the space in the lawawin in front of the minaret and the desert through a first-floor window.

cate in bianco, sono dedicate all'accoglienza di fedeli e ospiti, in particolare durante la festività del *mosam*, un evento che ha luogo nelle prime settimane di primavera e che porta fedeli e pellegrini a riunirsi per processioni e benedizioni. L'origine della festività risale probabilmente a Salah al-Din (1187) e alla sua volontà di rafforzare il rinnovato legame arabo con il territorio palestinese legando alla ricorrenza di un vecchio festival della primavera una nuova tradizione dopo la riconquista dai crociati. Le prime testimonianze scritte risalgono al 1470 e narrano dell'evento parlando di una processione condotta dalla spianata del Tempio di Jerusalem fino al sito vicino a Jericho, con pellegrini provenienti da Jerusalem, Hebron, Jericho, Bethlem e Nablus, ospitati per alcuni giorni all'interno degli ambienti del *maqam* o accampati nel deserto circostante⁹.

Durante il mandato giordano degli anni del Novecento il complesso è stato usato come prigione e base militare: di quest'ultima fase rimangono contrafforti in calcestruzzo e gli ambienti in cemento che vanno a definire il limite perimetrale, oltre a generatori elettrici e piedistalli per le artiglierie.

Attività di documentazione e di analisi

A partire dalle richieste di intervento presentate per il progetto di riabilitazione del sito di al-Nabi Musa, si è proceduto con l'elaborazione di una strategia di rilievo sviluppata sull'integrazione di diverse metodologie che permettessero di ottenere la varietà di risultati necessaria a rispondere ai molteplici obiettivi richiesti. In particolare, si è giunti a un progetto di rilievo sviluppato su due principali metodi di approccio: rilievo LIDAR R/B¹⁰ e rilievo Camera I/B. Le fasi di documentazione dimensionale hanno portato all'elaborazione di una nuvola di punti complessiva, rappresentante l'archivio fondamentale delle informazioni metriche e geometriche sul manufatto. Parallelamente si è proceduto con una campagna di rilievo fotografico¹¹, finalizzata alla restituzione materica delle superfici e all'interpretazione e ricostruzione geometrica degli elementi architettonici di dettaglio, oltre che alla ripresa filmica. Il materiale raccolto è stato poi organizzato in un archivio digitale strutturato secondo una grafica comprensione del luogo, per la ra-



picola consultazione. Tutta la documentazione ottenuta è concorsa alla realizzazione di modelli tridimensionali, ottenuti dalla ricostruzione di superfici poligonali sia di tipo *mesh* (da nuvola di punti) sia di tipo NURBS (da elaborazione numerica), integrate con mappatura *texture* da campagna fotografica.

I risultati attesi sono stati rappresentati in primo luogo da una banca dati digitale, costituita dal modello di nuvola di punti, a cui sono seguiti elaborati tecnici 2D (dall'interpretazione e rasterizzazione della nuvola, al disegno CAD delle geometrie dei principali elementi architettonici e della loro rappresentazione materica) e modelli tridimensionali funzionali alla realizzazione di sistemi di visualizzazione e promozione del progetto di recupero ambientato sul complesso di al-Nabi Musa (rappresentati dai modelli di superfici poligonali e *texture*, sfruttati per sperimentazioni di video animazione e *real time navigation*).

Il materiale di documentazione ottenuto dai rilievi condotti è stato utilizzato in particolare per l'interpretazione storica delle superfici pa-

(*porticoes*) were built in the central courtyards to accommodate practitioners of Sufism, pilgrims, local markets as well as kitchens, ovens and stables.

The site was identified for the first time during the ayyubid era (1171-1250) when, at the end of the crusades, Salah al-Din reconquered the city of Jerusalem in 1187 and the flag of Islam flew over Palestine once more. Apart from the religious traditions of the site, the remains of Byzantine buildings⁴ testify that the site was much older: al-Nabi Musa is the first architecturally well-defined site with cellae and communal areas for the monks of the desert. These structures, located around a Bedouin cemetery, testify to the first of many historical occupations of the sacred site endured by the Bedouins.

This situation remained unchanged until the birth of Islam and the first caliphates: in 700 the Muslim occupation turned al-Nabi Musa into an Islamic place of worship, forcing the Christian communities to flee. Located along the main pilgrim and trade route through the desert, Nabi Musa has somehow always

71 Lo sviluppo del complesso nelle diverse fasi che hanno caratterizzato le principali fabbriche architettoniche.
The expansion of the complex and construction of the main buildings.

merged its religious and logistical status, turning the maqam into a crucial staging post and caravanserai for commercial routes.⁵ After the site was identified as the burial place of the prophet Moses⁶ it developed according to nomadic traditions as a prayer centre and Bedouin camp. Bedouins traditionally bury their dead as close as possible to the main tomb; the closer the burial, the greater the benediction. When more and more tombs were added the cemetery developed slowly but steadily, surrounding the maqam to the south and east, but not to the west where the winds were fiercer. The sepulchral slabs of the tombs in the cemetery, part of the ceremonial complex and mosam festivities, were sometimes placed on raised bases, in keeping with Arab tradition. Slabs and vertical stele usually decorated the tombs while their layout exploited the terracing along the gentle slopes since it is customary for the tombs to face the Mecca.

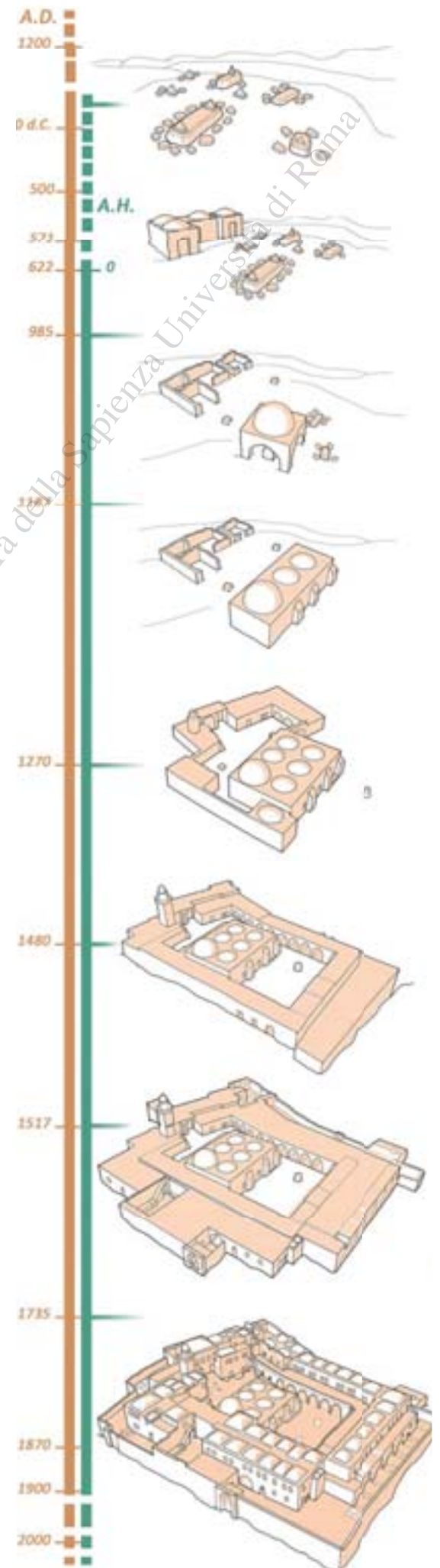
Tradition has it that Salah al-Din dreamt of an angel who revealed that the tomb of the prophet was located in al-Nabi Musa. This episode sparked the restoration and enlargement of the complex and the construction of two water cisterns and a mosque to complete the monumental sanctuary. The site was enlarged to accommodate the ever-increasing number of religious activities; in fact, when the ayyubid dynasty was replaced by the Mamluk dynasty (which in 1250 began to take control of the territory), Sultan Baybars enlarged the mosque and built the khan and the octagonal minaret with its tholos dome modelled in the Egyptian style.⁷ Expansion increased under the Mamluks: a second courtyard with a portico (the lawawin) was built as a place where people were greeted and could exchange goods. Two stone wells and more water cisterns were built in this latter space thereby making the visitor's wing self-sufficient. The Arabs remained in control until 1453 when the Ottomans conquered Constantinople and continued on to the Holy Land which they occupied with their armies; the first caliphates were established in 1517. During the Ottoman Empire the al-Nabi Musa site continued to expand thanks to the construction of the khan; however, excavation of its underground floors triggered the structural failure of the complex.⁸ The worksites for the construction of the outer

rietali, cercando di integrare le informazioni ottenute con le fonti di testimonianza a disposizione, cartacee e architettoniche (nello specifico le targhe commemorative degli interventi presenti ancora nel complesso), per elaborare una plausibile ipotesi di evoluzione costruttiva della struttura principale.

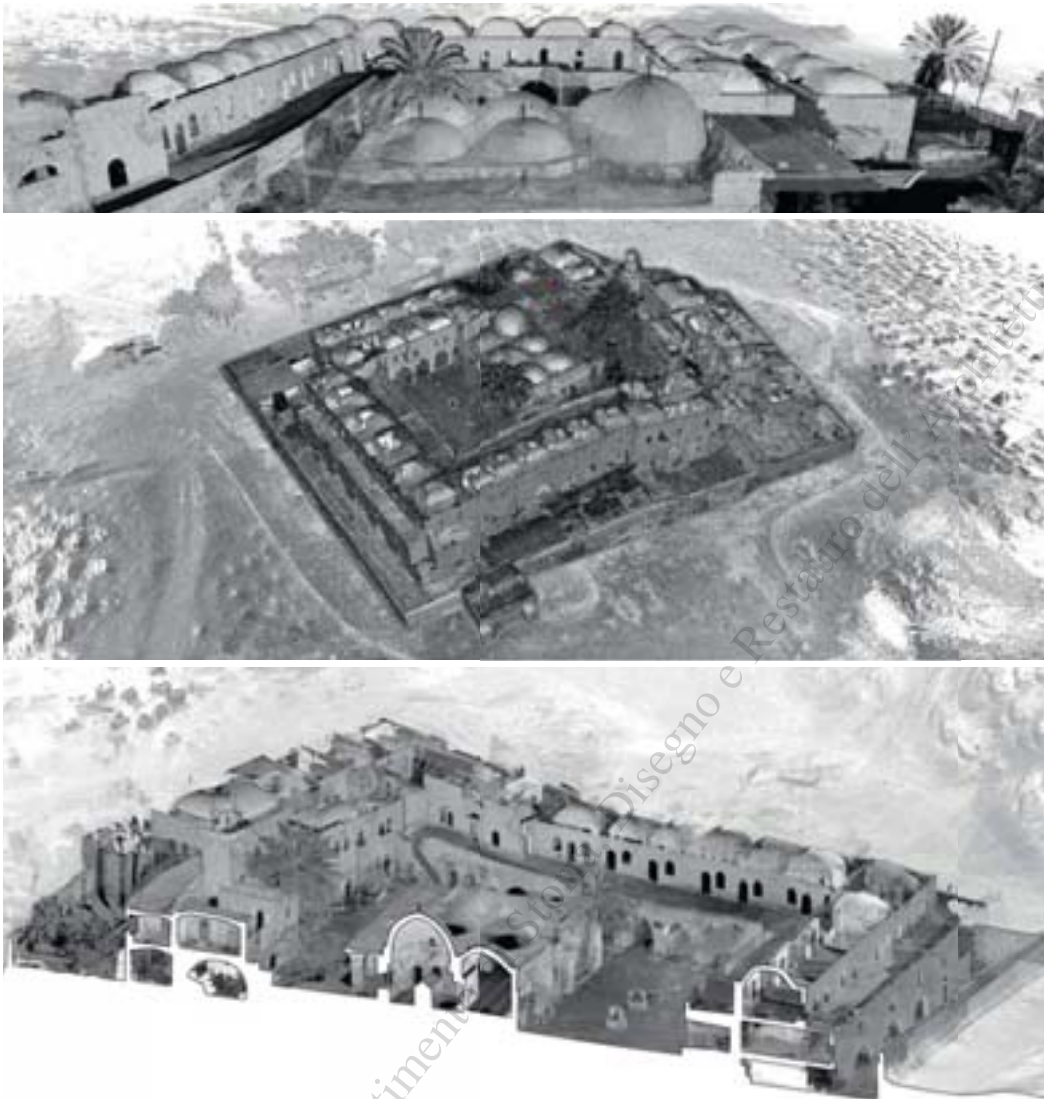
Il nucleo più antico è stato identificato nel fulcro cerimoniale della *qubba* della tomba del profeta, e nel successivo primo ampliamento nelle campate della moschea riconosciuto al volere di Salah al-Din a partire dal 1187. Di datazione più recente sono invece gli interventi di completamento, legati alla realizzazione del porticato di ingresso della moschea e di elementi minori come delimitazione di spazi di servizio e dedicati alla collocazione di elementi di vegetazione. Altre integrazioni ancora, come la delimitazione degli ambienti della moschea femminile in corrispondenza del cortile sud, sono assegnate a periodi successivi di espansione. L'analisi ha coinvolto anche gli elementi costruttivi proprio di aperture e arcate, evidenziando tipologie di realizzazione dei particolari in pietra classificabili e comparabili con quelle delle epoche successive in termini di materiale e tecnica. Ulteriore elemento distintivo è stato individuato nella differente realizzazione dei paramenti murari di pareti perimetrali e contrafforti strutturali sulla corte sud, per quanto riguarda la dimensione e tipologia dei blocchi lapidei utilizzati (rispettivamente vari e diversificati regolarmente) e lo spessore dei giunti di malta (rispettivamente irregolare e uniforme).

La modellazione digitale del complesso

L'elaborazione di modelli tridimensionali con applicazione di mappature delle superfici, oltre a definire strumenti affidabili in termini metrico-dimensionali, ha permesso di generare sistemi immersivi per la fruizione in *real-time* degli ambienti virtuali, utili alla strutturazione di visite virtuali e ricostruzioni digitali per dispositivi portatili e di interfaccia web. Per il disegno delle geometrie del complesso si è preferito procedere con un'elaborazione virtuale *low poly*, per permetterne la visualizzazione su piattaforme digitali e la mappatura delle superfici è stata condotta con particolare controllo in fase di post produzione con software di bilanciamento e correzione del co-



8/ Nuvola di punti 3D ottenuta dal rilievo laser scanner.
 3D points cloud obtained from the laser scanner survey



lore, prevedendo infine la ricostruzione delle caratteristiche paesaggistiche e atmosferiche del contesto di collocazione del manufatto su programmi di *rendering*¹². L'elaborazione tridimensionale del complesso di al-Nabi Musa è partita dagli elaborati tecnici sviluppati a CAD: piante e sezioni sono state importate in ambiente Rhinoceros di modellazione NURBS¹³ e orientate secondo la reale disposizione, per individuare i profili murari corrispondenti. A partire dai profili vettoriali sono state estruse le superfici parietali, ricomposte a costituire i molteplici ambienti. Il modello è stato completato con l'integrazione delle superfici esterne, a chiusura della composizione

di ambienti interni. Solo per i dettagli si è proceduto con l'integrazione di *mesh* fotogrammetriche, come le scritte o i bassorilievi, i pozzi della corte sud e il Maqam es-Sitt Aisha a est del cimitero. L'applicazione del dato materico sul modello è avvenuta attraverso Maxon Cinema 4D, necessario per la scomposizione delle superfici in maglie poligonali e la creazione di UV Mesh per ogni elemento modellato. Alla mappatura UV è stata sovrapposta manualmente la rappresentazione superficiale materica, ottenuta dalla rielaborazione del dato fotografico acquisito; ogni poligono virtuale è stato fatto coincidere con il corrispondente dato materico. La mappa ma-

wall and entire upper floor (completed in 1875) were active throughout the Ottoman era. The balcony above the courtyards leading to individual, private rooms was accessed by three flights of steps.

These rooms, roughly rectangular in shape and with typical Ottoman vaults covered in white plaster, were used by the faithful and guests, especially during the mosam festivity. This event took place in the first weeks of spring when the faithful and pilgrims gathered to participate in processions and receive blessings. Salah al-Din (1187) probably established the festivity to strengthen the renewed bond between the Arabs and Palestine; in fact, after his successful crusades he linked this new tradition to an old spring festival. The first written proof we have of the mosam festivity dates to 1470; sources talk about an event that included a procession leading from the clearing in front of the Temple in Jerusalem to the site close to Jericho. They also mention that for a few days the pilgrims from Jerusalem, Hebron, Jericho, Bethlehem and Nablus either camped in the desert around the site or were housed in rooms in the maqam.⁹

During the twentieth-century Jordanian mandate the complex was used as a prison and military base: the legacy left by their occupation includes concrete buttresses, rooms along the outer walls, generators and pedestal mounts for artillery.

Documentation and analysis

We developed a survey strategy based on requests for intervention regarding the al-Nabi Musa rehabilitation project; our strategy involving different methodologies was aimed at obtaining the results we needed to satisfy the multiple objectives of the project. In particular, our survey was based on two main approach methods: a LIDAR R/B survey¹⁰ and a Camera I/B survey. The dimensional documentation phase led to the elaboration of an overall points cloud representing the basic archive of the metric and geometric data about the complex.

We also performed a photographic survey¹¹ to obtain material restitution of the surfaces and to interpret and geometrically reconstruct the architectural details. Videos were also part of

9/ Sezioni del Maqam al-Nabi Musa passanti per la tomba del profeta.

Section of the Maqam al-Nabi Musa passing through the prophet's tomb.

10/ Planimetria del Maqam al-Nabi Musa al livello del piano terra.

Ground floor plan of the Maqam al-Nabi Musa.

this campaign. The ensuing material was placed in an easily consultable digital archive structured according to a graphic concept of the site. All the documentation was used to produce three-dimensional models obtained by recreating both polygon mesh surfaces (from the points cloud) and polygon NURBS surfaces (from numerical processing), integrated with texture mapping from the photographic campaign.

The results were initially represented in a digital databank made up of the points cloud model; this was followed by 2D technical drawings (from interpretation and rasterisation of the cloud to the CAD drawing of the geometries of the main architectural elements and their material representation) and three-dimensional models used to create systems to visualise and enhance the recovery project of the Nabi Musa complex (represented by the models of polygonal surfaces and textures, tested during video animation experiments and real time navigation).

In particular, the survey documentation was used to historically interpret the wall surfaces; we also tried to integrate the information from available paper and architectural sources (i.e., the commemorative plaques of the interventions still present in the complex) in order to draft a plausible hypothesis regarding the construction of the main structure.

