



unione italiana disegno

CONNETTERE **CONNECTING** un disegno per annodare e tessere drawing for weaving relationships

42° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2020
42th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2020

a cura di

Adriana Arena
Marinella Arena
Rosario Giovanni Brandolino
Daniele Colistra
Gaetano Ginex
Domenico Mediatì
Sebastiano Nucifora
Paola Raffa

FrancoAngeli OPEN  ACCESS

diségno

direttore Francesca Fatta

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una *call* aperta a tutti e con un forte taglio internazionale.

I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in *open access* e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a *double blind peer review* secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Giuseppe Amoruso *Politecnico di Milano*
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*
Mario Centofanti *Università degli Studi dell'Aquila*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
Antonio Conte *Università degli Studi della Basilicata*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*
Fabrizio Gay *Università IUAV di Venezia*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*
Anna Osello *Politecnico di Torino*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Lia Maria Papa *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere

Caroline Astrid Bruzelius *Duke University - USA*
Pilar Chfás *Universidad de Alcalá - Spagna*
Frank Ching *University of Washington - USA*
Livio De Luca *UMR CNRS/MCC MAP Marseille - Francia*
Roberto Ferraris *Universidad Nacional de Córdoba - Argentina*
Glaucia Augusto Fonseca *Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasile*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*
Jacques Laubscher *Tshwane University of Technology - Sudafrica*
Cornelie Leopold *Technische Universität Kaiserslautern - Germania*
Juan José Fernández Martín *Universidad de Valladolid - Spagna*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*
César Otero *Universidad de Cantabria - Spagna*
Guillermo Peris Fajarnes *Universitat Politècnica de València - Spagna*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*
Michael John Kirk Walsh *Nanyang Technological University - Singapore*

FrancoAngeli

OPEN  ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

CONNETTERE **CONNECTING** un disegno per annodare e tessere drawing for weaving relationships

42° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2020
42th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2020

a cura di/edited by

Adriana Arena
Marinella Arena
Rosario Giovanni Brandolino
Daniele Colistra
Gaetano Ginex
Domenico Mediatì
Sebastiano Nucifora
Paola Raffa



Comitato Scientifico / Scientific Committee

Giuseppe Amoruso Politecnico di Milano
Fabio Basile Università di Messina
Paolo Belardi Università di Perugia
Stefano Bertocci Università di Firenze
Mario Centofanti Università dell'Aquila
Enrico Cicalò Università di Sassari
Daniele Colistra Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonio Conte Università della Basilicata
Mario Doccì Sapienza Università di Roma
Edoardo Dotto Università di Catania
Maria Linda Falcidieno Università di Genova
Francesca Fatta Università Mediterranea di Reggio Calabria
Ángela García Codoñer Universitat Politècnica de València
Juan Francisco García Nofuentes Universidad de Granada
Fabrizio Gay Università IUAV di Venezia
Gaetano Ginex Università Mediterranea di Reggio Calabria
Andrea Giordano Università di Padova
Massimo Giovannini Università Mediterranea di Reggio Calabria
Marc Hemmerling Technology Arts Science Köln
Elena Ippoliti Sapienza Università di Roma
Pedro Antonio Janeiro Universidade de Lisboa
Fakher Kharrat Ecole Nationale d'Architecture de Tunis
Cornelie Leopold Technische Universität Kaiserslautern
Francesco Maggio Università di Palermo
Roser Martínez Ramos Iruela Universidad de Granada
Carlos Montes Serrano Universidad de Valladolid
Pilar Chías Navarro Universidad de Alcalá
Pablo José Navarro Esteve Universitat Politècnica de València
Anna Osello Politecnico di Torino
Spiros Papadopoulos University of Thessaly
Caterina Palestini Università di Chieti-Pescara
Lia Maria Papa Università di Napoli "Federico II"
Rossella Salerno Politecnico di Milano
Alberto Sdegno Università di Udine
José Antonio Franco Taboada Universidad da Coruña
Chiara Vernizzi Università di Parma
Ornella Zerlenga Università della Campania "Luigi Vanvitelli"

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Gaetano Ginex Università Mediterranea di Reggio Calabria
Daniele Colistra Università Mediterranea di Reggio Calabria

Coordinamento Editoriale / Editorial Coordination

Paola Raffa Università Mediterranea di Reggio Calabria

Comitato Editoriale / Editorial Committee

Alessio Altadonna Università di Messina
Adriana Arena Università di Messina
Marinella Arena Università Mediterranea di Reggio Calabria
Rosario Giovanni Brandolino Università Mediterranea di Reggio Calabria
Domenico Mediatì Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonino Nastasi Università di Messina
Sebastianus Nucifora Università Mediterranea di Reggio Calabria

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono stati forniti dai singoli autori per la pubblicazione con copyright e responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione è dei curatori del volume.

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello Università di Palermo
Piero Albinis Sapienza Università di Roma
Giuseppe Amoruso Politecnico di Milano
Marinella Arena Università Mediterranea di Reggio Calabria
Pasquale Argenziano Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Barbara Aterini Università di Firenze
Fabrizio Avella Università di Palermo
Alessandra Avella Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Vincenzo Bagnolo Università di Cagliari
Marcello Balzani Università di Firenze
Laura Baratin Università di Urbino "Carlo Bo"
Salvatore Barba Università di Salerno
Cristiana Bartolomei Università di Bologna
Paolo Belardi Università di Perugia
Stefano Bertocci Università di Firenze
Marco Giorgio Bevilacqua Università di Pisa
Carlo Biagini Università di Firenze
Alessandro Bianchi Politecnico di Milano
Carlo Bianchini Sapienza Università di Roma
Fabio Bianconi Università di Perugia
Enrica Bistagnino Università di Genova
Antonio Bixio Università della Basilicata
Maurizio Marco Bocconcinco Politecnico di Torino
Cecilia Bolognesi Politecnico di Milano
Stefano Brusaporci Università dell'Aquila
Massimiliano Campi Università di Napoli "Federico II"
Marco Canciani Università di Roma Tre
Cristina Cándito Università di Genova
Mara Capone Università di Napoli "Federico II"
Laura Carlevaris Sapienza Università di Roma
Laura Carnevali Sapienza Università di Roma
Marco Carpicci Sapienza Università di Roma
Andrea Casale Sapienza Università di Roma
Mario Centofanti Università dell'Aquila
Stefano Chiarenza Università di Napoli "Federico II"
Pilar Chías Universidad de Alcalá
Emanuela Chiavoni Sapienza Università di Roma
Massimiliano Ciammaichella Università IUAV di Venezia
Maria Grazia Cianci Università di Roma Tre
Enrico Cicalò Università di Sassari
Giuseppina Cinque Università di Roma "Tor Vergata"
Luigi Cocchiarella Politecnico di Milano
Daniele Colistra Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonio Conte Università della Basilicata
Dino Coppo Politecnico di Torino
Carmela Crescenzi Università di Firenze
Giuseppe D'Acunto Università IUAV di Venezia
Pierpaolo D'Agostino Università di Napoli "Federico II"
Roberto de Rubertis Sapienza Università di Roma
Antonella di Luggo Università di Napoli "Federico II"
Francesco Di Paola Università di Palermo
Edoardo Dotto Università di Catania
Maria Linda Falcidieno Università di Genova
Federico Fallavollita Università di Bologna
Marco Fasolo Sapienza Università di Roma
Maria Teresa Galizia Università di Catania
Noelia Galvan Universidad de Valladolid
Juan Francisco García Nofuentes Universidad de Granada
Giorgio Garzino Politecnico di Torino
Fabrizio Gay Università IUAV di Venezia
Paolo Giandebaggi Università di Parma
Gaetano Ginex Università Mediterranea di Reggio Calabria