The oldest nucleus was the ceremonial qubba of the prophet's tomb followed by the first enlargement of the spans of the mosque, ordered by Salah al-Din in 1187. The construction of the entrance portico of the mosque and less important elements was instead completed more recently (the service areas and the planting of vegetation). Other interventions were executed after the expansion period, for example the delimitation of the areas reserved for women in the mosque in the south courtyard. We also analysed the elements used to create openings and arches and identified the kind of construction employed to build stone details; the materials and technique used to create these details can be classified as comparable to elements used at a later date. Another distinctive trait was the different construction technique used to build the cladding of the outer walls and structural



terica ottenuta è stata esportata in formato .jpg e reimportata in ambiente Cinema 4D, dove grazie alla corrispondenza dell'UV di origine è stata riconosciuta in automatico e collegata alla superficie abbinata. A partire da un modello tridimensionale completo nella sua geometria e texture, si è proceduto all'ultima fase di renderizzazione virtuale. Il modello

complessivo, esportato in formato .obj, è stato inserito in ambiente Luxology Lumion, dove si è proceduto con l'elaborazione di un'ambientazione realistica con la modellazione del terreno e l'inserimento di elementi vegetali. La modellazione sviluppata da software è avvenuta in tempo reale, e ha consentito l'impostazione di parametri climatici e ambientali

11/ Analisi dei meccanismi di dissesto, valutati tramite l'ausilio dell'elevation map applicata alle superfici verticali della banca dati 3D. Questa analisi evidenzia dei cedimenti in corrispondenza dei pilastri del lawawin dovuti allo slittamento del terreno causato dallo svuotamento delle cisterne sottostanti.

Analysis of the instability mechanisms assessed using an elevation map applied to the vertical surfaces of the 3D database.

This analysis shows that there has been a subsidence around the pillars of the lawawin due to a shift in the terrain caused by the empty cisterns underneath.

propri del contesto di collocazione, quale l'intensità e l'inclinazione solare, la conformazione del suolo, la presenza di vegetazione e di specchi d'acqua. L'elaborazione di realtà virtuale permessa dal software ha incluso tutte le potenzialità di visualizzazione e fruizione del bene architettonico, permettendo una sperimentazione tridimensionale di promozione e valorizzazione del sito. Il prodotto ottenuto ha rappresentato il punto di partenza per lo sviluppo di sistemi di navigazione e visualiz-

zazione dove, attraverso piattaforme informatiche, gli utenti potessero esplorare in tempo reale l'ambiente virtuale interagendo con i suoi elementi.

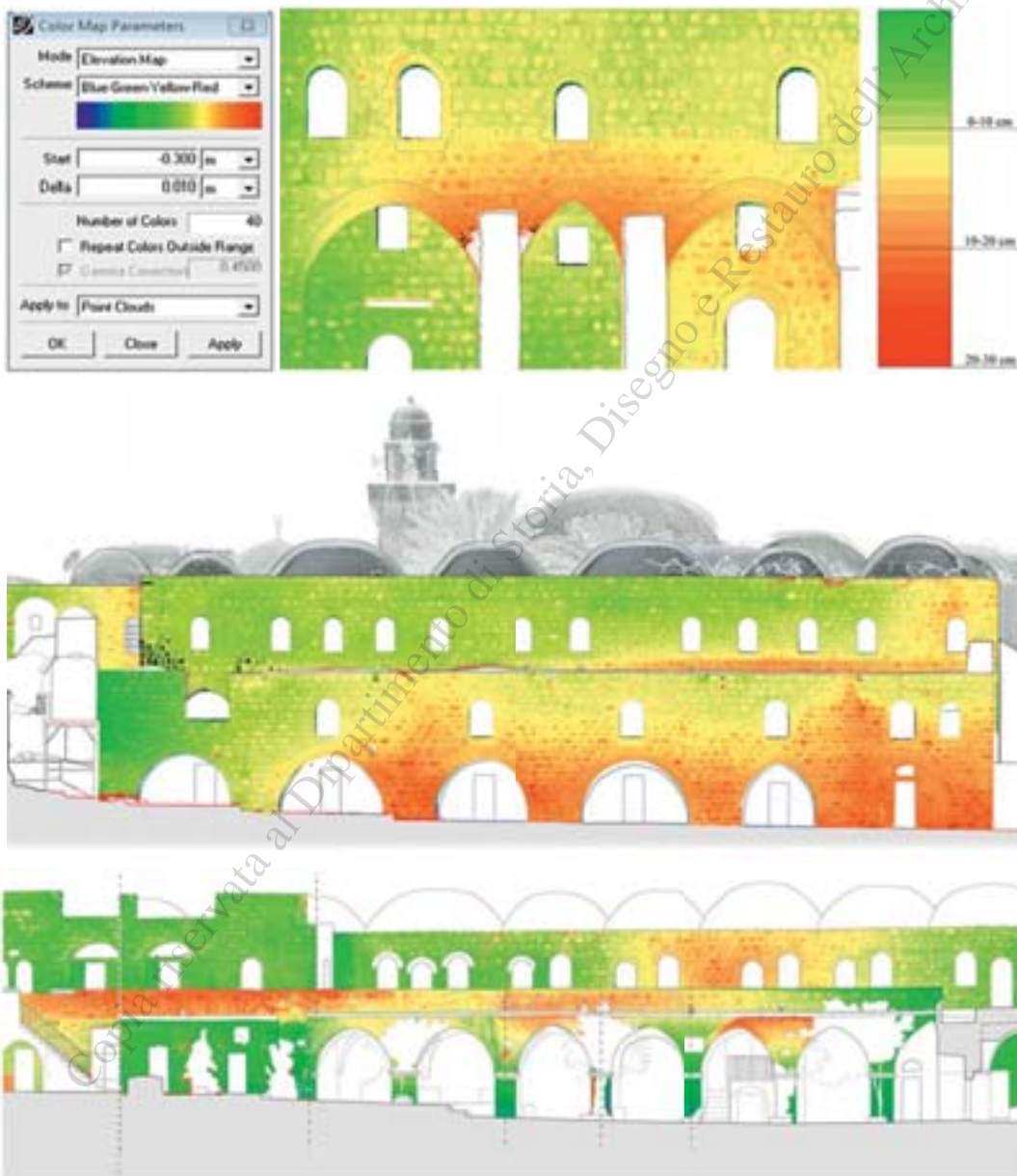
Lo studio del disegno ha molte declinazioni, dallo studio dei disegni passati, dalle forme e dalle tecniche grafiche che hanno rappresentato la storia passata dell'uomo, fino allo studio delle nuove tecniche grafiche, i nuovi modelli rappresentativi tramite i quali può essere manipolata l'immagine. Lo sviluppo di realtà virtuali e

buttresses of the south court, i.e., the size and type of the stone blocks (respectively different in size and shape) and the thickness of the mortar joints (respectively irregular and uniform)

Digital modelling of the complex

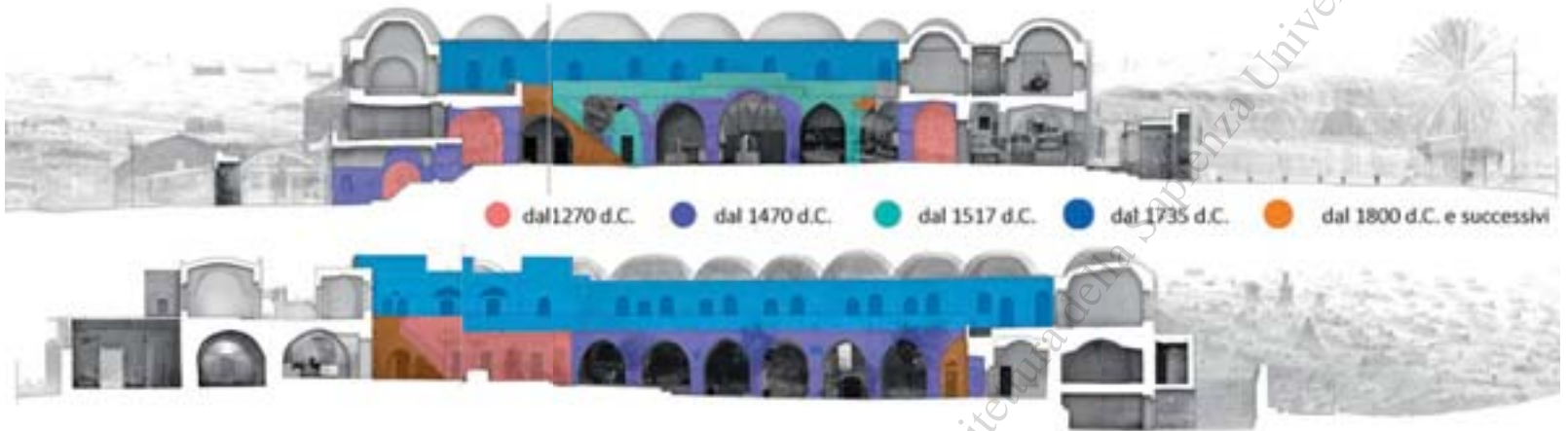
Developing 3D models with mapping applied to the surfaces not only established metrically and dimensionally reliable tools, it also allowed us to create immersive systems for real time fruition of the virtual environments; the latter were useful to organise virtual visits and create digital reconstructions for portable devices and web interfaces. We preferred to use virtual low poly elaboration to draw the geometries of the complex so that they could be visible on digital platforms. When mapping the surfaces special care was taken during post production. We used software that balanced and corrected colour and, finally, exploited rendering programmes to envisage the reconstruction of the characteristics of the landscape and climate of the context around the artefact.¹²

The 3D elaboration of the al-Nabi Musa complex was based on the technical drawings created using CAD: plans and sections were imported in a Rhinoceros NURBS modelling environment¹³ and placed in their real position in order to identify the corresponding wall profiles. The wall surfaces were extruded based on the vectorial profiles and rearranged to create multiple environments. Integration of the photogrammetric meshes was used only for the details, such as words, bas-reliefs, the wells of the south court and the Maqam es-Sitt Aisha east of the cemetery. We applied the material data to the model using a Maxon Cinema 4D which broke down the surfaces into polygon meshes and created the UV mesh for every modelled element. Representation of the material surface was obtained by re-elaborating the photographic data and manually superimposing it on the UV mapping; we made every virtual polygon coincide with the corresponding material data. The ensuing material map was exported in .jpg format and re-imported in a Cinema 4D environment where, thanks to correspondence with the original UV, it was automatically recognised and connected to the paired surface. We performed the last virtual rendering phase using a geometric, texturised 3D model. The



12/ Analisi degli elementi costruttivi delle fasi di sviluppo attraverso lettura stratigrafica delle tessiture murarie.
Analysis of the building elements added during the development of the complex; stratigraphic interpretation of the walls.

13/ Elaborazione del modello tridimensionale dalla nuvola di punti laser scanner attraverso modellazione NURBS e mesh.
The 3D model obtained from the laser scanner points cloud using NURBS and mesh modelling.



overall model, exported in a .obj format, was inserted in a Luxology Lumion environment where we elaborated a realistic setting by modelling the terrain and inserting vegetal elements. The real time modelling developed using this software allowed us to set the climatic and environmental parameters of the context, e.g., the position and intensity of the sun, the shape of the terrain, and the presence of vegetation and water.

The virtual reality elaborated by the software included the potential visualisation and fruition of the architectural asset, making it possible to use 3D experimentation to promote and enhance the site. Our product is a starting point to develop navigation and visualisation systems which, thanks to computer platforms, can be accessed by users to explore the virtual environment in real time and interact with its elements.

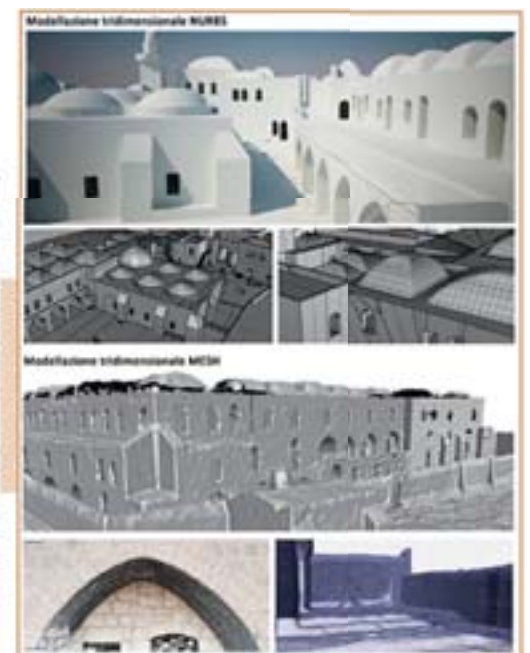
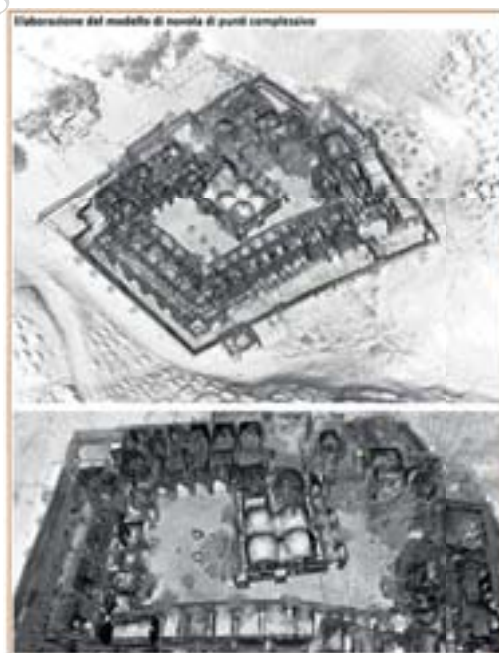
Studying drawings is a multifaceted activity ranging from the study of old drawings to the graphic forms and techniques that have represented the history of mankind and, finally, new graphic techniques, i.e., the new representative models we can use to manipulate images. Developing virtual reality and 3D models has projected this discipline not only towards other dimensions, abandoning paper and becoming immaterial, but also towards realities that entrust the drawing with every structural rule of the recreated formal space. Drawings were once the expression of controlled knowledge as well as a tool to examine space; now they are a portal through which it is possible to access secret dimensions that are no longer left to the imagination of an individual when he or she looks at a painting, but can be actively explored in a virtual space built and modelled by a computer based on geometry and 3D graphic programmes.

modelli tridimensionali ha proiettato questa disciplina verso altre dimensioni, staccandosi dal foglio da disegno e diventando immateriale, verso realtà che affidano al disegno ogni regola strutturale dello spazio formale ricostruito. Il disegno, prima espressione del controllo della conoscenza e strumento per indagare lo spazio, è oggi un portale attraverso il quale accedere a dimensioni segrete che non sono lasciate alla fantasia di chi osserva un dipinto, ma diventano esplorabili attivamente percorrendo uno spazio virtuale costruito e modellato al computer sulla base di fondamenti geometrici e di programmi di grafica 3D.

Il progetto di documentazione ha fornito al Jerusalem Design Centre le basi per la definizione del progetto di sviluppo del complesso nel quale

sono stati previsti tre percorsi espositivi, un centro conferenze e la riqualificazione dei locali ad oggi dismessi che circondano la moschea. Sempre tramite il disegno è stato realizzato un filmato, sulla storia del monumento, che racconta l'evoluzione delle fabbriche e che sarà inserito all'interno del museo sul Maqam. Il processo di documentazione è stato validato dagli esperti dell'UNDP e dell'EU, promotori del bando per la valorizzazione del Maqam.

1. Responsabili della ricerca prof. Sandro Parrinello e prof. Stefano Bertocci, coordinamento scientifico PhD. Francesca Picchio, coordinamento tecnico PhD. stud. Monica Bercigli; partecipanti al progetto e collaboratori, PhD. Giovanni Minutoli, PhD. Andrea Arrighetti,



14/ Modello tridimensionale complessivo organizzato per livelli e texturizzato sulla base degli elaborati fotogrammetrici ricavati per lo sviluppo dei fotopiani.
The 3D model arranged in levels and texturised based on the photogrammetric images used to develop the photo-planes.



The documentation project provided the Jerusalem Design Centre with the basic data it needed to draft a project for the complex, including three exhibition routes, a conference centre, and the restoration of the abandoned rooms around the mosque. Using drawings we developed a video about the history of the monument and the timeframe of the construction of the buildings; the video will be projected in the museum about the Maqam. The documentation process was validated by experts from UNDP and the EU, promoters of the contract notice for the enhancement of the Maqam.

1. Research Director, Prof. Sandro Parrinello and Prof. Stefano Bertocci, scientific coordinator PhD. Francesca Picchio, technical coordinator PhD. student Monica Bergigli; project participants and collaborators, PhD. Giovanni Minutoli, PhD. Andrea Arrighetti, PhD. student Raffaella De Marco, PhD. Michelangelo Pivetta, Giacomo Razzolini (architect), PhD. Andrea Pagano and Giacomo Talozzi.

2. The term 'maqam' can be translated literally as the 'place where people pray' and 'monument of memory'. Traditionally the Arabs consider it to be a holy site, not as an individual building, but as a sanctuary and sacred place, blessed due to the presence of a relic or the tomb of a prophet; the religious meaning of maqam is impressed on the ground around it and becomes an inseparable part of the site, merging history, tradition, life and the environment.

3. In this important historical framework, the el-Bariyah desert is not only an integral part of the anthropic events that have taken place over the years, but also an added value. Due to its enormous influence over traditional, local heritage, in 2012 a proposal was submitted to UNESCO to declare it a world heritage site.

4. During the Byzantine era the natural and landscape characteristics of the el-Bariyah desert made it an ideal place for monasteries, especially in the less accessible areas of the wadis, since these characteristics fulfilled the rules of hermitage.

5. The main trade routes all passed through Palestine thanks to its strategic central position between Egypt, Syria, Mesopotamia and the Arab peninsula. In particular, the maqam between Jerusalem and Jericho was not only a safe haven for traders and pilgrims when they stopped for the night, but also provided them with basic services. During the Mamluk era (1250-1517) the construction of the khan had reached its peak; in fact this was the period when this architectural type merged with the maqam, the building already present as a resting place for pilgrims.

15 / La piattaforma interattiva del modello 3D navigabile in real time in ambiente Unity 3D.
The interactive platform of the 3D model navigable in real time in a Unity 3D environment.

16/ Vedute del modello 3D del complesso inserito in ambiente Lumion.
The 3D model of the complex in a Lumion environment.

6. The site became important when its first architecture was built: the tomb of the prophet, an open-sided, vaulted structure crowned with a dome to protect and monumentalise this sacred place. Even when it was enlarged and connected to the rooms in the mosque, the dome remained the element marking the precise point of the sacred tomb. Later on when other domes were built this one stood out because it was higher than the others and towered over the entire complex. In addition, it was painted green, the Islamic symbol of peace and a distinctive trait of their faith.

7. The minaret complex revealed a first intervention phase, i.e., when the Byzantine ruins built by Baybars in 1270 were discovered; then came the enlargement of the block and the construction of the minaret starting in 1480. The latter can be identified thanks to the different blocks that were used for the main body and upper part. Other minor interventions were also performed; the most important were the plugging of the openings, the construction of vaulted structures, and additions to the wall cladding.

8. Excavation of the lower floor caused the walls above to slip a little; in fact this movement is visible in the damage caused to the portico.

9. Visitors included members of the Bedouin community, as well as women and children of all ages. During some periods in history the event was forbidden, especially under the British and during periods when there was conflict with the Israeli government. The event was finally reinstated permanently in 1997 by the Palestine authority. Today the event still lasts seven days during which the procession of the faithful, guided by the mufti and the Husayni family, custodians of the maqam, leave Jerusalem for the site; there are songs, music, prayers, flags and dancers. Votive candles are used to invoke the blessing of the prophet.