Paolo Giordano Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Andrea Giordano Università di Padova
Massimo Giovannini Università Mediterranea di Reggio Calabria
Marc Hemmerling Technology Arts Science Köln
Maria Pompeiana Iarossi Politecnico di Milano
Manuela Incerti Università di Ferrara
Carlo Inglese Sapienza Università di Roma
Pedro Antonio Janeiro Universidade de Lisboa
Serenio Marco Innocenti Università di Brescia
Elena Ippoliti Sapienza Università di Roma
Alfonso Ippolito Sapienza Università di Roma
Fabio Lanfranchi Sapienza Università di Roma
Mariangela Liuzzo Università di Enna "Kore"
Massimiliano Lo Turco Politecnico di Torino
Alessandro Luigini Libera Università di Bolzano
Francesco Maggio Università di Palermo
Federica Maietti Università di Ferrara
Massimo Malagugini Università di Genova
Emma Mandelli Università di Firenze
Roser Martínez Ramos e Iruela Universidad de Granada
Giovanna A. Massari Università di Trento
Giampiero Mele Università eCampus
Alessandro Merlo Università di Firenze
Barbara Messina Università di Salerno
Giuseppe Moglia Politecnico di Torino
Cosimo Montealeone Università di Padova
Carlos Montes Universidad de Valladolid
Marco Muscogiuri Politecnico di Milano
Anna Osello Politecnico di Torino
Alessandra Pagliano Università di Napoli "Federico II"
Caterina Palestini Università di Chieti-Pescara
Lia Maria Papa Università di Napoli "Federico II"
Leonardo Paris Sapienza Università di Roma
Sandro Parrinello Università di Pavia
Maria Ines Pascariello Università di Napoli "Federico II"
Ivana Passamani Università di Brescia
Giulia Pellegri Università di Genova
Nicola Pisacane Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Manuela Piscitelli Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Paolo Piumatti Politecnico di Torino
Paola Puma Università di Firenze
Fabio Quici Sapienza Università di Roma
Luca Ribichini Sapienza Università di Roma
Andrea Rolando Politecnico di Milano
Adriana Rossi Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Daniele Rossi Università di Camerino
Michela Rossi Politecnico di Milano
Maria Elisabetta Ruggiero Università di Genova
Rossella Salerno Politecnico di Milano
Antonella Salucci Università di Chieti-Pescara
Salvatore Santuccio Università di Camerino
Nicolò Sardo Università di Camerino
Marcello Scalzo Università di Firenze
Alberto Sdegno Università di Udine
Giovanna Spadafora Università di Roma Tre
Roberta Spallone Politecnico di Torino
Maurizio Unali Università di Chieti-Pescara
Graziano Mario Valenti Sapienza Università di Roma
Chiara Vernizzi Università di Parma
Marco Vitali Politecnico di Torino
Andrea Zerbi Università di Parma
Ornella Zerlenga Università della Campania "Luigi Vanvitelli"

13

Francesca Fatta
Prefazione | Preface

25

Gaetano Ginex, Daniele Colistra
CONNETTERE un disegno per annodare e tessere
CONNECTING drawing for weaving relationships

PROMETEO la teoria e la tecnica PROMETHEUS theory and tecniche

31

Carlo Anastasio, Emanuela Paternò, Rita Valenti
Connessioni per una didattica multidisciplinare:
pensiero e espressività della comunicazione
Connections for a Multidisciplinary Teaching Approach:
Thought and Expressiveness of Communication

47

Leonardo Baglioni, Marta Salvatore, Graziano Mario Valenti
Verso una musealizzazione della forma
Towards a Musealization of Shape

67

Marcello Balzani, Fabiana Raco
L'oggetto corporeo. Lo spazio del corpo tra rilievo e rappresentazione
Object towards Human Body. The Space of Human Body
between the Surveying and Representation Processes

87

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiari
Le fortificazioni di Piombino di Leonardo da Vinci: la riscoperta
delle tracce dell'impianto rinascimentale attraverso il rilievo digitale e il disegno
The Fortifications of Piombino by Leonardo da Vinci: the Discovery
of the Traces of the Renaissance System through Digital Survey and Drawing

103

Enrica Bistagnino
Connessioni storiche fra il disegno e il design.
Qual è la lezione della Scuola di Ulm?
Historical Connections between Drawing and Design.
What is the Lesson of the Ulm School?

119

Maurizio Marco Bocconcino, Francesca Maria Ugliotti
Interattività e interoperabilità nel disegno a mano libera:
alcuni approcci digitali a supporto della didattica
Interactivity and Interoperability in the Freehand Drawing:
Digital Approaches Supporting Education

139

Cecilia Bolognesi, Fausta Fiorillo
Survey and Modelling for a Theoretical Reconstruction

147

Alessio Bortot
Dai tracciati alle strutture stereotomiche:
analisi di alcuni sistemi voltati della Cattedrale di Murcia (Spagna)
From Trait to Stereotomic Structure:
Analysis of some Vaulted Systems in the Murcia Cathedral (Spain)

167

Belén Butragueño Díaz-Guerra, Mariasun Salgado de la Rosa,
Javier Francisco Raposo Grau
"Draw" Is More

174

Giovanni Caffio
+X+. Un progetto di eco-costruzioni ludiche
per insegnare i principi dell'architettura modulare
+X+. A Project of Playful Eco-Blocks
to Teach the Principles of Modular Architecture

196

Michele Calvano, Massimiliano La Turco, Elisabetta Caterina Giovannini, Andrea Tomalini
Il disegno narrato. Esplicitare algoritmi per insegnare la modellazione digitale
The Narrated Drawing. Explicating Algorithms for Teaching Digital Modelling

216

Alessio Cardaci
Il disegno per l'infanzia: approcci interdisciplinari
per una nuova forma di didattica
The Drawing for Children: Interdisciplinary Approaches
to a New Form of Education

238

Laura Carnevali, Marco Fasolo, Fabio Lanfranchi
Il Disegno e la Scuola Superiore di Architettura
Drawing and the Advanced School of Architecture

260

Marco Carpi, Fabio Colonnese
Laterale vs algoritmico: un nuovo (vecchio) ruolo per il disegno?
Lateral vs Algorithmic: a New (Old) Role for Drawing?

276

Matteo Cavaglia
Imparare dalla rappresentazione digitale del paesaggio,
tra suggestioni 'romantiche' e rigore matematico
Learning from the Digital Representation of the Landscape,
between 'Romantic' Suggestion and Mathematical Rigor

296

Stefano Chiarenza
Arte e geometria nel disegno tessile
Art and Geometry in Textile Drawing

316

Enrico Cicalò
Connessioni tra saperi.
Disciplinarietà, interdisciplinarietà e transdisciplinarietà delle scienze grafiche
Connections between Knowledge.
Disciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity of Graphic Sciences

338

Luigi Cocchiarella
Connecting by Drawing: Use and Abuse

342

Sara Conte, Michela Rossi, Valentina Marchetti, Giorgio Buratti
Legature, intrecci e merletti. Le strutture tessili
Bindings, Weaves and Lace. The Textile Structures

368

Michela De Domenico
Aldo Indelicato: il M.A.C. siciliano e la connessione tra le arti
Aldo Indelicato: the Sicilian M.A.C. and the Connection between the Arts

390

Daniela De Luca, Umberto Mecca, Giuseppe Moglia, Manuela Rebaudengo
Realtà Aumentata con GIS e BIM a servizio dei processi di scelta complessa
Augmented Reality with GIS and BIM at the Service of Complex Choice Processes

404

Matteo Del Giudice, Emmanuele Iacono
Approccio algoritmico per l'applicazione degli standard grafici
in ambiente BIM
Algorithmic Approach for the Application of Graphic Standards
in the BIM Environment

420

Andrea di Filippo, Barbara Messina
An Approach to Vector Data Extraction from 3D Point Clouds.
The Paleochristian Baptistery of Santa Maria Maggiore

429

Francesco Di Paola, Giovanni Fatta, Calogero Vinci
Il mattone cuneiforme maiolicato. Procedure algoritmico-parametriche
digitali come strumento di indagine e progettazione: dall'architettura
storica all'innovazione del design
The Wedge-Shaped Majolica Brick. Digital Algorithmic-Parametric Procedures
to Investigate and Design: from Historical Architecture to Design Innovation

445

Cristian Farinella
L'esperienza del paesaggio nella natural visualization
Experience of Landscape in Natural Visualization

467

Francesca Gasparetto, Laura Baratin

La rappresentazione del restauro.

Quale ruolo per il disegno documentativo di un intervento conservativo
The Representation of Restoration Process.
What Role for the Documentary Drawing of a Conservative Intervention

485

Fabrizio Gay, Irene Cazzaro

Connettere spazi tra arti e scienze:

scatole proiettive come realtà (analogicamente) aumentata
prima e dopo la Realtà (digitalmente) Aumentata
Connecting Spaces between Art and Science:
Projective Boxes as (Analogical) Augmented Reality
Before and After the (Digital) Augmented Reality

511

Paolo Giordano

Connessioni. il disegno della casa a pianta quadrata
dal Rinascimento alla contemporaneità

Connections. the Drawing of the Square-Plan House
from the Renaissance to Contemporaneity

529

Lorena Greco

La simulazione dell'errore come *fil rouge*

tra il *rendering* verosimigliante e la fotografia
The Simulation of Error as *Fil Rouge*
between Rendering and Photography

551

Alfonso Ippolito, Martina Attenni, Federica Caporrella

ri/segno

ri/segno

567

Alessandro Luigini

Ricerca interdisciplinare e ICAR17:

una proposta per la definizione di un modello condiviso
Interdisciplinary Research and ICAR17:
a Proposal for the Definition of a Shared Model

585

Federica Maietti, Nicola Tasselli

Connessioni digitali. Integrazione dati in ambiente BIM

per l'intervento sul patrimonio esistente

Digital Connections. Data Integration in BIM Environment
for the Intervention on Existing Buildings

599

Carlos L. Marcos

From Physical Analogy to Digital Codification.

Digital Turns, Complexity and Disruption

608

Anna Marotta, Rossana Netti, Ornella Bucolo, Nadia Fabris,

Daniela Miron, Claudio Rabino

'Disegno dal vero e dell'immaginario': le verità di un ossimoro visivo

'Drawing from Life and Imagination': the Truths of a Visual Oxymoron

626

Andrea Marraffa

Das Triadisches Ballett reloaded: l'opera di Schlemmer al servizio di nuove

connessioni spaziali e didattiche

Das Triadisches Ballett Reloaded: Schlemmer's Total Pièce at the Service

of New Spatial and Didactic Connections

644

Sonia Mercurio

Gli spazi-tra. Connettere Palermo.

Analisi morfologica del tessuto urbano di Palermo

In-between Places. Connecting Palermo.

Morphological Analysis of the Urban Tissue of Palermo

658

Alessandro Merlo

¡Que no baje el telón! Recupero e valorizzazione

della Facultad de Arte Teatral dell'Universidad de las Artes de La Habana

¡Que no baje el telón! Restoration and Valorization

of the Facultad de Arte Teatral of the Universidad de las Artes de La Habana

680

Giuseppa Novello

Memorie tecniche e ricordi familiari. Torino e Reggio Calabria

nelle carte e nei disegni dell'archivio Porcheddu

Technical Memories and Familiar Remembering. Torino and Reggio Calabria

in the Papers and in the Drawings of the Porcheddu Archive

704

Anna Osello, Francesco Alotto

Nuove frontiere per la didattica del Disegno.

Il futuro è nei comandi vocali?

New Frontiers for the Teaching of Technical Drawing.

Is it Possible to Design with Voice Interfaces?

718

Luiza Paes de Barros Camara de Lucia Beltramini, Paulo César Castrol

As camadas de Tschumi: uma breve análise de influências gráficas

de Bernard Tschumi

Tschumi's Layers: a Brief Analysis of Bernard Tschumi's Graphic Influences

732

Alessandra Pagliano

La gnomonica antica tra arte e scienza: geometria, storia e astronomia

per il restauro dell'orologio solare della Certosa di San Martino

The Ancient Gnomonics between Art and Science: Geometry, History

and Astronomy for the Restoration of the Sundial in the Charterhouse of San Martino

752

Daniele Giovanni Papi, Franco Forzani Borroni, Francesca Di Geronimo

Ornamento a graffito delle facciate.

La rappresentazione dell'Architettura sull'Architettura

Graffiti Ornament of the Façades.