10. The number and position of the scansions was programmed to ensure global coverage of the complex and concatenation of all the environments. The site was so complex it required that at least one scansion be performed per room; another one was performed immediately outside the entrance to the room so that they could all be connected to the main areas with the external corridors. Apart from the



PhD. stud. Raffaella De Marco, PhD. Michelangelo Pivetta, arch. Giacomo Razzolini, PhD. Andrea Pagano, Giacomo Talozzi.

2. Con il termine “maqam”, letteralmente tradotto come “luogo di coloro che pregano” e “monumento per la memoria”, la tradizione araba intende il sito santo, non come singolo edificio ma come santuario e luogo sacro la cui benedizione nasce dalla presenza di una reliquia o sepoltura di un profeta; il significato religioso del maqam è impresso nel terreno circostante e ne diventa parte inscindibile, legando tra loro storia, tradizione, vita e ambiente.

3. In questo quadro storico di pregio, il deserto di el-Bariyah risulta essere parte integrante e valore aggiunto alle vicende antropiche susseguites, e la sua centrale influenza nel patrimonio tradizionale locale gli è valsa la candidatura a sito di patrimonio dell’umanità UNESCO nel 2012.

4. In epoca bizantina nel deserto di el-Bariyah, per le sue caratteristiche naturali e paesaggistiche, si trovano numerosi monasteri, in particolare nelle zone meno accessibili dei wadi, secondo la pratica eremitica.

5. La Palestina, grazie alla sua posizione centrale strategica, ha rappresentato l’anello di congiunzione tra l’Egitto e la Siria, la Mesopotamia e la penisola arabica, ed era per questo attraversata dai principali tracciati mercantili. In particolare lungo quello da Jerusalem a Jericho, il maqam ha assunto anche la funzione di proteggere nella notte mercanti e pellegrini e fornire servizi di prima necessità. In particolare durante l’epoca mamelucca (1250-1517) la costruzione del khan raggiunge il suo apice, e si assiste all’unione di questa tipologia architettonica con quella già affermata di luogo di sosta di pellegrinaggio del maqam.

6. Il significato più marcato del luogo viene espresso con una prima configurazione architettonica della tomba del profeta, che viene segnalata con la realizzazione di un ambiente voltato con cupola, seppur ancora aperto, a protezione e monumentalizzazione del luogo sacro. In particolare la cupola rimarrà, anche nelle fasi successive di ampliamento e unione agli ambienti della moschea, l’elemento caratterizzante il punto preciso della tomba sacra, distinta dalle altre costruite successivamente per la sua altezza svettante sull’intero complesso e il suo colore verde, simbolo della pace dell’Islam e segno distintivo della fede.



7. Il complesso del minareto ha evidenziato la presenza di una prima fase di intervento, riconducibile al recupero delle rovine bizantine a partire dal 1270 con Baybars, che è proseguita con l'ampliamento del blocco e la realizzazione del minareto a partire dal 1480, distinguibile nella costruzione dei blocchi diversificati di corpo e coronamento. A seguito sono riscontrabili interventi minori, classificabili principalmente come tamponamenti di aperture e strutture voltate e integrazioni dei paramenti murari.

8. Gli scavi per la realizzazione del piano inferiore hanno prodotto uno slittamento delle strutture murarie sovrastanti riscontrabile ancora oggi nelle lesioni del porticato.

9. Tra i visitatori figuravano anche membri della comunità beduina, nonché donne e bambini di tutte le età. Durante il corso della storia l'evento ha visto alcune fasi di proibizionismo, in particolar modo durante il mandato britannico e nel periodo di scontri con il governo israeliano, ed è stato ripristinato nel 1997 in modo definitivo dall'autorità palestinese. Ancora oggi l'evento dura sette giorni, durante i quali la processione di fedeli, guidata dal mufti e dalla famiglia Husayni custode del *maqam*, si sposta da Jerusalem al sito, tra canti, musica, preghiere, bandiere, danzatori e candele votive, rivolte alla benedizione del profeta.

10. La pianificazione del numero e delle posizioni delle scansioni è stata programmata per garantire la copertura globale del complesso e il concatenamento dei diversi ambienti. La complessità del manufatto ha posto la necessità di eseguire almeno una scansione per ambiente, e per ognuno una direttamente all'esterno dell'ingresso del locale, così da permettere il collegamento di ognuno agli ambienti principali con i corridoi esterni. Oltre al perimetro esterno, locali dei tre livelli e corti interne, sono state eseguite anche postazioni di ripresa dalla copertura, per ricollegare le molteplici superfici del complesso con un errore di registrazione li-

mitato. Complessivamente è stato condotto un totale di 351 scansioni ricollegate, per un valore finale di 70.200.000.000 punti.

11. La documentazione fotografica è stata condotta con macchine digitali tipo reflex completate da cavalletti e obiettivi di grandangolo e con strumenti compatti di camere drone e GoPro; in questo modo si è potuto sviluppare un procedimento di documentazione propriamente fotografica degli ambienti architettonici descritti per locali e macro superfici con una copertura totale del complesso e la descrizione materica di ogni sua parte, e una documentazione video, formata da riprese fotografiche da GoPro organizzate in scatti di immagine montabili per realizzare sequenze in *timelaps* di descrizione e avvicinamento del luogo e viste dall'alto da drone in foto e filmati di ripresa video e audio.

12. In particolare è stato utilizzato Lumion, un software per visualizzazioni 3D in *real-time*, conosciute anche come *virtual walkthrough*, ovvero visualizzazioni che permettono di ricreare scene tridimensionali e camminarci dentro come in un videogioco, unendo la possibilità di mostrare in una maniera interattiva un progetto di architettura, conservando anche una parte di quel realismo prodotto dai migliori software di *rendering*.

13. L'elevata complessità di geometrie e dimensioni di al-Nabi Musa, se sviluppata da nuvola laser scanner o nuvola fotogrammetrica come superficie *mesh*, avrebbe portato a un prodotto ingestibile, sia in fase di sviluppo che in modalità di visualizzazione, a causa delle eccessive dimensioni dei file di output e dell'insostenibilità da parte di scheda video e processore di computer, seppur di elevate prestazioni. La scelta di un modello NURBS complessivo degli ambienti ha invece permesso una maggior facilità di gestione e controllo durante la realizzazione, generando un prodotto facilmente integrabile nelle fasi successive e adatto per la visualizzazione in *real time*.

outer perimeter, the rooms on three levels and the internal courtyards, we also took shots from the roof so as to link the multiple surfaces of the complex to a limited registration error. We performed a total of 351 reconnected scansions and a final count of 70,200,000,000 points.

11. Photographic documentation was obtained using digital reflex cameras complete with tripods, wide-angle lens and instruments compatible with drone cameras and GoPro; we were thus able to draft a photographic documentation procedure of the architectural environments for each room and macro surfaces; the total coverage of the complex materially describes every single part of the site. The video documentation included GoPro photographic shots organised in frames that could be assembled to create time-lapse sequences describing the site and access road. We also obtained birds'-eye images using a drone as well as video and audio films.

12. In particular we used Lumion, a software for real-time 3D visualisations, also known as a virtual walkthrough, i.e., visualisations that make it possible to recreate 3D scenes through which one can walk, like in a videogame, combining the possibility to interactively present an architectural design, but also preserve part of the realism produced by the best rendering software.

13. Developing the extremely complex geometry and size of al-Nabi Musa as a mesh surface using a cloud laser scanner or photogrammetric cloud would have produced an unmanageable product during both development and visualisation. This is due to the huge size of the output files and the unsustainability of the video card and computer processor, albeit with an extremely advanced performance. Our choice to use a NURBS model of the rooms made management and control easier during the whole process; it also produced a product that could easily be used during the next phases, as well as being well-suited for real-time visualisation.

References

- Albright William Foxwell. 1957. *L'archeologia in Palestina*. Firenze: Sansoni. 1957. 346 p.
- Autorità Palestinese. 2003. *Pellegrinaggi, scienza e sufismo. L'arte islamica in Cisgiordania e a Gaza*. Mostre senza Frontiere: l'Arte Islamica nel Mediterraneo, all'interno del programma MEDA - Euromed Heritage. Milano: Electa, 2003. ISBN: 88-435-7528-7.
- Benedetti Benedetto, Gaiani Marco, Remondino Fabio (a cura di). 2010. *Modelli digitali 3D in archeologia: Il caso di Pompei*. Pisa: Scuola Normale Superiore, 2010. 361 p. ISBN: 978-88-7642-353-6.
- Bertocci Stefano, Parrinello Sandro, Vital Rebeka. 2013. *Masada Notebooks, Report of the Research Project 2013. Vol. 1*. Pisa: Edifir Edizioni Firenze, 2013. 208 p. ISBN: 978-88-7970-640-7.
- Hitti Philip K. 2015. *Storia degli Arabi. Dall'antichità al Novecento*. Bologna: Odoya, 2015. 825 p. ISBN: 978-88-6288-272-9.
- Ilan Pappé. 2004. *Storia della Palestina Moderna, una terra due popoli*. Einaudi: Piccola Biblioteca Einaudi, 2004. 383 p. ISBN: 978-88-0617-258-9.
- Maniscalco Fabio. 2005. *Tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale della Palestina*. Mediterraneo 5. Napoli: Massa, 2005. 272 p. ISBN: 978-88-8783-562-5.
- Parrinello Sandro, Picchio Francesca. 2013. Dalla fotografia digitale al modello 3D dell'architettura storica. *DisegnareCon*, 6(12), X 2013, pp. 1-14.
- Taha Hamdan. 2015. *Maqam en-Nabi Musa: a historical and architectural study*. UNDP research, 2015.
- Voltolini Francesca, Remondino Fabio, Pontin Marco, Girardi Stefano, Rizzi Alessandro, Gonzo Lorenzo. 2006. Integrazione di fotogrammetria e laser scanner per la documentazione di beni culturali. In *Atti della 10a Conferenza Nazionale ASITA*. Federazione italiana delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali (14-17 novembre 2006, Bolzano). Varese: Artestampa, 2006, pp. 1869-1874.

Arturo Gallozzi, Marcello Zordan, Franco Fragnoli

Un centro urbano ricostruito. Disegni dall'archivio di Giuseppe Nicolosi A rebuilt urban centre. Archival drawings by Giuseppe Nicolosi

This contribution focuses on some of the recently reclassified original drawings by Giuseppe Nicolosi (1901-1981) viewed directly in the Nicolosi archive. The drawings refer to the complicated design project drafted for the reconstruction of the new centre of the city of Cassino in Southern Lazio destroyed during the Second World War; the project combines Italian rationalism and new experimental constructions. The contribution highlights the designer's focus on the rules of urban composition based on principles of coherence and unity during the ideation of central city areas more representative of 'civitas' itself.

Key words: Nicolosi, architects' archives, urban design, Cassino.

Giuseppe Nicolosi, an engineer professionally active for fifty years in the twentieth century, was an important figure amongst contemporary designers and urban planners. He interpreted rationalist renewal in Italy and during his long career as a designer produced extensive documentation (fig. 1) which, due to its cultural importance, led to his archive being declared to be of remarkable historical interest in 2010.¹ His heirs have preserved his personal papers in the small family home in Via Lattanzio in Rome and repeatedly reorganised them in order to ensure their enhancement and fruition by historians and scholars of architecture. These initiatives, jointly implemented by the Archival Superintendency of Lazio, the



Il contributo descrive, attraverso l'osservazione diretta di alcuni disegni originali dell'archivio, recentemente riordinato, di Giuseppe Nicolosi (1901-1981), il travagliato percorso progettuale per la ricostruzione di un nuovo centro urbano della distrutta città di Cassino, nel Lazio Meridionale, tra razionalismo italiano e nuove sperimentazioni costruttive. Evidenziando l'attenzione del progettista alle regole della composizione urbana, secondo principi di coerenza ed unitarietà nell'ideazione dei luoghi centrali della città e più rappresentativi della "civitas" stessa.

Parole chiave: Nicolosi, archivi architetti, disegno urbano, Cassino.

Giuseppe Nicolosi, professionalmente attivo per cinquant'anni nel secolo scorso e figura significativa tra i progettisti e urbanisti del XX secolo, fu interprete del rinnovamento razionalista italiano e produttore, nella sua lunga pratica di progettista, di una copiosa documentazione (fig. 1). Per il valore culturale delle carte in esso contenute, il suo archivio è stato dichiarato nel 2010 di notevole interesse storico¹. I documenti personali dell'ingegnere, conservati dagli eredi a Roma, nella palazzina di via Lattanzio, hanno subito vari interventi volti ad assicurarne la valorizzazione e la fruizione da parte degli storici e studiosi dell'architettura. Tali iniziative sono nate dalla cooperazione tra la Soprintendenza Archivistica per il Lazio, l'Ordine degli Architetti di Roma e la Casa dell'Architettura di Latina, circostanza che rappresenta un segnale positivo nel settore del patrimonio culturale, in particolare archivistico. Oltre all'occasione di poter riflettere sull'importanza dei tanti archivi professionali a rischio di danneggiamento o perdita, il nuovo intervento sulle carte personali di Nicolosi riaccende l'interesse su un professionista e un uomo che ha lasciato un segno significativo nell'architettura del secondo dopoguerra e offre ulteriori spunti di riflessione e ricerca. L'attività di Nicolosi a Cassino si colloca nelle più ampie esperienze di progettista e urbanista che hanno caratterizzato la sua carriera professionale e accademica. È in particolare negli anni del dopoguerra che egli elabora vari progetti che riguardano la sistemazione di piazze e spazi pubblici in centri urbani, consolidando e al tempo stesso rivedendo le proprie idee sul rapporto tra contesto urbano e architettura. Nell'esempio in esame, il risultato sarà raggiunto determinando complessivamente un sistema aggregato di allineamenti prospettici, guidati dalle quinte degli edifici progettati, la cui attenzione nel disegno, pur nella diversità degli elementi co-

stituenti, persegue un'unitarietà estetica che fonde insieme indissolubilmente spazio urbano e architetture. Grazie, infatti, alla sua sensibilità di architetto e urbanista e alla sua tenacia nel ricercare soluzioni in un contesto particolare – libero sì per la completa distruzione del preesistente, ma legato a molteplici vincoli anche immateriali – Nicolosi riuscirà a caratterizzare lo spazio pubblico attraverso la composizione delle architetture, in un preciso ordine gerarchico. L'unità complessiva dello spazio urbano è ancora definita anche attraverso la figurazione e il controllo del dettaglio e nella composizione dei materiali, che diviene espressione architettonica ed elemento portante dell'insieme, in un molteplice passaggio di scala.

La ricostruzione del "centro urbano" della città di Cassino

«La città è come tagliata in due da un'ampia zona rettangolare estendendosi nel senso est-ovest e nella quale sono collocati i vari edifici pubblici, disposti in modo da frazionare l'area della zona in tanti spazi armonici e tra loro coordinati in una unità estetica ed edilizia»². In queste poche parole ritroviamo l'idea originaria per la ricostruzione del centro urbano della nuova Cassino che Nicolosi cercherà sempre di affermare, pur nelle articolate traversie che l'iter progettuale del Piano – tra accese polemiche e confronto con amministratori e cittadinanza – avrebbe seguito, attraverso varie proposte preliminari e successivi ripensamenti. La città esce dal conflitto completamente distrutta nel patrimonio edilizio e nell'apparato delle infrastrutture, ma a partire da questo drammatico evento s'innescano uno stimolante e controverso dibattito intorno ai temi della ricostruzione che, avviatosi immediatamente dopo la fine delle operazioni belliche, si protrarrà fino all'inizio degli anni Sessanta quando, con l'avvento del boom econo-

1/ *Pagina precedente.* Giuseppe Nicolosi
(per gentile concessione della famiglia).
Previous page. *Giuseppe Nicolosi*
(*photograph by courtesy of his family*).

2/ Archivio Nicolosi 106. Piano di Ricostruzione di Cassino,
planimetria generale (1:2.000), 1945.
Firmato Giuseppe Nicolosi e Concezio Petrucci.
Prima proposta di ricostruzione a margine dell'antico
tessuto urbano, completamente distrutto.

*Nicolosi Archive 106. Reconstruction Plan of Cassino,
general plan (1:2.000), 1945. Signed by Giuseppe Nicolosi
and Concezio Petrucci. The first reconstruction proposal
next to the old, completely destroyed urban fabric.*



mico e l'attivazione dei grandi piani per l'edilizia residenziale pubblica, matureranno le condizioni per una nuova e diversa fase di sperimentazione.

La ricostruzione della città si realizza a più livelli: dal ripristino secondo il principio del "com'era e dov'era", alla costruzione di nuovi tessuti edilizi, nella cui progettazione sono coinvolti, alle diverse scale, progettisti di chiara fama come Giuseppe Nicolosi, Alberto Gatti, Giuseppe e Ignazio Breccia Fratadocchi, Carlo Cestelli Guidi e altri che lavoreranno per diversi anni a Cassino. Da ricostruire *ex novo*, la cittadina laziale è il luogo ideale per una sperimentazione progettuale in termini urbanistici, architettonici, tipologici e costruttivi.

Nicolosi inizia l'esperienza quando ha già maturato un'importante carriera accademica e progettuale. La proposta dell'impianto cittadino elaborata nel suo Piano di Ricostruzione ricalca un impianto classico: la città incardinata sulla piazza centrale su cui prospettano i principali edifici pubblici: il municipio, la

chiesa, il tribunale, l'ufficio postale, il teatro, la scuola; tutto intorno avrebbero dovuto svilupparsi i quartieri residenziali veri e propri, articolati in una decrescente gerarchia insediativa (fig. 2).

Le diverse versioni elaborate per la sistemazione del cuore cittadino conservano quale elemento distintivo e caratterizzante la presenza di un centro amministrativo e direzionale al quale Nicolosi dedica ogni volta, in base alle modifiche che si rendono necessarie, un attento approfondimento. L'impostazione generale è articolata secondo una maglia ad assi ortogonali che si riflette anche nel disegno dello stesso centro città, prevedendo in particolare la disposizione delle chiese «collocate in modo da risultare visibili, opportunamente inquadrare dal sistema di spazi della stessa zona mediana»³ (fig. 3). L'emergere, in corso d'opera, della necessità di conservare il vecchio tracciato stradale, in seguito alle pressioni dei proprietari di ricostruire sui propri lotti, obbliga il progettista a rinunciare all'idea originaria del centro urbano e gli impone

Architect's Roll in Rome, and the Casa dell'Architettura in Latina, send out a positive signal in the field of cultural heritage, in particular archival heritage. Apart from the chance to reflect on the many important professional archives that risk being damaged or lost, the new initiative involving Nicolosi's personal papers has not only triggered renewed interest in the man and professional who left such an important mark on architecture in the second half of the twentieth century, but has also provided new research ideas as well as food for thought.

Nicolosi's projects in Cassino are amongst the most extensive of his professional and academic career as a designer and urban planner. While drafting several renovation designs for squares and public spaces in urban centres during the postwar period he also consolidated his ideas about the relationship between architecture and the urban scene. In the example presented here the end product is an aggregated system of perspective alignments created by the wings of the buildings he designed. In fact, although he used different elements, in his drawings he concentrated on pursuing an aesthetic unity indissolubly merging urban and architectural space.

In fact Nicolosi succeeded in characterising public space by placing his architectures in a precise hierarchical order. He did this by exploiting not only his sensitivity as an architect and urban planner, but also his resolve to search for solutions in unique contexts which, although empty due to the demolition of pre-existing objects, were limited by numerous immaterial restrictions. The overall unity of urban space is still defined by figuration, by controlling details and by the arrangement of the materials, thus becoming an architectural and load-bearing element of the whole, with multiple scalar shifts.

The reconstruction of the 'urban centre' of the city of Cassino

"The city is cut in half by a big, rectangular area running east-west; the layout of the public offices divides the area into numerous harmonious spaces coordinated into an aesthetic building unit".² These few lines convey Nicolosi's original idea for the reconstruction of the urban centre of the new Cassino. Despite the complex problems

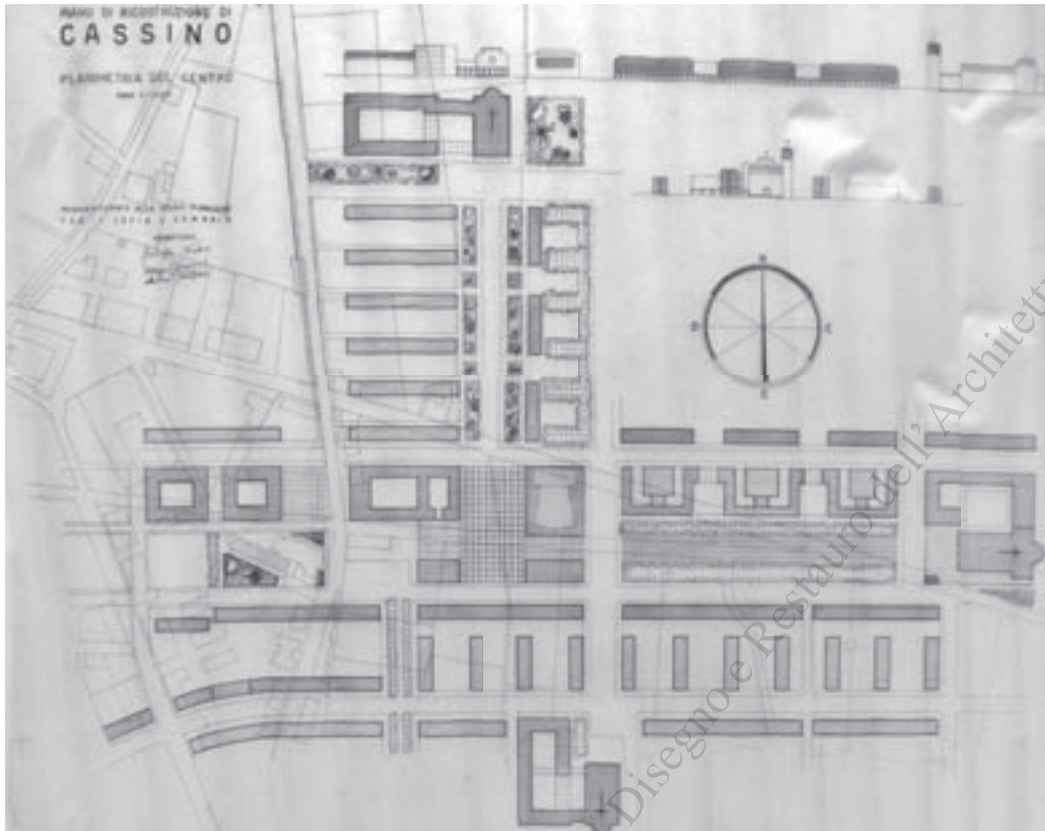
3/ Archivio Nicolosi 106. Piano di Ricostruzione di Cassino, planimetria del Centro (1:1.000), 1945. Firmato Giuseppe Nicolosi, Concezio Petrucci e Antonio Toussan.

Il nuovo centro urbano prevede l'asse principale orientato in direzione est-ovest, incurante dei tracciati preesistenti. Nicolosi Archive 106. Reconstruction Plan of Cassino, layout of the Centre (1:1.000), 1945. Signed by Giuseppe Nicolosi, Concezio Petrucci and Antonio Toussan. The new urban centre had a main east-west axis, and did not take into account the previous road network.

4/ Archivio Nicolosi 106. Piano di Ricostruzione di Cassino, seconda soluzione, planimetria del Centro, stralcio (1:1.000), sd. Firmato Giuseppe Nicolosi. In questa soluzione il nuovo centro urbano viene strutturato sui principali allineamenti del vecchio tessuto stradale, spostandosi più ad ovest.

Nicolosi Archive 106. Reconstruction Plan of Cassino, second solution, layout of the Centre, excerpt (1:1.000), undated. Signed by Giuseppe Nicolosi. In this solution the new urban centre is structured along the main alignments of the old road network, but a little to the west.

5/ Archivio Nicolosi 189. Sistemazione del centro di Cassino, progetto di variante della sistemazione urbanistica della piazza (1:1.000), sd. La nuova soluzione contempla un sistema di percorsi porticati e l'adattamento della piazza rispetto ad alcuni edifici già in fase di ricostruzione. Nicolosi Archive 189. Redesign of the centre of Cassino, variation of the layout of the square (1:1.000), undated. The new solution includes a series of porticoes and changes to the square compared to several buildings already under construction.



that beset the process to approve the Plan, including heated debates and disagreements with administrators and inhabitants, he always tried to assert this principle in his preliminary proposals and rethinks.

The second world war left the city in shambles and without infrastructures. However, an

una progettazione vincolata dalla traccia delle preesistenze. Il ripensamento del centro città comporta innanzitutto un suo riposizionamento verso nord-ovest, più a ridosso di Monte Cassino, e una sensibile riduzione dell'area occupata (fig. 4). Le direzionalità dei vecchi tracciati stradali e il ridimensionamen-

to generale fanno sì che, dalle grandi piazze a sviluppo lineare delle prime versioni, Nicolosi circoscrive il centro in un'area poligonale all'interno della quale ripropone l'iniziale schema ad assi ortogonali per gestire l'allineamento degli edifici. Infine intorno alla rimodellata piazza principale verranno realizzati gli edifici più importanti della città: il Palazzo di Giustizia, l'Edificio Postale, il complesso polifunzionale denominato "edificio INA"⁴ e il complesso residenziale noto come "case INCIS"⁵ (figg. 5-8).

I nuovi edifici pubblici progettati da Nicolosi

Il Palazzo di Giustizia nella sua attuale configurazione è il risultato di due distinte fasi costruttive. Dell'iniziale progetto, impostato secondo un impianto simmetrico, viene realizzato solo il corpo centrale e l'ala di sinistra, in quanto sembrava superare nelle dimensioni gli effettivi bisogni cittadini (fig. 9). In seguito le istituzioni iniziano a manifestare l'esigenza di ampliare l'edificio per dotarlo di nuove aule così si abbandona l'iniziale configurazione in favore di un impianto asimmetrico dato dall'aggiunta di un grande corpo quadrangolare contenente l'aula d'Assise, contornato su tre lati da ulteriori ambienti (figg. 10, 11). Il rivestimento di cortina previsto per il nuovo corpo di fabbrica viene poi esteso anche al nucleo originario.

A pochi passi dal Palazzo di Giustizia viene realizzata, qualche anno dopo, un'altra opera significativa nella progettazione Nicolosi: il nuovo Palazzo delle Poste di Cassino. L'edificio si articola su tre elevazioni con il piano terra per il pubblico, mentre il primo e secondo sono rispettivamente destinati a uffici e alloggi (figg. 12, 13). Particolare cura viene posta alla scelta del materiale del rivestimento: i mattoncini sono gli stessi usati nel Palazzo dei Propilei di via della Conciliazione a Roma⁶.

Sempre nella piazza principale si trova l'edificio INA che risulta decisamente singolare a partire già dalla sua impostazione tipologica in quanto combina, nei diversi livelli, spazi commerciali, uffici, residenze simplex e, a coronamento, alloggi duplex (fig. 14). La pianta, rettangolare, occupa un'area ampia (circa 800

6/ Archivio Nicolosi 189. Sistemazione del centro di Cassino, sd. Il centro urbano inizia a delinearsi nel suo assetto definitivo, a meno della conformazione di alcuni edifici.

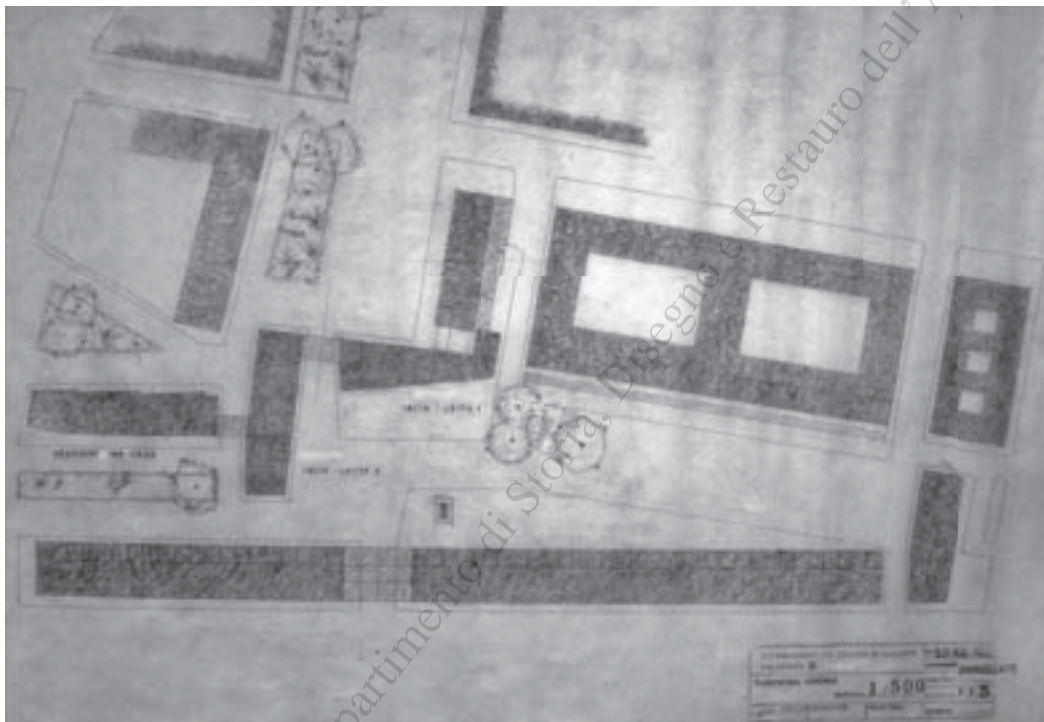
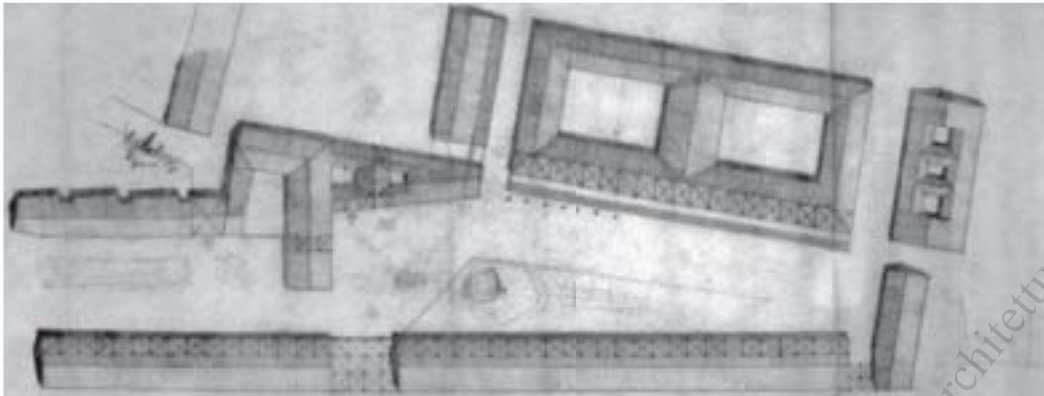
Nicolosi Archive 189. Redesign of the centre of Cassino, undated. The final layout of the new urban centre begins to be visible, except for the conformation of some of the buildings.

7/ Archivio Nicolosi 189. Sistemazione del centro di Cassino, Soluzione D (1:500), 1952. Disegno n. 5 (annullato). Una delle ultime soluzioni proposte per il completamento del centro urbano. Sono scomparse le chiese,

restano gli uffici giudiziari e postali oltre ai lotti per abitazioni INCIS e i complessi INA-Casa.

Nicolosi Archive 189. Redesign of the centre of Cassino, Solution D (1:500), 1952. Drawing n. 5 (annulled). One of the last solutions proposed for the completion of the urban centre. The churches have been eliminated, but the courts and post offices remain together with the lots of the INCIS houses and INA-Casa complexes.

8/ Il centro urbano di Cassino negli anni Sessanta del secolo scorso, con in primo piano sulla destra il Palazzo di Giustizia, al centro le case INCIS, sulla sinistra il complesso INA-Casa. *The urban centre of Cassino in the 1960s; in the foreground the Palace of Justice, in the centre the INCIS houses and to the left the INA-Casa complex.*



mq) sviluppandosi in direzione prevalentemente est-ovest per una lunghezza di oltre 80 m. I piani dell'edificio sono serviti da tre corpi scale che portano agli uffici del primo piano e a un ballatoio che occupa tutto il fronte. L'opera è una vera e propria icona della ricostruzione della città di Cassino, della quale costituisce ancora oggi un edificio cardine, anche per i suoi caratteri peculiari a livello architettonico e costruttivo. Chiude l'impianto urbano l'edificio denominato "case INCIS" realizzato tra il 1951 e il 1959 (fig. 15). Il complesso risulta dall'innesto ortogonale di due

edifici di forma trapezoidale. Corpi rettangolari collegano questi tra di loro e con il vicino Palazzo Postale e permettono, tramite dei sottopassaggi pedonali e carrabili, la comunicazione con le altre piazze della città. I due edifici, dal differente sviluppo in altezza, presentano una medesima impostazione distributiva: vani commerciali al piano terreno, piani superiori residenziali e, a coronamento, un sottotetto con lavatoi e stenditoi. La finitura del prospetto nord è realizzata tramite una cortina muraria ponendosi in continuità con il vicino Palazzo delle Poste (fig. 16).

inspiring and controversial debate about reconstruction began to develop immediately after this dramatic event. It lasted from war's end to the sixties when, with the advent of the economic boom and the implementation of large-scale plans for public residential buildings, the time was ripe for a new and different season of experimentation.

Reconstruction of the city moved in several directions, ranging from the principle of 'where it was, as it was' to the construction of new buildings. Each in their own way, designers the calibre of Giuseppe Nicolosi, Alberto Gatti, Giuseppe and Ignazio Breccia Fratadocchi, Carlo Cestelli Guidi, etc., were involved in designing these buildings. Work in Cassino lasted for several years since this small town in Lazio had to be built ex novo; this made it the ideal place in which to experiment with design from the point of view of urban planning, architecture, typology and construction.

Nicolosi embarked on this venture after he had already had an important career as an academic and designer. In his Reconstruction Plan he proposed a classical urban layout: the hub of the city was the central square where he had placed all the most important public offices: the town hall, church, courts, post office, theatre and school. Around this nucleus he designed the residential districts in a decreasing order of hierarchical importance (fig. 2).

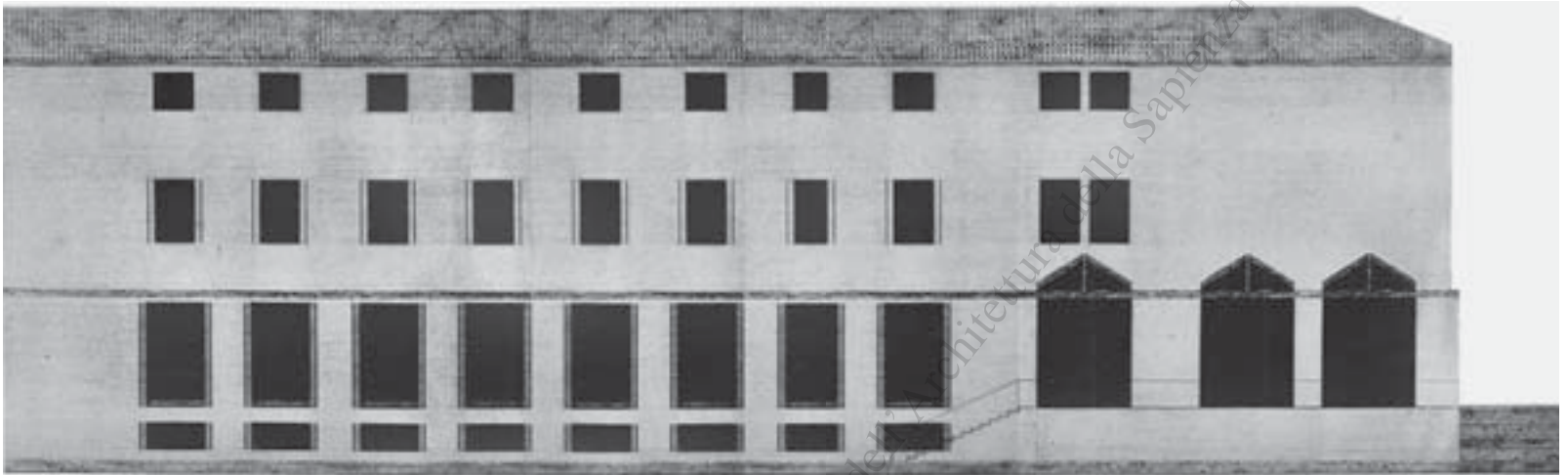
All the different versions of his design of the city centre maintain several distinctive traits; in fact they all include an administrative centre and office district on which Nicolosi focused extensively each time changes were required. The general layout is based on an orthogonal grid

9/ Archivio Nicolosi 289. Palazzo di Giustizia, prospetto. (1:100). Disegno n. 21, 24 aprile 1966, Aggiornamento 11 aprile 1967 (copia radex). L'elaborato riguarda l'ampliamento realizzato tra gli anni 1962 e 1969.

Nicolosi Archive 289. Palace of Justice, elevation (1:100). Drawing n. 21, 24 April 1966, Updated on 11 April 1967 (radex copy). The drawing shows the enlargement built between 1962 and 1969.

10/ Archivio Nicolosi 289. Palazzo di Giustizia, ampliamento, prospetto est (1:100). Disegno n. 12, 10 agosto 1962.

Nicolosi Archive 289. Palace of Justice, enlargement, east elevation (1:100). Drawing n. 12, 10 August 1962.



which Nicolosi reuses when designing the city centre; in fact he envisages placing the churches “so that they are visible and suitably surrounded by the spatial system of the hub area”⁷⁵ (fig. 3). While work was already underway, property owners insisted they wanted to be able to rebuilt on their own land; this meant that the old road network had to be maintained. Nicolosi was forced to give up his original idea for the city centre, obliging him to design the city based on what had existed before the war. This redesign of the city centre meant that it had to be repositioned to the north-west, closer to Mount Cassino, thus making the overall area of the new city much smaller (fig. 4).