The Representation of Architecture on Architecture

772

Leonardo Paris

Geometria descrittiva 2020

Descriptive Geometry 2020

792

Barbara Piga, Giandomenico Caruso, Alfonso Ferraioli, Lorenzo Mussone

Modeling Virtual Road Scenarios for Driving Simulators:

a Comparison of 3D Models with Different Level of Details

803

Adriana Rossi, Umberto Palmieri

Le immagini negate

The Denied Images

829

Gabriele Stancato, Barbara Piga

La simulazione parametrica come strumento per informare la rappresentazione

Parametric Simulation as a Tool to Inform Representation

847

Igor Todisco, Ornella Zerlenga

Connessioni di genere e esperienze di video-grafica

Gender Connections and Video-Graphic Experiences

867

Agostino Urso, Francesco De Lorenzo

Due esempi di didattica sulla rappresentazione di relazioni

che legano opere, architetti e correnti culturali

Two Examples of Didactics on Representation of the Connection

among Works, Architects and Cultural Currents

METI la mutazione della forma METIS the mutation of form

889

Paolo Belardi

Souvenir d'Italie. La vocazione inclusiva del disegno visionario

Souvenir d'Italie. The Inclusive Vocation of Visionary Drawing

915

Antonio Bixio, Giuseppe D'Angiulli

Dal rilievo alla pratica del *retrofitting*:

il 'ridisegno del limite' della città storica di Potenza

From Surveying to the Retrofitting:

the 'Redesign of the Limit' in the Historical City of Potenza

933

Roberto Blasi, Maria Federica Lettini, Roberto Pedone, Margherita Tricarico

Matera. La città del passato, la città del presente, la città del futuro.

Il 'Vicinato del Mondo'

Matera. The City of the Past, the City of the Present, the City of the Future.

'Il Vicinato del Mondo'

957

Ignacio Cabodevilla-Artieda, Luis Agustín Hernández, Aurelio Vallespín Muniesa

La Corona de Aragón en España e Italia.

Un modelo común de transformación de torres musulmanas y normandas

The Crown of Aragon in Spain and Italy.

A Common Prototype for the Transformation of Islamic and Norman Towers

975

Marianna Calia, Antonio Conte, Roberto Pedone, Margherita Tricarico

Forme dell'intreccio per ri-cucire memorie di un antico impianto in Basilicata

Twine Forms to Re-Stitch Memories of an Ancient Plan in Basilicata

995

Flavia Camagni, Marco Fasolo

Tessere di legno per connettere disegni prospettici architettonici

con le scenografie teatrali: rappresentazione di spazi immaginari e spazi illusori

Wooden Tesserae to Connect Architectural Perspective Drawings

with Theatrical Scenographies: Representation of Imaginary and Illusory Spaces

1017

Antonio Camassa, Matteo Flavio Mancini

"Se [...] vi venisse voglia di mutare per un po' di tempo la forma dell'architettura".

Il progetto dell'illusione di Andrea Pozzo in tre opere romane

"Se [...] vi venisse voglia di mutare per un po' di tempo la forma dell'architettura".

The Project of Illusion by Andrea Pozzo in Three Roman Works

1035

Alessandra Capanna, Paola Magnaghi-Delfino, Giampiero Mele, Tullia Norando
The Drawing of an Opera Theatre for Boito's Competition (1939)

1045

Santi Centineo
Archi-partiture. Sperimentazioni e corrispondenze fisiognomiche tra notazione musicale e architettura teatrale nel '900
Archi-Scores. Physical Experimentation and Correspondence between Contemporary Musical Notation and Theatre Architecture

1063

Francesco Cervellini
Dal Connettere. Note ed esercizi per una Teoria della Pratica del Disegno della forma visiva
From Connecting. Notes and Exercises for a Theory of the Practice of Disegno of the Visual Form

1079

Massimiliano Ciammaichella, Gabriella Liva
Immagine originaria e stratificazione di identità mutate
Original Image and Stratification of Mutated Identities

1099

Antonio Conte, Marianna Calia, Roberto Pedone, Anna Lovino, Mara Manicone, Francesca Sbrano
Ri-configurazione di parti ed elementi dell'architettura rurale: il recinto, la corte e la torre del Yue *jiazhuang* nel Fujian in Cina
Re-Configuration of Parts and Elements of Rural Architecture: the Fence, the Court and the Tower of Yue *jiazhuang* in Fujian, China

1119

Carmela Crescenzi
Mutatis mutandis, architettura e narrazione. L'arte di Guarino Guarini
Mutatis Mutandis, Architecture and Narrative. The Guarino Guarini Skill

1139

Laura Farroni
Connessioni su Palazzo Spada a Roma
Connections on Palazzo Spada in Rome

1161

Paolo Giandebiaggi, Chiara Vernizzi
Gli organismi religiosi nella trasformazione della città europea: dal rilievo alla definizione di una identità urbana
Religious Building in the Transformation of the European City: from Survey to the Definition of an Urban Identity

1183

Gian Marco Girgenti, Claudia Tarantino
Connessioni e stratificazioni della forma urbana. Le tracce degli anfiteatri romani e le loro risignificazioni
Connections and Stratifications of the Urban Shape. The Traces of the Roman Amphitheaters in Their Metamorphoses

1205

Pablo Jeremías Juan Gutiérrez
Ideas reversibles, dibujos irreversibles. El tiempo como conector, en el dibujo de arquitectura, entre la mano que dibuja y el ojo que lee
Reversible Ideas, Irreversible Drawings. Time as a Connector between the Hand that Draws and the Eye that Reads

1221

Cornelie Leopold
Geometrische Transformationen als Entwurfsmethodik
Geometric Transformations as Design Methodology

1241

Sofia Menconero
Un Ponte magnifico tra immaginazione e immagine: connessioni tra disegno e pensiero nell'arte piranesiana
A Ponte magnifico between Imagination and Image: Connections between Drawing and Thought in Piranesian Art

1265

Vincenzo Moschetti
Destiny (not Allegory): Re-Designing Samonà's Mediterranean. An (im)Possible Mapping between the 'Masseria' and the House

1276

Caterina Palestini
Connessioni spazio_forma_struttura. Le teorie dell'abitare di Luigi Moretti, analisi e riconfigurazioni del quartiere Decima a Roma
Connections Space_Shape_Structure. Luigi Moretti's Theories of Living, Analysis and Reconfigurations of the Decima District in Rome

1296

Roberto Pedone
Architettura provvisoria e saperi artigianali per nuove forme dell'abitare
Provisional Architecture and Artisanal Knowledge for New Forms of Living

1310

Giulia Pettoello
Disegno e geometria: un itinerario creativo per la progettazione di textures e patterns
Drawing and Geometry: a Creative Itinerary for Designing Textures and Patterns

1330

Chiara Pietropaolo
Turrus Babel inside. Il disvelamento della materia tra frammento e rottura
Turrus Babel Inside. The Unravelling of Matter between Fragment and Breakage

1356

Simone Porro
Music as an Inspiration Source for Architectural Forms through Unreal Engine