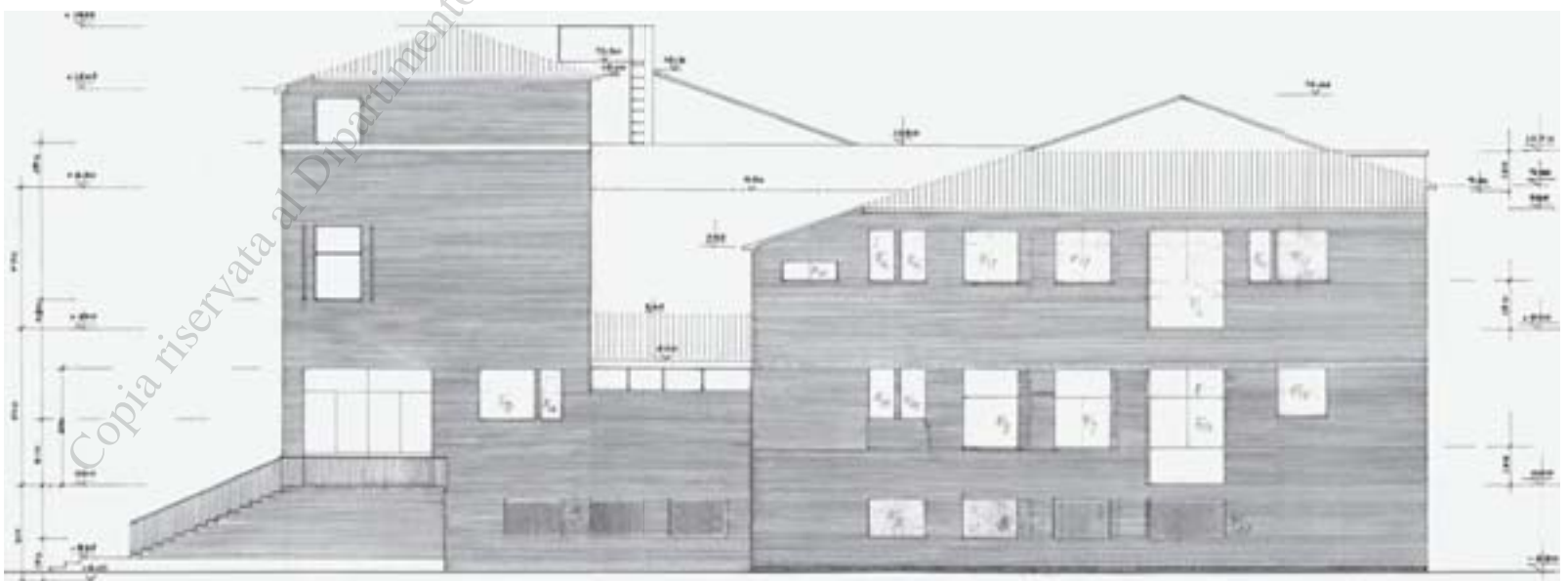
L'archivio e gli elaborati grafici

Il fondo archivistico di Nicolosi è articolato essenzialmente secondo tre serie: Disegni, Foto e Scritti, che spaziano in un arco temporale compreso tra il 1920 e il 1978⁷⁷.

La serie Disegni si suddivide nelle seguenti sottoserie: *Disegni progettuali*, ordinate inizialmente secondo il “Protocollo Nicolosi” redatto dallo stesso con oltre 270 progetti; *Particolari generali*, che contiene elaborati di dettaglio, non riconducibili ad alcun progetto specifico, ma utilizzabili nella prassi progettuale come soluzioni generali di riferimento; *Disegnoteca*, con copie eliografiche degli elaborati di progetto. Per il presente contributo

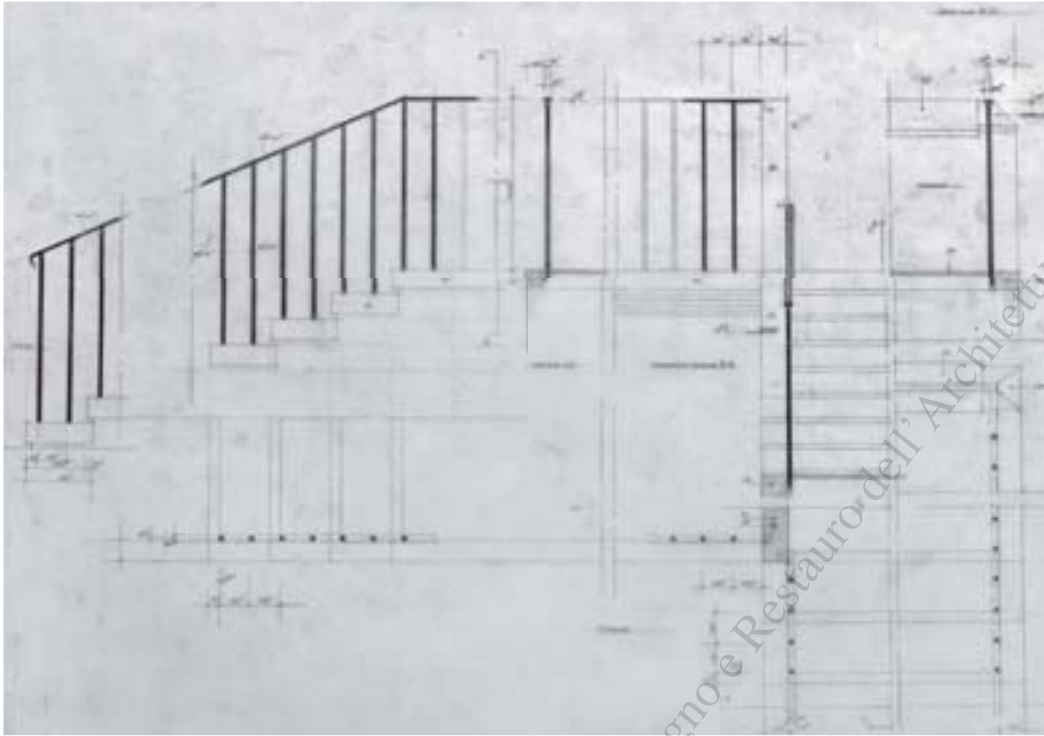
sono stati analizzati prevalentemente i disegni originali e alcune fotografie relative ai lavori esaminati. Attualmente i disegni dei vari progetti sono conservati nei locali dell'ex studio professionale di Nicolosi in via Lattanzio a Roma.

Per ogni progetto esaminato, sia di carattere urbanistico che edilizio, i “lucidi” presentano una tipologia varia e articolata, sia nella grammatura e nelle dimensioni del supporto che nel contenuto dei grafici stessi. Questi variano infatti dai più minuti schizzi a elaborati eseguiti con perizia e specifica cura grafica, particolarmente ricorrente nell'elaborazione dei prospetti. Tra i “lucidi” esaminati preva-



11/ Archivio Nicolosi 289. Palazzo di Giustizia, Ampliamento. Sd. Particolare della scalinata esterna. Nicolosi Archive 289. Palace of Justice, enlargement. Undated. Detail of the exterior stairs.

12/ Archivio Nicolosi 188. Edificio Postale, prospetto posteriore (1:100). Disegno n. 5, 8 marzo 1952. Nicolosi Archive 188. The Post Office, rear elevation (1:100). Drawing n. 5, 8 March 1952.



lente è risultato il ricorso al disegno a matita con grafite morbida, alcuni riprodotti su supporto radex; più rari sono gli elaborati a china, alcuni dei quali probabilmente redatti da collaboratori di studio.

Tra i disegni relativi al Piano di Ricostruzione e alla “Sistemazione del Centro di Cas-

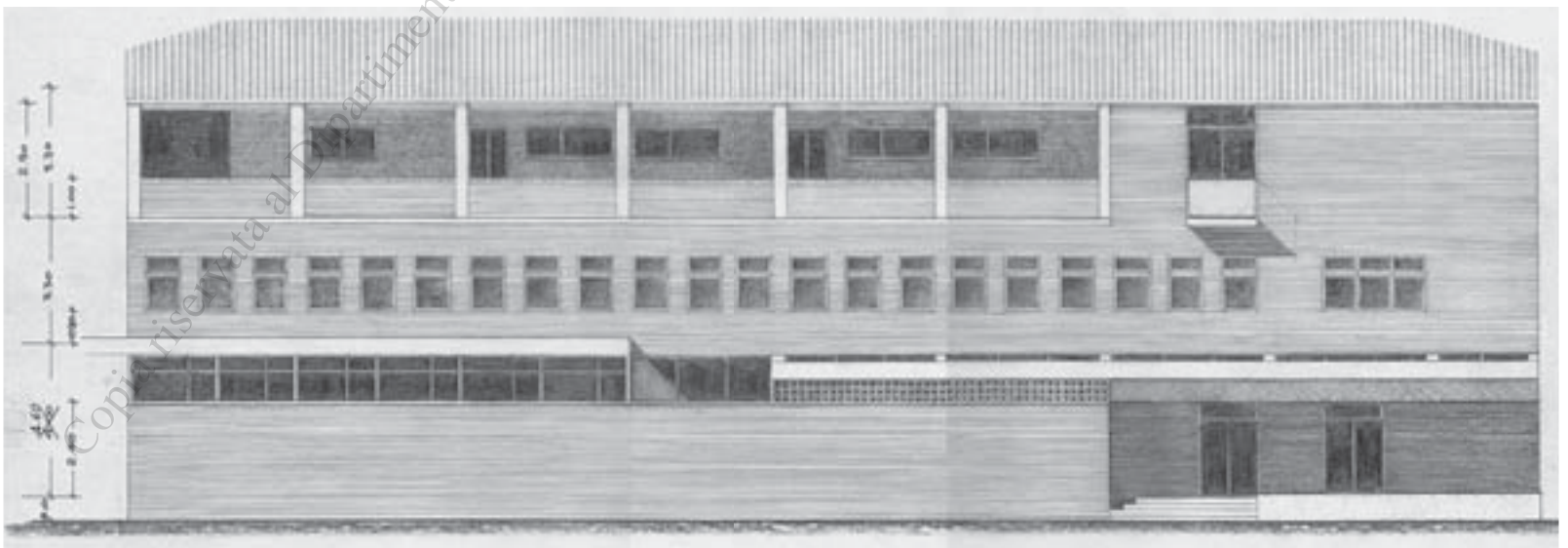
sino”⁸, molteplici, come visto, sono le successive ipotesi di organizzazione urbana con aggiustamenti e ripensamenti che scaturiscono dalla matita di Nicolosi per adattarsi all’evolversi degli eventi. La disposizione dei nuovi edifici è sempre sovrapposta alla maglia urbana della città anteguerra (figg. 2-7).

The direction of the old roads and the downsizing of the project meant that instead of the large, linear squares designed in the first version Nicolosi decided to place the city centre in a polygonal area where he repropoed the initial orthogonal layout so that he could manage the alignment of the buildings. The most important buildings were constructed around the newly-shaped main square: the Palace of Justice, the Post Office, the multifunctional complex called the ‘INA building’⁴ and the residential complex known as ‘INCIS houses’⁵ (figs. 5-8).

The new public buildings designed by Nicolosi

The Palace of Justice as we see it today was built in two separate phases. Since the first design with its symmetrical layout was considered to be bigger than necessary (fig. 9) only the main building and left wing were initially built. However, the authorities later began to say that the building needed to be enlarged and new courts added; as a result, the original configuration was discarded in favour of an assymetrical layout created by adding a big, quadrangular building (the criminal trial court) surrounded on three sides by more rooms (figs. 10, 11). The brick cladding envisaged for the new building was also used for the original nucleus.

A few years later another noteworthy design by Nicolosi was built not far from the Palace of



13/ Edificio Postale, lato posteriore. Foto Archivio Nicolosi.

The Post Office, rear façade. Photo: Nicolosi Archive.

14/ Archivio Nicolosi 207/1953. Veduta del complesso INA-Casa. Edificio per abitazioni, negozi e uffici. Foto Archivio Nicolosi.

Nicolosi Archive 207/1953. The INA-Casa complex. Building with apartments, shops and offices. Photo: Nicolosi Archive.

15/ Archivio Nicolosi 189. Sistemazione del centro di Cassino. Soluzione D - Fabbricato 1, Soluzione 2 (1:100). Disegno n. 5, 10 agosto 1952. Fabbricato INCIS.

Nicolosi Archive 189. Redesign of the centre of Cassino. Solution D - Building 1, Solution 2 (1:100). Drawing n. 5, 10 August 1952. INCIS Building.

Justice: the new Post Office. The three-floor building had a ground floor for the public and a first and second floor to be used as offices and accommodation (figs. 12, 13). Special care was taken when choosing the material for the envelope: the small bricks are the same bricks used on the exterior of Palazzo de Propilei in Via della Conciliazione in Rome.⁶

The INA building also faced the main square. It was unique in several ways, beginning with its typological plan which on its three floors mixed commercial outlets, offices, one-room residences and, on the top floor, duplex apartments (fig. 14). Its rectangular plan was 80 metres long and covered an area of roughly 800 square meters, chiefly along a east-west axis. Three staircases lead to the offices on the first floor and a gallery running along the entire façade. The building is an icon of the reconstruction of Cassino and remains a key building in the city, not least due to its unique architectural and building features.

The last building in the urban layout, known as 'INCIS houses', was built between 1951 and 1959 (fig. 15). The complex is an orthogonal graft between two trapezoidal buildings. They are connected to each other and to the nearby Post Office by rectangular units; in addition pedestrian and motorable underpasses link these units to other urban squares. Although the two buildings are different in height they have the same layout: commercial spaces on the ground floor, residential upper floors and an attic with wash houses and drying areas. Like the adjacent Post Office, the north façade has a brick cladding (fig. 16).

The archive and drawings

Nicolosi's archival holding is basically divided into three series ranging from 1920 to 1978: Disegni, Foto and Scritti.⁷

The Disegni series is further divided into the following subsections: Disegni progettuali, with over 270 projects, classified according to the 'Nicolosi protocol' which he himself established; Particolari generali, containing detailed drawings unrelated to any specific project but exploited during a design procedure as general reference solutions; Disegnoteca, with heliographic copies of the design drawings. This contribution analysed in primis the original

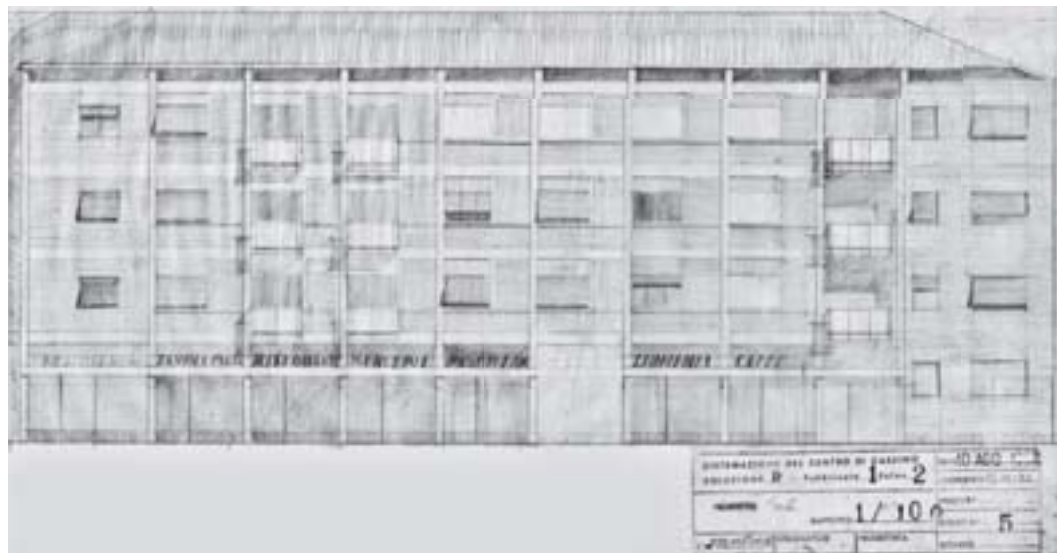


È così possibile riscontrare come da un disegno inizialmente avulso dal precedente impianto, il nuovo centro urbano sarà via via sempre più aggiogato ai vecchi tracciati subendo radicali modifiche, pur nello sforzo del progettista di salvaguardare l'idea originaria di un centro civico, cuore della città.

Anche i disegni relativi ai principali edifici del centro urbano presentano caratteristiche tecniche e dimensioni varie, realizzati sia a matita che a china. Tuttavia rispecchiano essenzialmente i classici canoni grafici dell'epoca nel sistema di quotature e nei segni, riconducibili alle indicazioni del *Manuale dell'architetto* ridolfiano.

Raro è anche l'uso di "retini" in controlucido per ottenere, nelle copie eliografiche, effetti di profondità. Ricorrente è invece l'impiego di un piccolo cartiglio personale, impostato su un timbro a inchiostro, con spazi predisposti da compilare, sia con campi liberi per il titolo del progetto che con campi predefiniti con i riferimenti classici degli elaborati⁹ (fig. 15).

I disegni proposti, relativi al Palazzo di Giustizia, Palazzo delle Poste e all'edificio INCIS – tutti redatti tra gli anni 1952 e 1967 – presentano varie caratteristiche di elaborazione grafica. Si passa dal prospetto del Palazzo delle Poste (fig. 12), definito con maggiore cura e dettaglio nel disegno (dove con l'uso della matita sono ben evidenziati i pieni e vuoti attraverso il ricorso alle ombre), al prospetto per l'edificio INCIS elaborato anch'esso a matita che, pur se disegnato con campiture spesso frettolose nei tratti, risulta ben definito nell'idea progettuale dell'insieme che delinea compiutamente il risultato finale (fig. 15).



16/ Archivio Nicolosi 189. Sistemazione del centro di Cassino. Fabbricato 1, Soluzione. 2. Particolare cortina prospetto nord (1:20). Disegno n. 33, 15 novembre 1955. Fabbricato INCIS.

Nicolosi Archive 189. Redesign of the centre of Cassino. Building 1, Solution 2. Detail of the rear north wall (1:20). Drawing n. 33, 15 November 1955. INCIS Building.



Anche il prospetto laterale per l'ampliamento del Palazzo di Giustizia, costituisce un altro esempio tipico della produzione grafica di Nicolosi, essenziale nel tratto, ma ben definito negli elementi costituenti del progetto (fig. 10). In generale, l'analisi dei disegni ha evidenziato la grande attenzione posta da Nicolosi nella descrizione dei dettagli costruttivi. Nell'archivio sono inoltre raccolti molteplici disegni di particolari, nodi ed elementi di completamento, oggetto di diverse fasi di studio ed elaborazioni grafiche che denotano la costante ricerca della migliore soluzione esecutiva (figg. 11, 16).

Conclusioni

L'esperienza a Cassino di Nicolosi rivela la riproposizione di caratteri propri dei primi anni della sua attività professionale e, nello stesso tempo, fa emergere soluzioni sperimentali che denotano il superamento delle esperienze giovanili e prefigurano la sua maturità progettuale sia come urbanista che come architetto.

Gli eventi progettuali legati alla città di Cassino, inoltre, dalla redazione del Piano di Ri-

costruzione alla progettazione delle opere più significative e quindi alla redazione del primo Piano Regolatore della nuova città, costituiscono per Nicolosi una lunga e proficua esperienza che muove i primi passi dalla pianificazione urbanistica e arriva alla definizione di paradigmatiche opere puntuali, che caratterizzeranno il futuro del nuovo centro urbano.