1363

Giorgia Patestà
Conoscenza e rappresentazione del patrimonio storico costruito in ambiente BIM. Criticità e possibili metodologie applicative
Knowledge and Representation of Cultural Heritage in a BIM Environment. Critical Issues and Possible Application Methodologies

1385

Luca Ribichini, Lorenzo Tarquini, Mario Ciamba, Ivan Valcerca, Massimiliano Mastracci
Genesi di una forma tra idea, geometria e materia, Francesco Berarducci. Analisi della Chiesa di San Valentino al Villaggio Olimpico
Genesis of a Form: Idea, Geometry and Matter. Francesco Berarducci. Analysis of the Church of St. Valentine, Olympic Village, Rome

1411

Gabriele Rossi, Francesca Sisci
I calvari salentini. Analisi grafica e documentazione
The Salento's Calvaries. Graphical Analysis and Documentation

1425

Nicolas Turchi
Retention and Protention Methodology: Edmund Husserl's Phenomenology as a Multidimensional Design Approach

1434

Michele Valentino
Disegno ambiguo e sagace
Ambiguous and Sagace Drawing

1450

Starlight Vattano
Manifesti e bozzetti di scena: la danza come metafora del corpo
Posters and Stage Sketches: Dance as a Metaphor for the Body

1466

Marta Zerbini
L'impronta della dinamica storica dell'insediamento di frontiera: l'Eppe in Normandia, Francia
The Traces of Historical Dynamics in a Border Settlement: the Study of Eppe River in Normandy, France

MNEMOSINE la costruzione della memoria MNEMOSYNE the construction of memory

1486

Fabrizio Agnello, Laura Barrale
Riannodare il passato e il presente con la restituzione prospettica: ricostruzione della perduta chiesa delle Stimmate di Palermo da foto d'archivio
Weaving Past and Present with the Help of Perspective Restitution: Reconstruction of the Gone Stimmate Church of Palermo from Period Photos

1510

Damiano Antonino Angelo Aiello, Cettina Santagati
Preservare la memoria: dal rilievo digitale alla realtà virtuale per la conservazione del patrimonio naturale a rischio
Preserving Memory: from Digital Survey to Virtual Reality for the Conservation of Natural Heritage at Risk

1528

Giuseppe Amoruso, Polina Mironenko
Memory as a Common Asset. Algorithmic Generative Representations for the Reconstruction of the Community Identity after the Earthquake

1538

Sara Antinozzi, Diego Ronchi, Salvatore Barba
Macro e micro fotogrammetria per la virtualizzazione della laminetta orfica (V-IV a.C.) del Museo Nazionale di Vibo Valentia
Macro and Micro Photogrammetry for the Virtualization of the Orphic Foil (V-IV B.C.) of National Museum of Vibo Valentia

1556

Giuseppe Antuono, Valeria Cera, Vincenzo Cirillo, Emanuela Lanzara
ex-caV/ARe. Ibridazioni digitali per la ri-presentazione delle cave campane
ex-caV/ARe. Digital Hybrids to Re-Present Campanian Caves&Quarries

1578

Adriana Arena
Il percorso del Disegno a Messina: dal Collegio di Belle Arti al Dipartimento di Ingegneria. Resoconto di una mostra
The Path of Drawing in Messina: from the College of Fine Arts to the Engineering Department. Report of an Exhibition

1598

Alessandra Avella, Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano
Il disegno della città rinascimentale dalle illustrazioni del De Nola ai dati cartografici contemporanei
The Drawing of the Renaissance City from De Nola's Tables to Contemporary Cartographical Data