In linea con l'idea stessa che Nicolosi ha sull'opera dei progettisti «L'attività edilizia per sua natura impegna il domani. Ferro, cemento, pietra – dove sono collocati, come sono configurati – restano. Ogni atto di noi architetti, abili o non, degni o indegni, è destinato ad essere visto da chi vivrà dopo di noi e a condizionarne la vita»¹⁰, a Cassino, tra l'esigenza di conciliare scarse risorse e capacità tecniche innovative, egli dimostra la propria consapevolezza di tecnico illuminato e responsabile di fronte ai futuri fruitori delle sue realizzazioni.

1. Decreto Direttore Regionale per i Beni Culturali del Lazio 4.10.2010.

2. Relazione al Piano di Ricostruzione della città di Cassino, G. Nicolosi, C. Petrucci, 1° giugno 1945.

3. Ivi, p. 11.

4. INA-Casa (1949-1963) riguarda il piano per la realizzazione di alloggi economici per lavoratori.

5. INCIS (1944-1973), Istituto Nazionale per le Case degli Impiegati Statali.

6. Archivio Nicolosi: lettera 2 ottobre 1952.

7. La sistemazione dell'archivio ha riguardato, nel 2013, l'ordinamento del fondo a cura di Luca Arcangeli e di Elisabetta Reale, della Soprintendenza Archivistica per il Lazio, con integrazione successiva a cura di Anna Cristina Denittis, mentre la Casa dell'Architettura di Latina sta curando la digitalizzazione dei documenti progettuali.

8. Rispettivamente inventariati con i numeri 106 e 189.

9. Data, Aggiornamento, Progetto n., Disegno n., Riferimento, Rapporto, Progettista, Disegnatore, Dim. (dimensioni dell'elaborato).

10. Nicolosi 1966b.

drawings and several photographs of the works in question. Drawings of his projects are currently kept in Nicolosi's former professional studio in Via Lattanzio in Rome.

The multifaceted 'tracing paper' drawings of all the building and urban planning projects that we examined vary as regards their weight, the size of the support, and contents. In fact, the latter range from the most minute sketches to expertly executed drawings with meticulous graphic details, especially the drawings of façades. Most of the 'tracing paper' drawings were executed using a soft pencil, but some are reproduced on radex film; the China ink drawings are less numerous and some were probably executed by collaborators.

Many of the drawings of the Reconstruction Plan and 'Rearrangement of the Centre of Cassino'⁸ highlight the different urban layout options with the alterations and second thoughts drawn by Nicolosi to adapt the design to new requests by the client. The layout of the new buildings is always superimposed on the city's pre-war urban grid (figs. 2-7). Despite the designer's efforts to save his original idea that a civic centre should act as the heart of the city, this layout reveals how the new urban centre portrayed in the initial drawing was very different to the previous urban layout, how it was gradually but radically modified and increasingly based on the old road network.

Even the drawings of the main buildings in the urban centre have different technical characteristics and dimensions, drawn either in China ink or with a pencil. Nevertheless, the signs Nicolosi uses and the way in which he reports the height above sea level reflect the classical graphic canons of that period, namely the indications in Ridolfi's The Architect's Handbook. Very rarely does Nicolosi use tracing paper 'netting' to obtain depth effect in the heliographic copies. Instead he often uses a small personal ink stamp, with empty spaces to be compiled; the fields were either blank and ready to be filled in with the title of the project, or predefined with classical references to the drawings⁹ (fig. 15).

The drawings of the Palace of Justice, Post Office and INCIS building – all drafted between 1952 and 1967 – have several graphic characteristics. The façade of the Post

Office (fig. 12) was drawn more carefully and with greater detail (a pencil was used to create shadows in order to highlight the solid and empty spaces), while the elevation of the INCIS building, also drawn with a pencil but in a more hasty hatching style, provides a more defined design idea of the whole building and a more inclusive view of the final result (fig. 15).

The side elevation of the enlargement of the Palace of Justice is another typical example of Nicolosi's graphics, with basic lines but well-defined design elements (fig. 10). In general, our analysis of the drawings revealed the enormous attention Nicolosi dedicated to portraying building details. The archive also contains many drawings of details, joints and finishing elements which he studied and drew several times, thus confirming his constant, ongoing search for the best possible solution (figs. 11, 16).

Conclusions

In the Cassino project Nicolosi used the features he had adopted during the early years of his professional career and combined them

with experimental solutions, proving he had moved on from his youthful experiences and had reached maturity as a designer, urban planner and architect. His projects for the city of Cassino – the Reconstruction Plan, the design of the most important buildings, the draft of the first Master Town Plan of the new city – represent a long, fruitful experience, starting with his first urban design plan and ending with perceptive paradigmatic works that were to characterise the future of the new urban centre.

The following statement reveals Nicolosi's idea about the work of designers: "By nature building is a commitment to tomorrow. Iron, concrete, stone – however and wherever they are placed – will remain. Every action we perform as architects, experts or amateurs, worthy or unworthy, is destined to be seen by those who come after us and will affect their lives".¹⁰ When Nicolosi merges very few resources with innovative technical expertise in his design for Cassino, he proves he was an enlightened technician with a responsible attitude towards those who were to use and enjoy his designs in the future.

1. Decree issued by the Regional Directorate for Cultural Heritage in Lazio, 4.10.2010.
2. Report attached to the Reconstruction Plan for the City of Cassino, G. Nicolosi, C. Petrucci, 1 June 1945.
3. *Ivi*, p. 11.
4. INA-Casa (1949-1963) concerns the plan to build cheap housing for workers.
5. INCIS (1944-1973), National Institute for the Houses of State Employees.
6. Nicolosi Archive: letter dated 2 October 1952.
7. In 2013 the archive was reorganised by Luca Arcangeli and Elisabetta Reale (Archival Superintendency of Lazio). Anna Cristina Denittis later continued this work, while the House of Architecture in Latina is working on the digitalisation of the design documents.
8. Inventoried respectively as n. 106 and 189.
9. Date, Update, Project n., Drawing n., Reference, Report, Designer, Draughtsman, Dim. [size of the drawing].
10. Nicolosi 1966b.

References

- Arcangeli Luca (a cura di). 2012. Giuseppe Nicolosi: scritti 1931-1976. Roma: Casa dell'architettura, 2012. 603 p. ISBN: 978-88-8900-209-4.
- Argenti Maria, Rebecchini Marcello (a cura di). 2002. Giuseppe Nicolosi. In *Rassegna di Architettura e urbanistica*, volume monografico, nn. 106/107/108, 2002.
- Belardi Paolo (a cura di). 2008. *Giuseppe Nicolosi, 1901-1981. Architettura Università Città*. Atti del Convegno di Studi (Perugia, 19 ottobre 2006). Melfi: Libria, 2008. 280 p. ISBN: 978-88-9606-711-6.
- Bianco Emilia, Battisti Domiziana. 2002. Aspetti urbanistici e architettonici della ricostruzione di Cassino. In *Il Lazio meridionale dal 1944 agli anni Settanta. Politica, economia e società nelle fonti storiche e nelle testimonianze dei protagonisti*, a cura di Silvana Casmirri. Milano: Franco Angeli Editore, 2002, pp. 264-276.
- Cigola Michela, Pelliccio Assunta, Volante Miriam, Mattei Sara. 2008. Giuseppe Nicolosi: l'opera a Cassino nel dopoguerra. In Belardi 2008, pp. 109-121.
- Di Florio Vincenzo. 2013. Conoscere l'architettura moderna: villa Ermini di Giuseppe Nicolosi. *Rivista abruzzese: rassegna trimestrale di cultura*, n. 2. A. 66. (2013), pp. 145-147.
- Gallozzi Arturo. 2014. Cassino tra vecchia e nuova forma urbana. Trasformazioni e permanenze nel disegno della città. In *Città mediterranee in trasformazione. Identità e immagine del paesaggio urbano tra Sette e Novecento*. A cura di Alfredo Buccaro, Cesare de Seta. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, 2014, pp. 1003-1014.
- Nicolosi Giuseppe. 1965. L'architetto nella società. *Rassegna di Architettura*, n. 1, gennaio-aprile 1965, pp. 7-15.
- Nicolosi Giuseppe. 1966a. Posizioni ed esperienze sulla questione dei centri storici. *Rassegna di Architettura*, n. 4, gennaio-aprile 1966, pp. 19-48.
- Nicolosi Giuseppe. 1966b. Architettura e urbanistica nel mondo di domani. *Rassegna di Architettura*, n. 5, maggio-agosto 1966, pp. 7-19.
- Nicolosi Giuseppe. 1973. Creatività e tecnologia. *Rassegna di Architettura*, n. 26/27, maggio-dicembre 1973, pp. 7-20.
- Nicolosi Pierluigi, Stefania Nicolosi, Rosanna Cazzella (a cura di). 1983. Regesto dell'opera di Giuseppe Nicolosi. *Rassegna di Architettura*, n. 55, gennaio-aprile 1983, pp. 79-89.
- Poretti Sergio, Rebecchini Marcello, Rebori Michele e Storelli Franco (a cura di). 1983. Giuseppe Nicolosi: figura, opere, contesto. *Rassegna di Architettura e urbanistica*, volume monografico, n. 55, 1983.
- Poretti Sergio. 1997. La costruzione. In Francesco Dal Co. *Storia dell'architettura italiana. Il secondo Novecento*. Milano: Electa, 1997, pp. 268-293.
- Rossini Virginia (a cura di). 2012. *Giuseppe Nicolosi 1901-1981*. Roma: Prospettive Edizioni, 2012. 28 p. ISBN: 978-88-8940-087-6.
- Zordan Marcello, Fragnoli Franco. 2014. La sperimentazione progettuale di Giuseppe Nicolosi nella ricostruzione postbellica di Cassino. In *History of Engineering, International Conference on History of Engineering*. V Convegno di Storia dell'ingegneria (19-20 maggio 2014). Vol. 2. Napoli: Cuzzolin Editore, 2014, pp. 1313-1329.

Mostre

Triumphs and Laments. *Un progetto per Roma* *di William Kentridge*

Roma, piazza Tevere

Il progetto per Roma dal titolo *Triumphs and Laments* è un'opera contemporanea realizzata dall'artista sudafricano William Kentridge che riprende la leggenda che narra la fondazione della città eterna il 21 aprile del 753 a. C. Un vero e proprio progetto multidisciplinare no-profit destinato a piazza Tevere, il tratto della banchina del fiume che si trova fra Ponte Sisto e Ponte Mazzini. Il disegno raffigura un fregio lungo cinquecentocinquanta metri posto tra i due ponti, sulla sponda destra del fiume, e ospita più di ottanta figure alte fino a dieci metri che commemorano le grandi vittorie e le sconfitte dei tempi mitologici.

I personaggi e le vicende riprodotti appartengono a epoche diverse abbracciando un periodo che va dalla fondazione di Roma fino alla contemporaneità: Romolo e Remo, il Marco Aurelio, la cupola di San Pietro, Ercole Caco, Garibaldi, la costruzione del Ghetto, i bombardamenti di San Lorenzo, il rogo di Giordano Bruno, Marcello Mastroianni e Anita Ekberg a Fontana di Trevi, *Santa Teresa in estasi* di Lorenzo Bernini, il duce a cavallo, la morte della studentessa Giorgiana Masi, l'assassinio di Aldo Moro e la morte di Pier Paolo Pasolini. Tutto è legato insieme in una figurazione unica che evoca le tragedie e i trionfi di una storia globale, mettendo in evidenza anche le sue contraddizioni. Le figure sono state realizzate con una tecnica simile allo *stencil* ma con l'utilizzo dell'idropulitrice al posto delle tinte. L'artista fa nascere i disegni da un processo di cancellazione, di pulizia della patina biologica del travertino romano dei muraglioni,

lavorando per sottrazione, scoprendo il bianco del marmo dalle incrostazioni formatesi negli anni sugli argini del fiume.

Il progetto è effimero e transitorio perché nel corso di alcuni anni, circa quattro, si perderà in quanto le pietre assorbiranno le immagini e i segni del tempo non lasceranno più traccia di tali raffigurazioni; volutamente nel progetto è stato elaborato il concetto del tempo che corrode i giorni e le cose. Questa opera per Roma ha celebrato il 21 aprile 2016 il "Natale" della Capitale e un particolare corteo ha sfilato, dopo il tramonto, accompagnato dalla musica per donare la sensazione del fluire della storia dove le figure di Kentridge hanno dialogato con le ombre in movimento dei cantori e con i suoni degli strumenti. Il gioco è stato possibile grazie al posizionamento sul bordo del fiume di alcuni grossi fari inclinati verso l'alto, che hanno illuminato i cantori in movimento, dal basso, ingigantendo le loro ombre sui muraglioni quasi con la stessa proporzione delle sagome realizzate da Kentridge.

Ancora oggi questo luogo ospita appuntamenti organizzati soprattutto dal Municipio Roma I Centro, Tevereterno Onlus, tra i quali quello del 7 maggio 2017 che ha visto come protagonista principale Fulco Pratesi, Presidente Onorario del WWF, che ha narrato la vita sul Tevere, il mondo animale e vegetale nell'acqua e lungo gli argini. Contemporaneamente si è svolto un evento musicale di Elena Somar accompagnata dall'arpista Lincoln Almada.

Emanuela Chiavoni



Exhibitions

Triumphs and Laments. *A project for Rome* *by William Kentridge*

Rome, piazza Tevere

A project for Rome entitled *Triumphs and Laments* is a contemporary work by the South African artist William Kentridge. The project was inspired by the legend surrounding the foundation of the eternal city on 21 April 753 B.C. This no-profit multidisciplinary project is exhibited in Piazza Tevere, part of the embankment walls of the Tiber between Ponte Sisto and Ponte Mazzini. The drawing is a 500 meter-long frieze stretching between the two bridges on the right bank of the river; it contains eighty figures up to ten meters high representing Rome's greatest victories and defeats from mythological time.

The characters and events belong to different historical eras ranging from the foundation of Rome to the present day: Romulus and Remus, Marcus Aurelius, the dome of St. Peter's, Hercules and Cacus, Garibaldi, the construction of the Ghetto, the bombing of San Lorenzo, Giordano Bruno burned at the stake, Marcello Mastroianni and Anita Ekberg in the Trevi Fountain, the Ecstasy of Saint Theresa by Lorenzo Bernini, Mussolini on horseback, the death of the young student Giorgiana Masi, the murder of Aldo Moro and the death of Pier Paolo Pasolini. Everything is linked in a single figuration conjuring up the tragedies and triumphs of a global history and underscoring its contradictions. The figures have been made using a technique similar to a stencil, but this time with a high pressure water jet machine instead of paint. The artist

created the drawings by eliminating the organic build-up on the high travertine embankment walls of Rome; by taking away the dirt he cleaned the white marble from the incrustations that over the years have developed along the river banks. The project is ephemeral and temporary because in the next few years, four perhaps, it will disappear; the stones will absorb the images and time will erase them; the project was deliberately based on the concept of time that corrodes objects and our lives.

On 21 April 2016 this project for Rome celebrated the capital's 'birthday'. During the evening a procession moved between the two bridges accompanied by music, suggesting the flow of history and giving the impression that Kentridge's figures conversed with the shadows of the movement of the singers and the sounds of the instruments. Two, huge floodlights placed at the edge of the river were tilted upwards throwing enormous shadows of the moving singers on the opposite wall, shadows almost as big as Kentridge's images. This stretch of embankments continues to host events organised mainly by the Roma I Centro Municipality and Tevereterno Onlus, including the event on 7 May 2017. The chief guest was Fulco Pratesi, Honorary President of the WWF, who illustrated the life of the Tiber and the animal and vegetal world along its banks and in the river. The evening also included a musical event by Elena Somar, accompanied by the harpist Lincoln Almada.

Emanuela Chiavoni



Pagina precedente. Emanuela Chiavoni, disegni ad acquarello delle figure di Kentridge sugli argini del Tevere, 2016. Previous page. *Emanuela Chiavoni, watercolour drawings of Kentridge's figures on the banks of the Tiber, 2016.*

Francesco Cellini, schizzo prospettico del parco nell'area delle ex-acciaierie di Bagnoli, 2006.

Francesco Cellini, perspective sketch of the park in the former steel plant complex in Bagnoli, 2006.

Francesco Cellini: strumenti e tecniche del progetto di architettura

MACRO Testaccio, Roma
16 novembre 2016 - 15 gennaio 2017

Nonostante i notevoli esiti in chiave spaziale e figurativa di alcuni dei progetti presentati mediante pannelli appesi alle pareti, studi e schizzi su grandi tavoli orizzontali e sporadici modelli in legno o plastica, l'attenzione di chi percorra la mostra dei progetti architettonici di Francesco Cellini è inevitabilmente catturata dalla qualità delle rappresentazioni grafiche progettuali. Attraverso di esse si può leggere sia lo specifico modo dell'autore di indagare e visualizzare lo spazio di progetto, con bozzetti ideogrammatici, piante e sezioni studiate fino alla scala 1:20 e grandi prospettive su cartoncino grigio trattate al guazzo, sia l'evoluzione dei procedimenti e degli strumenti del disegno (alcuni dei quali esibiti sotto un'apposita teca): dalle prime prove universitarie realizzate ancora con il tiralinee agli schizzi ad acquarello e pastelli colorati di derivazione wrightiana e kahniiana, fino ai più recenti progetti visualizzati su lucidi sovrapposti alle fotografie o in veste prettamente digitale. Al di là del fatto che nell'attuale omologazione iconografica favorita dai software di modellazione anche il più frettoloso degli schizzi sembra acquisire un'aura artistica, i progetti rivelano un incessante flusso di riferimenti alle atmosfere dei giardini rinascimentali, alle labirintiche spazialità piranesiane o alle silenziose muse della pittura romantica e metafisica, persino al cinema neorealista. Se si escludono le indagini sulla residenza, si tratta generalmente di progetti sviluppati attraverso lo studio della sezione verticale e che nella sezione prospettica, spesso assoggettata con continue variazioni alle "richieste" del contesto geografico, trovano l'opportunità di esibire al tempo stesso la funzione, l'effetto spaziale e la matrice formale. In gran parte dei progetti è comunque evidente la ricerca, o anche soltanto la memoria, di centralità necessarie a ordinare lo spazio: centralità

che giustificano i disassamenti e le deformazioni dei corpi di fabbrica e che, soprattutto, trovano una immediata rispondenza nelle ricorrenti rappresentazioni in proiezione centrale che guidano tutto l'iter progettuale. Se da una parte è facile avvertire una quasi totale assenza di assonometrie, dall'altra l'analisi delle viste prospettiche mette in risalto almeno due aspetti: innanzitutto la scelta accurata del punto di vista consente a Cellini di sfruttare le potenzialità "narrative" della linea dell'orizzonte – oscillante dalla linea di terra al colmo delle costruzioni – o di evidenziare i piani strutturanti facendoli coincidere con quelli proiettanti – amplificando l'ambiguità visiva; in secondo luogo, la decisione di "dipingere" la luce lo connette figurativamente alla tradizione nobile del disegno a chiaroscuro toscano o veneziano e, abbinata ad un uso assai meditato del colore, e del rosso in particolare, offre una lettura mediata e gerarchizzata dei volumi architettonici. Altri spunti di riflessione sono offerti dai tentativi di ibridare rappresentazioni fotografiche e rendering foto-realistici con il disegno a mano libera e la pittura. Nel complesso, la mostra dei progetti che l'architetto Francesco Cellini ha contribuito a elaborare e disegnare costituisce una occasione straordinaria per apprezzare l'evoluzione dell'espressione, rappresentazione e comunicazione dell'architettura negli ultimi quaranta anni.