- 1622**
Fabrizio Avella
 Il secondo concorso per il Parlamento di Ernesto Basile.
 Analisi e ricostruzione congetturale
 The Second Competition for the Parliament of Ernesto Basile.
 Analysis and Conjectural Reconstruction
- 1644**
Marcello Balzani, Martina Suppa
 Una metodologia integrata per la documentazione e rappresentazione
 dei teatri emiliani danneggiati dal sisma del 2012
 An Integrated Methodology for the Documentation and Representation
 of the Emilia-Romagna Damaged Theatres by the 2012 Earthquake
- 1660**
Fabrizio Banfi, Daniela Oreni, Jacopo Alberto Bonini
 L'Arco della Pace di Milano e la sua memoria storica:
 dal rilievo 3D e HBIM alla mixed reality (VR-AR)
 The Arch of Peace of Milan and its Historic Memory:
 from 3D Survey and HBIM to Mixed Reality (VR-AR)
- 1678**
Roberto Barni, Carlo Bianchini, Carlo Inglesè
 Il duomo di Orvieto. Rilievo integrato e modellazione
 The Cathedral of Orvieto. Integrated Survey and Modeling
- 1700**
Carlo Battini, Valeria d'Aquino
 Digitalizzazione e comunicazione di un manufatto storico-archeologico.
 Il caso studio di una maiolica fiorentina del Quattrocento
 Digitization and Communication of a Historical-Archaeological Artefact.
 The Case Study of a Fifteenth-Century Florentine Majolica
- 1720**
Rachele Angela Bernardello, Isabella Friso, Giulia Piccinin
 Tecnologie immersive per la valorizzazione del patrimonio storico.
 I modelli digitali della Scuola del Carmine
 Immersive Technologies for the Valorization of Historical Heritage.
 The Scuola del Carmine's Digital Models
- 1740**
Carlo Bianchini, Marika Griffò
 Digital synopsis: dati, informazioni e modelli in connessione
 Digital Synopsis: Data, Information, Models in Connection
- 1760**
Carlo Bianchini, Alessandro Viscogliosi, Francesca Cicinelli, Andrea Gallo
 La costruzione scientifica della memoria:
 il caso della nuova antica città di Ninfa
 The Scientific Construction of Memory:
 the Case of the New Ancient City of Ninfa
- 1778**
Stefano Brusaporci, Alessandra Tata, Mario Centofanti
 Tecnologie avanzate per la rappresentazione dell'apparecchiatura costruttiva
 storica: HBIM e il rinnovarsi di un'istanza
 Advanced Technologies for the Representation of Historical Construction
 Systems: HBIM and the Renewal of an Instance
- 1800**
Nicoletta Campofiorito, Cettina Santagati
 Riconnettere presente e passato: la ricostruzione virtuale
 delle cucine del monastero dei Benedettini a Catania
 Reconnecting Present and Past: the Virtual Reconstruction
 of the Kitchens of the Benedictine Monastery in Catania
- 1820**
Cristina Cándido, Alexandra Castro, Alessandro Meloni
 Rappresentazione, percezione e wayfinding.
 L'architettura per l'università del passato e del presente
 Representation, Perception and Wayfinding.
 University Architecture of the Past and Present
- 1842**
Mirco Cannella
 La perduta Chiesa dell'Annunziata presso Porta san Giorgio a Palermo:
 ipotesi e ricostruzioni virtuali
 The Lost Church of the Annunziata at Porta San Giorgio in Palermo:
 Hypotheses and Virtual Reconstructions
- 1860**
Mara Capone, Emanuela Lanzara
 Simulare per RI_Connettere. VR per i disturbi dello spettro autistico
 Simulation for RE_Connecting. VR for Autism Spectrum Disorders
- 1880**
Fabiana Carbonari, Emanuela Chiavoni, Giulia Pettoello, Francesca Porfiri, María Belén Trivi
 Progetto e memoria. Connessioni e trame grafiche
 per il Museo di Scienze Naturali di La Plata
 Project and Memory. Drawings and Relationships
 for the Museum of Natural Sciences in La Plata
- 1902**
Alessio Cardaci, Sereno Innocenti
 Dal faro per il mare al pozzo per il cielo: la chiesa di Santa Croce a Bergamo
 nella memoria di Santa Maria della Grotta a Messina
 From the Lighthouse to the Sea to Well for the Sky: the Church of Santa Croce
 in Bergamo in the Memory of Santa Maria Della Grotta
- 1924**
Valentina Castagnolo, Giovanni Cucci, Anna Christiana Maiorano
 Il padiglione pugliese all'Esposizione di Roma.
 Connessioni geografiche e temporali in un'architettura effimera
 The Apulian Pavilion at the Rome Exposition.
 Geographic and Temporal Connections in an Ephemeral Architecture
- 1938**
Antonello Cerbone, Saverio D'Auria
 Strategie per la valorizzazione di architetture monastiche.
 Il caso della Badia di Pattano nel Cilento
 Strategies for the Valorisation of Monastic Architectures.
 The Case of the Badia of Pattano in Cilento
- 1958**
Federico Gali, Ylenia Ricci
 L'officina profumo-farmaceutica di Santa Maria Novella.
 Dalla nuvola di punti alla realtà virtuale
 L'Officina Profumo-Farmaceutica di Santa Maria Novella.
 From the Point Cloud to the Virtual Reality
- 1974**
Paolo Cini, Ramona Quattrini, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio, Laura Lanari
 La Pinacoteca Civica F. Podesti di Ancona:
 un laboratorio didattico per la digitalizzazione del Patrimonio
 The Civic Art Gallery of Ancona:
 an Educational Laboratory for the Digitization of Cultural Heritage
- 1994**
Luigi Carniello
 Connessioni religiose su isola a scopo turistico
 Religious Connections on the Island for Tourist Purposes
- 2012**
Anastasia Cottini, Roberta Ferretti
 Rilievo digitale integrato e documentazione delle quadrature all'interno
 della chiesa di Santa Teresa a Piacenza
 Integrated Digital Survey and Documentation of the Quadrature Paintings
 in the Santa Teresa Church in Piacenza
- 2030**
Salvatore Damiano
 Rappresentare le connessioni mai nate:
 il progetto di Luigi Moretti per la Casa del Balilla di Messina
 Representing the Connections Never Generated:
 Luigi Moretti's Project for the Casa del Balilla in Messina
- 2058**
Raffaella De Marco, Anna Dell'Amico
 Connettere il territorio tra patrimonio e informazione:
 banche dati e modelli per le Cultural Heritage Routes
 Connecting the Territory between Heritage and Information:
 Databases and Models for the Cultural Heritage Routes
- 2078**
Massimo De Paoli, Luca Ercolin
 Il complesso ligneo dell'abbazia di Rodengo:
 il leggìo di fra Raffaele
 The Wooden Complex of Rodengo Abbey:
 the Bookstand of Friar Raffaele
- 2098**
Eleonora Di Mauro
 Forte Avalos: tra memoria e oblio, un disegno per ricordare
 Fort Avalos: Memory and Oblivion, a Drawing to Remember
- 2118**
Maria Linda Falcidieno, Massimo Malagugini, Ruggero Torti
 La comunicazione viva nell'era digitale, tra diffusione e formazione
 Visual Communication in the Digital Age, between Diffusion and Educational
- 2142**
Stefano Fasolini, Ivana Passamani, Nicola Ghidinelli, Andrea Pasini
 La storia a portata di mano per ri-costruire la memoria di una comunità
 History at Your Doorstep Acknowledging the Legacy of a Community
- 2162**
Carla Ferreyra, Wendy Mejía Cabezas, Massimo Leseri
 Levantamiento integrado para la documentación de arquitecturas históricas
 con influencia italiana en Colombia
 Integrated Surveying Techniques for the Documentation of Historical
 Architectures with Italian Influence in Colombia
- 2182**
*Riccardo Floria, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte, Veronica Marino,
 Antonia Valeria Dilauro*
 Architettura archeologia per il rilievo integrato, il caso esemplare di Cuma:
 le Terme del Foro
 Archeology Architecture for the Integrated Survey, the Exemplary Case
 of Cuma: the Foro Thermal Baths
- 2204**
Francesca Galasso
 La realtà virtuale per il racconto dell'Archeologia.
 Bedriacum 3D: il disegno per la narrazione di un vicus interrato
 Virtual Reality for the Discovery of Archaeology.
 Bedriacum 3D: Drawing for the Narration of a Buried Vicus