Fabio Colonnese

Francesco Cellini: strumenti e tecniche del progetto di architettura

MACRO Testaccio, Roma
16 November 2016 - 15 January 2017

The exhibition of Francesco Cellini's architectural designs not only includes some of his remarkable spatial and figurative images presented on wall panels, but also studies and sketches affixed to big horizontal boards, as well as a few wooden models or maquettes. Nevertheless, visitors are inevitably mesmerised by the quality of his design drawings. The latter reveal the unique way in which Cellini studies and visualises design space using ideographic sketches, plans and sections, studied up to a scale of 1:20, and broad, gouache perspectives on grey Bristol board. The drawings also shed light on the tools he uses (several are exhibited in a display case) and the way his procedures have developed: from his first attempts while still at university using a drawing pen, watercolour sketches, coloured pastels and a technique similar to the one used by Wright and Kahn, to his more recent projects on tracing paper superimposed on photographs or produced as a digital image. Apart from the fact that in today's iconographic homologation, facilitated by modelling software, even his hastiest sketches seem to acquire an artistic aura, while his designs reveal an endless flow of

references to the atmosphere of Renaissance gardens, Piranesi's labyrinthine spatiality, the silent muses of Romantic and metaphysical paintings, and even neorealist films. Except for his studies on houses, his designs are generally based on the study of the vertical section; his perspective sections, often subject to the 'demands' of the geographical context and therefore continually altered, are instead an opportunity to simultaneously display function, spatial effect and formal matrix. Most of the designs reveal his search for the centralities needed to organise space, or at least traces of it: these centralities justify the misalignments and deformities of his buildings. Above all they are immediately reflected in the recurrent representations of the central projections that inspire the whole design process. If on the one hand the almost complete absence of axonometric projections is easily noticed, on the other an analysis of the perspective views highlights at least two issues: first and foremost, Cellini's careful choice of viewpoint allows him to either exploit the 'narrative' potential of the horizon line – swinging from the ground line to the top of the buildings – or emphasise the structuring planes by making them coincide with the projection planes – thereby amplifying visual ambiguity; secondly, the decision to 'paint' light figuratively links him to the noble Tuscan or Venetian tradition of chiaroscuro drawing. Coupled with an extremely thoughtful use of colour, red in particular, this approach provides a mediated and hierarchical interpretation of the architectural volumes. More food for thought is provided by his attempts to hybridise photographic representations and photo-realistic renderings with freehand drawings and painting. Overall, the exhibition of the designs that the architect Francesco Cellini has helped to develop and draw is a golden opportunity to appreciate the evolution of expression, representation and communication of architecture in the last forty years.

Fabio Colonnese



libri

Caterina Palestini

Atlante della palazzina a Pescara. Progetti, realizzazioni, rilievi

Gangemi Editore, Roma 2016

Il volume analizza la tipologia architettonica della palazzina che ha connotato lo sviluppo della città adriatica nel secondo dopoguerra. Lo studio trova numerose corrispondenze con l'evoluzione del centro cittadino in cui definisce la sua immagine contemporanea.

In un contesto compromesso dagli eventi bellici, con ampi spazi da edificare e riconfigurare in chiave moderna, le esigenze abitative hanno trovato un connubio perfetto con la nascente tipologia residenziale di cui Pescara è in larga parte costituita, tanto da poter essere definita "città di palazzine".

Partendo dal rilievo attuale si svolge un confronto con il progetto originale, nelle sue connotazioni tipologiche e in rapporto alla città.

Metodologicamente il percorso conoscitivo inizia con le premesse storiche, dalle contrastate vicende urbane che, insieme alle strategie politico-amministrative, hanno prodotto la repentina crescita urbana. Sono state svolte ricerche riguardanti i materiali d'archivio, di non facile reperimento perché ritrovati presso le famiglie dei progettisti, che ha portato all'acquisizione di un importante e inedito patrimonio documentario. Importante il riscontro diretto, lo studio della realtà complessa e articolata, mutevole nelle diverse zone della città acquisita, mediante rilevamenti integrati.

L'organizzazione dell'Atlante ripercorre la logica evolutiva della città, esaminata attraverso quadranti di studio che si collegano tra loro rispecchiando i meccanismi di crescita urbana e le specifiche connotazioni delle zone d'indagine. Sei quadranti, predisposti per approfondire le pre-

rogative residenziali dei singoli settori di analisi, racchiudono l'area in esame, includendo le porzioni corrispondenti all'espansione avviata negli anni della ricostruzione e sviluppatasi principalmente nel periodo compreso tra il 1950 e il 1970.

La selezione estrapola 55 esempi esaminandoli a campione al fine di analizzarne il lessico compositivo, sia rispetto al progettista che alla zona nella quale gli edifici si trovano. Al rapporto tra l'edificio e il contesto cittadino, esaminato attraverso lo studio dei prospetti, in riferimento alle loro proporzioni e connotazioni (balconi, finiture, ornamenti), segue quello degli spazi interni (ingressi, scale, chiostrine) che rappresentano il tramite tra lo spazio collettivo e quello privato. I punti nodali e meno percepibili della tipologia architettonica, come i collegamenti verticali e le chiostrine, sono stati indagati attraverso modelli di studio tridimensionali che scompongono la scatola architettonica mostrandoli soprattutto con esplosi assometrici.

L'autore, tramite le numerosissime elaborazioni grafiche, ha fornito un'analisi critica che non si limita al solo contesto locale ma affronta in maniera esaustiva le connotazioni proprie della tipologia edilizia che, scarsamente considerata per la sua associazione a meccanismi di speculazione edilizia, rivela a Pescara come a Roma, città da cui deriva, interessanti sperimentazioni compositive ripercorse attraverso il disegno, dal progetto alla realizzazione.

Emanuela Chiavoni



books

Caterina Palestini

Atlante della palazzina a Pescara. Progetti, realizzazioni, rilievi

Gangemi Editore, Rome 2016

This book analyses the architectural type of the 'small building' extensively used during the expansion of Pescara in the second half of the twentieth century. The study discovered that the building type was extensively used in the development of the city centre where it characterises the city's contemporary image.

Since the war ravaged a rather extensive area of the city the latter needed to be rebuilt and redesigned in a modern style; this nascent residential type was identified as being the perfect housing solution and is in fact present in large areas of Pescara, so much so that the city is known as the 'city of small buildings'. A comparison between the current survey and the original project focused chiefly on the typological features of this building type and its relationship with the city.

The knowledge-gathering process initially concentrated on historical data and the complex town-planning projects which, together with political and administrative strategies, sparked rapid urban growth. The paper trail to find the rather elusive archival material led to the homes of the families of the designers where the author's study of the material produced an important, unpublished collection of documents. The integrated surveys included direct observation and the study of a complex and multifaceted reality that changed from neighbourhood to neighbourhood.

The Atlas was organised based on the way in which the city evolved. It was divided into interconnected quadrants reflecting the urban growth mechanisms and specific traits of the areas in the study. Six



quadrants were used to examine in-depth the residential prerogatives of each analysed sector; the quadrants covered the area in question and also included the neighbourhoods corresponding to the expansion implemented during reconstruction, chiefly between 1950 and 1970. The analysis of fifty-five randomly-selected buildings involved their compositional traits, both as regards the designer and the neighbourhood where they stand. The assessment first focused on the relationship between the building and the neighbourhood, i.e., the proportions and features of their façades (balconies, finishings, and decorations). It then concentrated on the interiors (entrances, stairs, small courtyards), in other words the link between collective and private space. The most important and less visible key elements of the architectural type (stairs and small courtyards) were studied using 3D studio models that broke down the architectural box and displayed the elements in axonometric diagrams.

The author has used these extensive graphic images to provide a critical analysis that is not limited to the city of Pescara but comprehensively tackles the key features of this building type. Although associated with property speculation, and therefore given very little credit, this building type led to interesting experimental compositions in Pescara and in Rome (from where it was imported). In the book the author uses drawings to retrace the design and construction of these compositions.

Emanuela Chiavoni

Pagina precedente. Rappresentazioni di edifici a Pescara. A sinistra, sezione prospettica. A destra, esplosivo prospettico.

Previous page. Representations of buildings in Pescara. Left, perspective section. Right, exploded perspective view.

Emanuela Chiavoni, Basilica di Santa Maria della Salute a Venezia, disegno a mano libera a china.

Emanuela Chiavoni, Basilica of Santa Maria della Salute in Venice, freehand China ink drawing.

Emanuela Chiavoni, Hagia Sophia a Istanbul, disegno a mano libera a china. Emanuela Chiavoni, Hagia Sophia in Istanbul, freehand China ink drawing.

Mario Docci, Emanuela Chiavoni

Saper leggere l'architettura

Laterza, Roma 2017

Il titolo di questo volume riprende quello del famoso saggio del 1948 di Bruno Zevi, *Saper vedere l'architettura*, che a sua volta riprendeva quello altrettanto famoso del 1933 di Matteo Marangoni, *Saper vedere. Come si guarda un'opera d'arte*. Ma significativamente sostituisce, a settant'anni di distanza, il verbo "vedere" con "leggere": segno non solo del tempo trascorso e dei nuovi strumenti critici di lettura dell'architettura come lo strutturalismo, invocato dagli autori come una sorta di garanzia oggettiva di scientificità, ma soprattutto di un travaglio speculativo e gnoseologico, interno alla comunità italiana del Disegno, sulla natura stessa del Disegno come strumento e matrice del fare architettura.

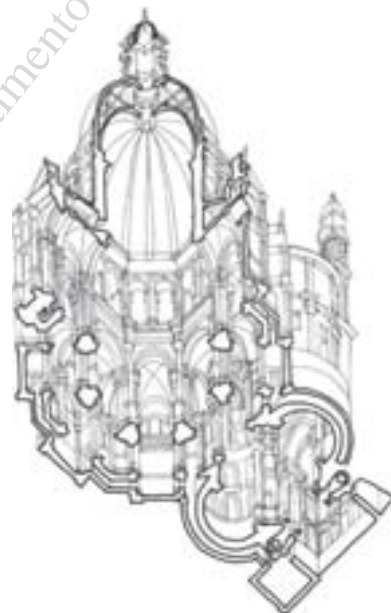
Non casualmente nel corso della presentazione del volume nell'aula magna della Facoltà di Architettura di Roma nel marzo scorso, fu fatto riferimento non solo al significato vasariano del disegno, ma soprattutto alla distinzione di Zuccari fra disegno "interno" e "esterno". Ed è proprio in questa lunga vicenda interpretativa che si inserisce il contributo di Docci e Chiavoni.

Così il volume contraddice nei fatti l'accomodante lettura dell'architettura proposta da Zevi che in nome dei valori dello "spazio" annullava le specificità dell'architettura antica, moderna e contemporanea; e si inserisce nel solco della ben più solida tradizione della "scuola romana" del Disegno che ebbe in Vincenzo Fasolo un suo appassionato capostipite. Una tradizione che considerava il linguaggio materiale dell'architettura nel suo costruirsi, la base reale e fondamentale del progetto d'architettura. Non a caso Fasolo produsse per gli studenti un'Analisi grafica dei valori architettonici, fondata sulla defi-

nizione di valori architettonici utili al progettista. Una lettura tendenziosa volta all'individuazione dei dati connotanti l'organismo architettonico, come i volumi, le masse, i pieni e i vuoti, la sintesi geometrica, le intersezioni e le compenetrazioni dei volumi ecc. Era allora un tempo in cui l'architettura italiana era alla ricerca di una identità capace di interpretare la nuova realtà dell'Italia "moderna". E lo studio della storia dell'architettura attraverso il disegno serviva a costituire la base culturale della nuova architettura.

Dunque per Docci e Chiavoni non basta "saper vedere" l'architettura, ma è necessario "saperla leggere" per decodificarla e quindi usarla ai fini progettuali. Una tesi convincente che è confermata dal successo del libro presso le giovani generazioni, affamate di indicazioni sul mestiere di architetto che le Facoltà sono sempre meno in grado di fornire. Con una riserva da parte mia, però, per quella mancanza di una "scelta", fra le tante possibili letture "oggettive" fornite dal metodo strutturalista, che non aiutano a comprendere, attraverso il "ridisegno", il segreto stesso delle architetture assunte come modelli di riferimento.

Claudio D'Amato



Mario Docci, Emanuela Chiavoni

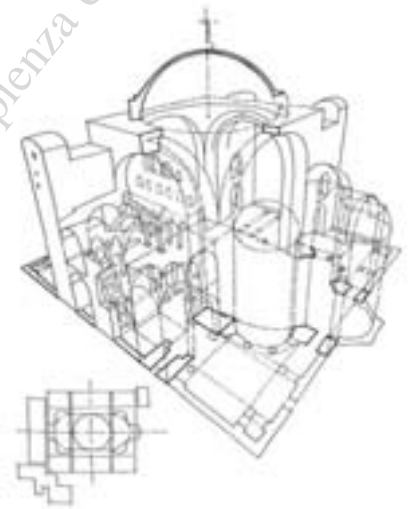
Saper leggere l'architettura

Laterza, Roma 2017

The title of this book recalls the famous essay by Bruno Zevi written in 1948, *Saper Vedere l'architettura* [Knowing how to look at architecture], in turn reminiscent of the just as famous essay written in 1933 by Matteo Marangoni, *Saper vedere*. Come si guarda un'opera d'arte [Knowing how to see. How to look at an artwork]. More importantly, after seventy years it replaces the verb 'to see or look' with 'to interpret'. This is not only a sign of the passing of time and the creation of new critical tools to interpret architecture, such as the structuralism cited by the authors as a sort of objective guarantee of scientificity, but above all a sign of a speculative and gnoseological soul-searching by the Italian community of drawing regarding drawing as the tool and matrix of architecture.

When the book was presented in the Main Hall of the Faculty of Architecture in Rome last March a direct reference was made not only to the meaning of drawing as elaborated by Vasari, but above all to the distinction made by Zuccari between 'interior' and 'exterior' drawing. The contribution by Docci and Chiavoni is part of this long story about interpretation.

The book effectively contradicts the easy-going interpretation of architecture proposed by Zevi who in the name of the values of 'space' invalidated the specifics of ancient, modern and contemporary architecture. Instead it follows in the footsteps of the much more solid tradition of the 'Roman School' of drawing, initially supported by its enthusiastic progenitor, Vincenzo Fasolo. This tradition considered the assembly of the material language of architecture as the real, fundamental basis of an architectural design.



Not surprisingly Fasolo published *Analisi grafica dei valori architettonici* for his students; the book outlined the architectural values useful to designers. His biased interpretation focused on establishing the characteristics of an architecture, such as volumes, masses, solid and empty spaces, geometric synthesis, intersections, interpenetrations of volumes, etc. At the time Italian architecture was searching for an identity it could use to interpret Italy's new 'modern' reality. Using drawing to study the history of architecture was exploited to create the cultural humus of this new architecture.

Docci and Chiavoni, however, believe that 'knowing how to look at' architecture is not enough, one needs to 'know how to interpret it' in order to decipher it and use it in design. It is a convincing theory, confirmed by its success amongst young generations hungry for information about the architectural profession that faculties are increasingly unable to provide. I have only one reservation: the book does not 'choose' between the many possible 'objective' interpretations provided by the structuralist method, interpretations which by using 'redesign' would help us understand the secret of the architectures used as reference models.

Claudio D'Amato

Alfonso Ippolito

Handbook of research on emerging technologies for Architectural and Archaeological Heritage

IGI Global, Hershey (USA), 2016

Alfonso Ippolito, Michela Cigola

Handbook of research on emerging technologies for digital preservation and information modelling

IGI Global, Hershey (USA), 2016

La casa editrice americana IGI Global ha pubblicato nel 2016, nella serie “Advances in Religious and Cultural Studies (ARCS) Book Series”, due volumi legati da un filo rosso, quello del *Cultural Heritage*, un ambito nel quale lo studio del patrimonio culturale si integra con quello delle più avanzate tecnologie.

Handbook of research on emerging technologies for Architectural and Archaeological Heritage, curato da Alfonso Ippolito, centra l'attenzione sullo studio e sull'analisi del Patrimonio Culturale materiale e immateriale, la cui diffusione oggi passa sempre di più attraverso le nuove modalità per la condivisione della conoscenza. Le attuali modalità sviluppate negli ambiti della scienza della rappresentazione e del rilievo hanno aperto nuovi scenari per leggere, studiare, gestire elementi appartenenti al *Cultural Heritage* con l'obiettivo di renderne la conoscenza quanto più chiara e diffusa. Il libro, nominato dall'University of Mary Washington's Center for Historic Preservation per il 2017 Historic Preservation Book Prize, propone contenuti che si pongono in linea con l'utilizzo ormai consolidato delle nuove tecnologie nel campo dell'*Architectural and Archaeological Heritage*. Il lavoro, articolato in 18 capitoli, delinea con grande chiarezza la possibilità (e anche la necessità) di stabilire linee guida generali al fine di unire e rego-

lare le procedure di acquisizione dei dati, l'elaborazione e la rappresentazione degli stessi, con l'esigenza di pervenire a risultati scientifici secondo processi che mirino a una maggiore correttezza e obiettività. Il confronto tra varie ed eterogenee esperienze, di grande interesse in questo campo, e l'utilizzo di differenti metodologie per la conoscenza del *Cultural Heritage* (dalla grande alla piccola scala), consente di definire un *modus operandi* che permette sia di trovare una chiave di lettura generale all'interno di specifici casi studio, sia di rendere esplicite le caratteristiche di grande versatilità degli strumenti scientifici della rappresentazione e del rilievo.

Handbook of research on emerging technologies for digital preservation and information modelling, curato da Alfonso Ippolito e Michela Cigola, affronta i problemi legati alla condivisione e all'utilizzo delle informazioni nel campo del *Cultural Heritage*, sottolineandone sapientemente le connessioni con le discipline della rappresentazione. Ci si sofferma sul legame che intercorre tra la conoscenza, le attività di rilievo e di modellazione – descritte tanto da un punto di vista teorico quanto da quello più pratico e operativo – e lo sviluppo sempre crescente delle tecnologie informatiche. Il libro, molto ben strutturato, è organizzato in 21 capitoli che esplorano diverse modalità di approccio alla conoscenza e alla gestione e condivisione delle informazioni sui Beni Culturali. Diversi processi vengono proposti con l'obiettivo di descrivere approcci volti a strutturare un insieme di dati eterogenei ottenuto dall'utilizzo integrato di diverse tecniche e strumenti. Il lavoro si offre quale indispensabile base di riferimento e di partenza per futuri studi in ambiti interdisciplinari che possono trarre spunto dagli esiti di particolare interesse dei casi di studio analizzati da parte di ricercatori che operano all'interno di differenti settori scientifici.

Riccardo Florio

Alfonso Ippolito

Handbook of research on emerging technologies for Architectural and Archaeological Heritage

IGI Global, Hershey (USA), 2016

Alfonso Ippolito, Michela Cigola

Handbook of research on emerging technologies for digital preservation and information modelling

IGI Global, Hershey (USA), 2016

In 2016 the American publishing company IGI Global published two books in the 'Advances in Religious and Cultural Studies (ARCS) Book Series'. The two books both focus on the same topic- *Cultural Heritage* – a topic in which the study of cultural heritage merges with the study of state-of-the-art technologies. The book entitled *Handbook of research on emerging technologies for Architectural and Archaeological Heritage*, edited by Alfonso Ippolito, focuses on the study and analysis of material and immaterial *Cultural Heritage*, a topic increasingly disseminated using new knowledge-sharing mediums. The current mediums, developed within the framework of the science of representation and survey, have opened up new scenarios that can be used to interpret, study and manage *Cultural Heritage* artefacts, thereby disseminating knowledge to a wider public and making it even more comprehensible.

The book has been nominated for the 2017 Historic Preservation Book Prize by the Center for Historic Preservation - University of Mary Washington. It proposes contents in line with the now consolidated use of new technologies in the field of *Architectural and Archaeological Heritage*. Throughout its eighteen chapters the book clearly outlines the

possibility (and need) to establish general guidelines in order to combine and regulate data acquisition procedures and the processing and representation of data with the need to produce scientific results based on more accurate and objective processes.

By comparing different, heterogeneous experiences (so important in this field) and using different methods to gather knowledge about *Cultural Heritage* (on a small to large scale) we can not only define a *modus operandi* that will allow us to find a general interpretative key for each case study, we can also reveal the enormous versatility of scientific representation and survey instruments.

The book entitled *Handbook of research on emerging technologies for digital preservation and information modelling*, edited by Alfonso Ippolito and Michaela Cigola, not only tackles the problems inherent in the sharing and use of data in the field of *Cultural Heritage*, but also skilfully emphasises the link with representation disciplines.

In fact emphasis is placed on the link between knowledge, survey and modelling – described theoretically, practically and from an operational point of view – and the increasingly rapid development of computer technologies. This well-structured book has twenty-one chapters that explore different approaches to knowledge and the management and sharing of information about *Cultural Heritage*.

Several processes are illustrated in order to describe the approaches used to structure a heterogeneous ensemble of data obtained by using different techniques and instruments. The book is a key reference with which to embark on future interdisciplinary studies inspired by the particularly interesting results of the case studies analysed by researchers working in different scientific fields.

Riccardo Florio

Vito Cardone, Pilar Chías, a cura di

***El dibujo y la arquitectura.
1986-2016, treinta años
de investigación
Disegno e architettura.
1986-2016, trent'anni
di ricerca
Drawing and Architecture.
1986-2016, Thirty Years
of Research***

Alcalá de Henares. Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá, vol. 8, 2016

Il volume, presentato nell'ambito del Congresso EGA 2016, rappresenta un omaggio a 30 anni di collaborazione accademica tra Spagna e Italia per quanto riguarda il settore della rappresentazione architettonica. Si tratta di un rapporto avviato da un gruppo di docenti e ricercatori che, a partire dal convincimento che il lavoro universitario è necessariamente legato a uno spirito critico e che richiede un'interazione costante tra ricercatori e un continuo scambio di idee e di informazioni per evitare di ricadere nella chiusura in ambiti locali, ha realizzato una rete di scambio che ha caratterizzato il nostro settore fino ad oggi.

Nella *Presentatione* sono descritte le pietre miliari di questo processo che ha avuto inizio in Italia, grazie alla fondazione dell'Unione Italiana per il Disegno (UID) nel 1979 in occasione del "I Convegno Internazionale dei docenti della Rappresentazione", e in Spagna con la prima edizione delle "Jornadas de Expresión Gráfica Arquitectónica" a La Coruña nel 1984. Proseguito con il "III Congreso Internacional" che si è tenuto a Valencia nel 1990 e consolidatosi con la nascita delle riviste *EGA* e *Disegnare. Idee, Immagini*, questo processo si è mantenuto vitale fino ad oggi.

Le generazioni di ricercatori spagnoli successive a queste prime esperienze sono state profondamente influenzate dal rapporto tra i due Paesi. Ci siamo

formati in un contesto sempre più consapevole della necessità di scambiare idee, progetti e risultati attraverso riviste e congressi comuni, in un ambiente caratterizzato da una sempre maggiore interconnessione. Abbiamo lavorato su progetti di collaborazione tra ricercatori rinsaldando, unitamente al lavoro accademico, amicizie personali che consolidano la ricerca. Oggi i nostri settori di competenza possono essere compresi solo a partire da questo processo di collaborazione, rimasto attivo dopo quei primi scambi.

Alcuni dei protagonisti della fase iniziale sono presenti tra gli autori di questa pubblicazione, e non potrebbe essere altrimenti, trattandosi di un volume che si propone di diffondere e, in un certo senso, onorare il rapporto tra i due Paesi. Altri sono assenti, o perché nel tempo si sono allontanati dalla vita accademica oppure perché non sono più con noi, ma la loro attività è implicitamente riconosciuta dall'esistenza stessa di una pubblicazione che non sarebbe stata possibile senza la loro opera e la loro dedizione. Altri ancora testimoniano questa continuità, resa attraverso una serie di contributi che rispecchiano ricerche e questioni che caratterizzano la nostra area in questo nuovo secolo. In ogni caso, tutti gli altri confermano la vitalità di questo rapporto. Nell'insieme, i contributi rappresentano un corollario delle questioni, delle tematiche e delle linee di ricerca che hanno caratterizzato gli ultimi trenta anni di ricerca nelle nostre aree di competenza. Ciò rispecchia fedelmente le basi di questa lunga e fruttuosa collaborazione, il reciproco arricchimento accademico e personale, e costituisce necessariamente il punto di partenza per i nostri lavori futuri.

Per gli attuali docenti e ricercatori dell'area, chiamati a mettere a fuoco, spiegare e insegnare il ruolo della rappresentazione nell'ambito dell'architettura contemporanea, questa pubblicazione rappresenta al contempo una sintesi della nostra storia e un punto di ripartenza.

Jorge Llopis Verdú

Vito Cardone, Pilar Chías, edited by

***El dibujo y la arquitectura.
1986-2016, treinta años
de investigación
Disegno e architettura.
1986-2016, trent'anni di
ricerca
Drawing and Architecture.
1986-2016, Thirty Years
of Research***

Alcalá de Henares. Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá, vol. 8, 2016

The book, presented at the EGA Congress 2016, is a homage to thirty years of academic collaboration between Spain and Italy in the field of architectural representation. The relationship was initially created by a group of teachers and researchers who believed that university studies are necessarily linked to a critical spirit and require constant interaction between researchers as well as a continuous exchange of ideas and information to avoid remaining in a local dimension. This approach sparked a professional exchange network that is still active today.

*The Presentation describes the milestones of this process which began in Italy thanks to the establishment of the Italian Union of Drawing (UID) in 1979 during the 'Ist International Meeting of teachers of representation', and in Spain when the first edition of the 'Jornadas de Expresión Gráfica Arquitectónica' was published in La Coruña in 1984. This collaboration continued during the 'III Congreso Internacional' held in Valencia in 1990 and was further consolidated by the publication of the magazines *EGA* and *Disegnare. Idee, Immagini*. The process is still ongoing today.*

The generations of Spanish researchers who came after these initial experiences were deeply influenced by the relationship between the two countries. We grew in the knowledge that since

our fields of learning were becoming increasingly interconnected we had to exchange ideas, designs and results during joint meetings and in our respective magazines. We collaborated on joint research projects, strengthening our academic work and personal friendships and consolidating our research. Today our disciplinary fields can only be truly understood if we appreciate this collaboration process which has remained active ever since those initial exchanges.

Some of the protagonists of that initial phase are amongst the authors of this publication. How could it be otherwise, since the objective of this book is to disseminate and, to a certain extent, honour the relationship between the two countries. Others are absent, either because over the years they have left academic life, or because they are no longer with us, although their work is implicitly acknowledged by this publication which would not have been possible without their efforts and dedication. Still others bear witness to this continuity; their contributions reflect the studies and issues we currently deal with in our field of learning in the new millennium. Whatever the case may be, we are all living witnesses of the dynamic nature of this relationship. The contributions in this book illustrate some of the issues, topics and researches performed in the last thirty years in our disciplinary field. They faithfully reflect the concept behind this long, fertile collaboration and our reciprocal academic and personal enrichment; they are inevitably the cornerstone of all our future work.

For all the teachers and researchers called to illustrate, explain and teach the role of representation in contemporary architecture, this publication represents both a summary of our history and a point from which to continue our journey.

Jorge Llopis Verdú

Edward Allen

Come funzionano gli edifici. L'ordine naturale dell'architettura

Edizioni Dedalo, Bari 2017

Il libro di Edward Allen – architetto, docente all'Università dell'Oregon, a Yale e al MIT –, a metà fra il *trattato* e il *manuale* (come rileva Franco Purini), ha una struttura semplice e chiara: la prima sezione è composta da 3 capitoli che delineano “il contesto ambientale” nel quale gli edifici si inseriscono; la seconda sezione è composta da 19 capitoli (arricchiti da un glossario) nei quali sono rappresentate le principali caratteristiche tecniche che consentono di capire “come funzionano gli edifici”.

Nonostante la vastità e la complessità dei temi trattati, la narrazione risulta convincente, anche grazie ai tanti disegni (a mano libera e in bianco e nero) che, come un racconto parallelo, rappresentano il testo.

Nell'era della “modernità liquida” e del BIM, la nuova edizione del solido manuale – illustrato da David Swoboda e Edward Allen, traduzione di Pasquale Portoghese e Mirta A.M. Guarini – di Allen (pubblicato per la prima volta negli Stati Uniti nel 1980, in Italia nel 1983, considerato un classico del genere) potrebbe porre delle questioni inerenti la sua *attualità*, soprattutto rispetto al ruolo pedagogico-culturale che tale opera (sia pur rivista e aggiornata) può svolgere oggi nella didattica dell'arte del costruire, nelle scuole di architettura e ingegneria.

La prefazione di Franco Purini e la postfazione di Livio Sacchi aiutano il lettore a storicizzare la ricerca di Allen, proponendo inoltre delle interessanti attualizzazioni tematiche sul ruolo di questo manuale oggi.

Purini (*Un libro per il futuro*) ricorda che il libro teorizza, citando la prefazione di Allen alla prima edizione, che «l'architettura ha un suo ordine

naturale, un ordine non condizionato da epoche, luoghi o stili; più durevole degli ordini dorico e ionico degli antichi Greci». Sviluppando questo pensiero, Purini evidenzia l'esistenza nel costruire di una serie di fattori che non dipendono dal momento in cui un'opera architettonica è stata pensata e realizzata, ma si pongono come aspetti ad essa consustanziali, configurandosi come invarianti funzionali e strutturali. Purini descrive poi la stagione nella quale il libro è stato concepito (seconda metà degli anni Settanta), ricordando che la tendenza dominante nel dibattito architettonico era il Postmodernismo, poi affermatosi a livello mondiale nei primi anni Ottanta, all'uscita della prima edizione. Dopo una attenta analisi della cultura architettonica nord-americana del periodo, Purini elabora delle interessanti interpretazioni sul ruolo svolto dalla ricerca di Allen, contestualizzandola anche nella cultura architettonica italiana.

Livio Sacchi nella postfazione (*Progetto, costruzione e funzionamento degli edifici*) rappresenta la ricerca di Allen nel contesto del dibattito contemporaneo aperto dalle nuove sfide poste dalla competizione internazionale alla progettualità architettonica. In particolare riflette su alcune tematiche attuali come, ad esempio: il gap tra formazione e professione in Italia; l'ingegnerizzazione, la cantierizzazione e la gestione degli edifici; la digitalizzazione dell'intero iter progettuale e la questione del BIM (che delinea un diverso ruolo dell'architetto, non più unico regista al centro del processo progettuale e costruttivo). Sono questi, per Sacchi, alcuni dei motivi per cui il manuale di Allen (un invito alla progettualità tecnicamente e tecnologicamente consapevole, al buon senso e alla modestia con cui ci si avvicina alla risoluzione dei problemi costruttivi) è ancora prezioso, soprattutto per gli studenti italiani in cerca di concretezza.

Maurizio Unali

Edward Allen

Come funzionano gli edifici. L'ordine naturale dell'architettura

Edizioni Dedalo, Bari 2017

The book by Edward Allen – architect and teacher at the University of Oregon, Yale and MIT – is part treatise and part handbook (an observation by Franco Purini). Its structure is simple and well set out: the three chapters in the first section outline the ‘environmental context’ in which buildings are inserted; the nineteenth chapters in the second section (plus a glossary) illustrate the main technical characteristics explaining ‘how buildings work’.

Although the topics are wide-ranging and complex, the narrative is very convincing thanks to the many freehand and black and white drawings illustrating the text, a little like a parallel story.

The book, published for the first time in the United States in 1980 and in Italy in 1983, is considered a classic in its genre. However, in the age of ‘liquid modernity’ and BIM, the new edition of Allen’s reliable handbook – illustrated by David Swoboda and Edward Allen, translation by Pasquale Portoghese and Mirta A.M. Guarini – could raise questions about its contemporariness, especially as regards the pedagogical-cultural role that this book (albeit reviewed and updated) can play in current didactics about the art of construction in schools of architecture and engineering.

The preface by Franco Purini and postface by Livio Sacchi not only help the reader place Allen’s research in a historical context, but also provide interesting topical updates about the role of this handbook in today’s society. Purini (A book for the future) cites Allen’s preface to the first edition, pointing out that the book theorises

that “architecture has its own natural order, an order not influenced by eras, places or styles; longer-lasting than the Doric or Ionic order of the ancient Greeks”. Purini goes on to emphasise that certain features of construction do not depend on the period in which the architecture was designed and built, but are consubstantial to it, acting as functional and structural invariants. Purini then describes the period during which the book was written (second half of the seventies), highlighting the fact that the dominant trend in the architectural debate of that age was Postmodernism, which later became a worldwide phenomenon in the early eighties when the first edition was published. After carefully analysing contemporary north-American architectural culture, Purini provides several interesting interpretations of the role of Allen’s research, contextualising it vis-à-vis Italian architectural culture.

In the postface (Design, construction and performance of buildings) Livio Sacchi places Allen’s research in the context of our current debate, from the new challenges posed by international competition to architectural design. In particular, he reflects on several contemporary topics, such as the gap between teaching and the profession in Italy; the engineering and management of buildings and the worksite set-up; the digitalisation of the whole design process and the BIM issue (giving architects a different role, no longer sole leaders at the centre of the design and construction process).

These are some of the reasons why Sacchi believes that Allen’s handbook (an invitation to use technically and technologically-conscious design, common sense and modesty when trying to solve building problems) is still an important volume, especially for Italian students searching for pragmatism.

Maurizio Unali

La rivista è inclusa nella lista dei prodotti e servizi Thomson Reuter dove è indicizzata nell'*Art and 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 Thomson Reuter products and services; it is indexed in the Art and 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 magazine.

Gli autori di questo numero
Authors published in this issue

Donatella Rita Fiorino
*Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
Università degli Studi di Cagliari
via Santa Croce, 67
09124 Cagliari, Italia
donatella.fiorino@unica.it*

Franco Fragnoli
*Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica DICeM
Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
via Gaetano Di Biasio, 43
03043 Cassino (Fr), Italia
f.fragnoli@unicas.it*

Arturo Gallozzi
*Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica DICeM
Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
via Gaetano Di Biasio, 43
03043 Cassino (Fr), Italia
gallozzi@unicas.it*

Gabriel Granado-Castro
*Departamento de Ingeniería Gráfica
Universidad de Sevilla, ETSIE
avenida Reina Mercedes, 4 A
41012 Sevilla, Spagna
ggranado@us.es*

Alberto Grijalba Bengoetxea
*Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad de Valladolid
avenida Salamanca s/n
47014 Valladolid, Spagna
agrijalb@arq.uva.es*

Tatiana Kirilova Kirova
*Facoltà di Lettere
Università Telematica Internazionale
Uninettuno
corso Vittorio Emanuele II, 39
00186 Roma, Italia
tkirova1942@gmail.com*

Roberto Mariotti
*via di Poggiano, 21
53045 Montepulciano (Si), Italia
robe.mariotti@libero.it*

Andrés Martín-Pastor
*Departamento de Ingeniería Gráfica
Universidad de Sevilla, ETSIE, IUACC.
Instituto Universitario de Arquitectura
y Ciencias de la Construcción
avenida Reina Mercedes, 4 A
41012 Sevilla, Spagna
archiamp@us.es*

Alessandra Pagliano
*Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
via Forno Vecchio, 36
80134 Napoli, Italia
pagliano@unina.it*

Sandro Parrinello
*Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Università degli Studi di Pavia
via Ferrata, 1
27100 Pavia, Italia
sandro.parrinello@unipv.it*

Luca J. Senatore
*Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro
dell'Architettura
Sapienza, Università di Roma
piazza Borghese, 9
00186 Roma, Italia
luca.senatore@uniroma1.it*

Marcello Zordan
*Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica DICeM
Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
via Gaetano Di Biasio, 43
03043 Cassino (Fr), Italia
m.zordan@unicas.it*

Luca Ribichini
*Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro
dell'Architettura
Sapienza, Università di Roma
piazza Borghese, 9
00186 Roma, Italia
luca.ribichini@uniroma1.it*

Roberto Mariotti
L'immaginazione dentro la proporzione
Imagination within proportion

Andrés Martín-Pastor, Gabriel Granado-Castro
Alcune controversie inerenti
la rappresentazione dell'ombra prodotta
dal sole nel XVII secolo. Il manoscritto *Artes
excelencias de la Perspectiba* nel suo contesto
*Seventeenth-century controversies about the
representation of the sun's shadow. The manuscript
Artes excelencias de la Perspectiba in context*

Alessandra Pagliano
Luce, stelle e geometria della meridiana
di Rocco Bovi nella Certosa di San Martino
*Light, stars and geometry in the sundial designed
by Rocco Bovi in the Charterhouse of St. Martin*

Alberto Grijalba Bengoetxea
«Yo he visto en Italia una cosa muy distinta»
“Yo he visto en Italia una cosa muy distinta”

Luca Ribichini
Nuovi spunti, riflessioni e approfondimenti
sul *Danteum* di Terragni e Lingeri
*New ideas, considerations and in-depth analysis
of the Danteum designed by Terragni
and Lingeri*

Tatiana Kirilova Kirova, Donatella Rita
Fiorino, Luca James Senatore
Conoscenza integrata e qualità
progettuale nel restauro.
Il caso della Caserma Cascino in Cagliari
*Integrated knowledge and quality design in
restoration. The Cascino Barracks in Cagliari*

Sandro Parrinello
Il complesso di al-Nabi Musa in Palestina.
Documentazione e analisi dell'oasi edificata
*The al-Nabi Musa complex in Palestine.
Documentation and analysis of the edified oasis*

Arturo Gallozzi, Marcello Zordan,
Franco Fragnoli
Un centro urbano ricostruito.
Disegni dall'archivio di Giuseppe Nicolosi
*A rebuilt urban centre. Archival drawings
by Giuseppe Nicolosi*