- 2224**
Mariateresa Galizia, Graziana D'Agostino, Raissa Garozzo, Federico Mario La Russa
Connessioni tra museo/archivi e città: strategie digitali per la valorizzazione e comunicazione del fondo Fichera del Museo della Rappresentazione
Museum/Archives and City Connections: Digital Strategies for the Valorization and Divulgateion of the Fichera Archive of the Museo della Rappresentazione
- 2242**
Juan Francisco García Nofuentes, Roser Martínez Ramos e Iruela
El paisaje. Mimesis, arte y arquitectura
Landscape. Mimesis, Art and Architecture
- 2256**
Vincenza Garofalo, Elisa Azzurra Conigliaro, Alessia Tzimas
Rappresentazioni tattili
Tactile Representations
- 2276**
Carlo Giannattasio
Connessioni digitali per la salvaguardia dell'architettura di pregio
Digital Connections for the Preservation of Valuable Architecture
- 2292**
Maria Pompeiana Iarossi, Cecilia Santacroce
Il legato dei legami. Le sedi storiche dell'associazionismo italiano a Buenos Aires
Legacy of Links. The Historical Headquarters of Italian Associationism in Buenos Aires
- 2312**
Carlo Inglese, Emanuele Gallotta, Luca James Senatore, Guglielmo Villa
Operazioni di acquisizione massiva su componenti di matrice transalpina nell'architettura duecentesca del basso Lazio
Massive Survey of Transalpine Matrix Components in the 13th Century Architecture of Southern Lazio
- 2328**
Domenico Iovane, Rosina Iaderosa
La rappresentazione digitale per la documentazione e l'investigazione: il caso studio del monumento garibaldino ai Ponti della Valle
The Digital Representation for Documentation and Investigation: the Case Study of the Garibaldi Monument at the Ponti della Valle
- 2344**
Giulia Lazzari
I Varchi della memoria. La documentazione dei portali del villaggio Rehovë (Albania)
The Gate of Memory. The Documentation of the Village of Rehovë (Albania)
- 2360**
Marco Limongiello, Lucas Gujski, Cristiano Benedetto De Vita
Analisi di RGB Images to Enhance Archaeological Cropmark Detection: the Case Study of Nuceriola, Italy
- 2369**
Cecilia Maria Roberta Luschi, Laura Aiello
La ricostruzione storica della città attraverso l'iconografia urbana. Il caso studio di San Giovanni d'Acri
The Historical Reconstruction of the City through Urban Iconography. The Case Study of St. John of Acire
- 2383**
Francesco Maggio, Chiara La Rosa
Disegnare il mutevole.
Il concorso per il grattacielo Peugeot di Maurizio Sacripanti
Drawing the Changeable.
The Competition for the Peugeot Skyscraper of Maurizio Sacripanti
- 2405**
Valeria Marzocchella, Maurizio Perticarini
New Technologies of Cultural Regeneration.
An Exemple of Sanfelice Staircase as a Place of Communication
- 2414**
Marco Medici, Federico Ferrari
Rilievo e documentazione del museo Tesla a Zagabria per la valorizzazione mediante applicazioni di AR e VR
Survey and Documentation of the Tesla Museum in Zagreb for the Valorization through AR and VR Applications
- 2434**
Valeria Menchetelli
Archiviare, ricordare, obliare.
Note sulle connessioni interdisciplinari tra memoria e rappresentazione
Archiving, Remembering, Obliviating.
Notes on Interdisciplinary Connections between Memory and Representation
- 2458**
Manuela Milone
Intentionality of the Design Through the Redesign:
Albanese House by Leone and Culotta
- 2468**
Caterina Morganti, Cecilia Mazzoli, Cristiana Bartolomei, Dominique Rissolo, Falko Kuester
Preserve the Memory of San Francisco's Victorian Architecture
- 2477**
Letizia Musiaio Somma
L'architettura ferroviaria e le trasformazioni urbane: il caso di Madrid
Railway Architecture and Urban Transformation: the Case of Madrid
- 2493**
Daniela Palomba, Sabrina Acquaviva, Marika Falcone
Connessioni temporali: lettura critica di un progetto in tre tempi
Temporal Connections: Critical Reading of a Project in Three Times
- 2515**
Lia Maria Papa, Pierpaolo D'Agostino
Un processo integrato di conoscenza e visualizzazione.
Il castello della Reggia di Portici
An Integrated Process for Dissemination and Visualization.
The Castle in the Royal Site in Portici
- 2533**
Sandro Parrinello, Silvia La Placa
Ricostruire la memoria dello Stato da Mar attraverso un percorso di conoscenza, documentazione e disegno
Rebuilding the Memory of the State da Mar through a Path of Knowledge, Documentation and Drawing
- 2551**
Ivana Passamani, Matteo Pontoglio Emilii
Le torri colombaie nel paesaggio di pianura.
Analisi tipologiche, rilievo architettonico per la conoscenza
The Dovecote Towers in the Po Valley Landscape.
Typological Analysis, Architectural Survey to Knowledge
- 2571**
Anna Lisa Pecora
Virtual Environment for Autism.
Drawing Space for Connection and Inclusion: an Open Debate
- 2582**
Francesca Picchio, Elisabetta Doria, Alessia Miceli
Definizione di banche dati e procedure per la valorizzazione del Palazzo Centrale dell'Università di Pavia
Definition of Databases and Procedures for the Valorization of Central Palace of University of Pavia
- 2604**
Margherita Pulcrano
Modelli digitali interconnessi per ampliare la conoscenza e migliorare la fruizione del patrimonio costruito
Digital Models Interconnected to Expand Knowledge and Improve the Use of Cultural Heritage
- 2622**
Paola Puma
La terra del Vello d'oro tra mito e realtà storica: Vani through Virtual Heritage, il rilievo per la valorizzazione dell'archeologia della Colchide
The Land of the Golden Fleece between Myth and Historical Reality: Vani through Virtual Heritage, the Survey for the Enhancement of Colchis Archaeology
- 2640**
Cristina Renzoni, Elena Eramo
Il rilievo della memoria
The Survey of Memory
- 2662**
Marco Ricciarini, Adelaide Tremori
L'infrastruttura sportiva e l'identità territoriale
Sports Infrastructure and Territorial Identity
- 2674**
Marcello Scalzo
Il Monastero camaldolese degli Angeli e la Rotonda di Brunelleschi: possibili connessioni
The Monastero Camaldolese degli Angeli and the Rotonda of Brunelleschi: Possible Connections
- 2694**
Alberto Sdegno, Veronica Riavis
"Una strada fatta sopra dell'acqua":
genesi e rappresentazione di alcuni ponti palladiani
"A Road Made Above Water":
Genesis and Representation of some Palladian Bridges
- 2716**
Roberta Spallone, María Concepción López González, Marco Vitali
Integrazione di nuove tecnologie di rilevamento e modellazione per l'analisi dei sistemi voltati a fascioni
Integration of New Survey and Modeling Technologies Aimed at the Analysis of Banded Vaulted Systems
- 2736**
Francesco Stilo
L'enigma del monastero di Santa Barbara. Tra storia e rappresentazione
Santa Barbara's Monastery Enigma, between History and Representation
- 2758**
Gaia Lisa Tacchi, Emanuela Chiavoni
Citazioni architettoniche e urbane.
La facciata della casa di Flaminio Ponzio a via Alessandrina
Architectural and Urban Citations.
The Façade of Flaminio Ponzio's House in Via Alessandrina
- 2778**
Ana Tagliari, Wilson Florio, Luca Rossato, Felipe Corres Melachos
Visionary Drawings for Weaving Visuals of the City. Roberto Loeb's Design for the International Competition for Ideas for the Recovery of the Le Murate Complex

2787

Adriana Trematerra

Reti e nodi nella città di Berat in Albania

Networks and Connections in the City of Berat in Albania

2803

Francesco Trimboli

La strada come architettura. Le vie colonnate nelle terre di Efeso, Jerash, Petra e Palmira. Appunti per una rappresentazione

The Street as Architecture. The Colonnaded Streets in the Lands of Ephesus, Jerash, Petra and Palmyra. Notes for a Representation

2821

Ilaria Trizio, Francesca Savini, Andrea Ruggieri

Archeologia dell'architettura e rappresentazione digitale: procedure e strumenti tra connessioni e intersezioni

Archaeology of the Architecture and Digital Representation: Procedures and Instruments between Connections and Intersections

2843

Pasquale Tunzi

Dualità comunicativa nella raffigurazione di alcuni luoghi naturali d'Abruzzo presente in atti giudiziari

Duality of Communication in the Depiction of a Number of Natural Places in Abruzzo Present in Court Documents

2855

Maurizio Unali

Rappresentare significa Connettere. Il caso del Rock Show Design

To Represent Means to Connect. The Case of Rock Show Design

2869

Uliva Velo, Anna Castagnoli, Manuela Incerti

Ubaldo Castagnoli. Dal Gruppo 7 alle architetture per le telecomunicazioni

Ubaldo Castagnoli. From Gruppo 7 to Architectures for Telecommunications

2891

Alessandra Vezzi

Strategie di valorizzazione/rivitalizzazione del patrimonio architettonico storico armeno. Il caso studio di Arates

Valorization Strategies/Revitalization of the Armenian Historical Architectural Heritage. The Case Study of Arates

HERMES il racconto dei luoghi e delle cose HERMES the story of places and things

2907

Barbara Analdi

Dentro Il Convito di Erode di Filippo Lippi.

Analisi geometrica e restituzione prospettica dello spazio dipinto

Inside The Feast of Herod by Filippo Lippi.

Geometric Analysis and Perspective Restitution of the Painted Space

2931

Marinella Arena

Connessioni geometriche: per una catalogazione 'fantastica' dei pattern bizantini

Geometrical Connections: for a 'Fantastic' Cataloguing of Byzantine Patterns

2955

Greta Attademo

Videogame e museo. La rappresentazione dello spazio

come strumento narrativo per il patrimonio culturale

Videogame and Museum. The Spatial Representation

as a Narrative Strategy for the Cultural Heritage

2973

Alessandro Bianchi, Domenico D'Uva, Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio

A View from the Track: Measuring Spatial Quality of Slow Mobility Routes.

Possible Integration of GIS and Machine Learning Based Methods

2981

Fabio Bianconi, Marco Filippucci

Digital Draw Connections. La sfida culturale della rappresentazione

della complessità e contraddizioni nel paesaggio

Digital Draw Connections. The Cultural Challenge

of Representing Complexity and Contradictions on the Landscape

3005

Rosario Giovanni Brandolino

Terraforma. Un musubi per lo Stretto disegnato

Terraforma. A Musubi for the Design of the Strait

3025

Camilla Casonato, Gloria Cossa

Landscape Stories. Racconti visuali sul paesaggio del quotidiano

Landscape Stories. Visual Storytelling on the Everyday Landscape

3043

Pilar Chías, Tomás Abad

De Viajeros y dibujantes: el Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, entre el mito y la leyenda

On Travellers and Draughtsmen: the Monastery of San Lorenzo de El Escorial, between Myth and Legend

3063

Emanuela Chiavoni, Alekos Diacodimitri, Federico Rebecchini

Sperimentazioni per visualizzare i dati della città

Experimentation to Visualize City Data

3083

Maria Grazia Cianci, Daniele Calisi, Sara Colaceci, Matteo Malinari

Connessioni urbane tangibili e intangibili:

la linea 19 da piazza Risorgimento a piazza dei Gerani a Roma

Tangible and Intangible Urban Connections:

Line 19 from Piazza Risorgimento to Piazza dei Gerani in Rome

3105

Alessandra Cirafici

Muri/effetti collaterali

Walls/Side Effects

3129

Daniele Colistra, Giada Puccinelli

Cinema per i non vedenti. Dispositivi tattili per la fruizione

Cinema for the Blind. Tactile Devices for Enjoyment

3155

Antonio Conte, Ivana Passamani

Disegno sempre anche quando penso.

I luoghi e l'architettura attraverso visioni inedite di Cascarano

I Always Draw even when I Think.

Places and Architecture through Unpublished Cascarano Visions

3183

Gabriella Curti

Sul progetto grafico per l'informazione. Pittogrammi per la comunicazione

Graphic Design for Universal Information. Pictograms and Communication

3203

Giuseppe Damone

Disegnare la memoria. I primi rilievi archeologici ottocenteschi in Basilicata

Edit the Memory. The First Archeological Surveys in Basilicata

of the XIX Century

3225

Pia Davico

Oltre la visione: percezione, conoscenza, disegno, narrazione

Beyond Vision: Perception, Knowledge, Drawing, Narration

3247

Giuseppe Di Gregorio

San Pietro e Paolo d'Agrò, dalle origini al digitale

San Pietro e Paolo d'Agrò, from Origins to Digital

3269

Edoardo Dotto

Tessere. Gli elementi costitutivi dell'immagine digitale tra arte,

scienza e artigianato

Weaving. The Building Blocks of the Digital Image between Art,

Science and Craftsmanship

3293

Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

Musei tra narrazione, visualità e new media

Museums between Narration, Visuality and New Media

3313

Mariateresa Galizia, Giuseppe Maria Spera

Il Caravaggio a Messina: l'Adorazione dei Pastori,

una tela da riscoprire

Caravaggio in Messina: the Adoration of the Shepherds,

a Canvas to Rediscover

3329

Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcano,

Giada Mazzone, Mariapaola Vazzola

'Nuovi' centri urbani: metodi e strumenti grafici per la lettura della qualità

e della resilienza in luoghi extra moenia con caratteri storici consolidati

'New' Urban Centers: Graphic Methods and Tools for Reading Quality

and Resilience in Extra Moenia Places with Consolidated Historical Characteristics

3351

Gaetano Ginex

Un 'telaio' teorico e le sue linee. Il Filo dell'Alleanza

A Theoretical 'Chassis' and Its Lines. The Alliance's Thread

3365

Manuela Incerti, Stefano Giannetti, Achille Lodovisi, Andrea Sardo

Dal rilievo al projection mapping. La ricomposizione degli affreschi

della chiesa di Santa Caterina Martire in Ferrara

From the Survey to Projection Mapping. The Recomposition of the Frescoes

of the Church of Santa Caterina Martire in Ferrara

3383

Elena Ippoliti, Andrea Casale

The Esquilino Tales. Comunicare, valorizzare, rigenerare

The Esquilino Tales. Communicating, Promoting, Regenerating

3411

Rossella Laera

Territori minori e strategie inclusive per paesaggi identitari:

caso studio di Palagianello

Minor Territories and Inclusive Strategies for Identity Landscapes:

Palagianello Case Study

3425

Gaia Lavoratti

Dal reale alla pagina. La griglia come tracciato regolatore per la grafica editoriale
From Real to Page. The Grid as a Regulatory Layout for Editorial Graphics

3443

Claudio Marchese

Lo Stretto: tensioni

The Strait (of Messina): Tensions

3459

Rosario Marracco

Il disegno e la costruzione dello spazio di vita e delle relazioni.

La Boca di Buenos Aires e lo spazio di Benito Quinquela Martín

The Drawing and the Construction of the Space of Life and of Relationships.

La Boca in Buenos Aires and the Space of Benito Quinquela Martín

3483

Luca Martini

Una fortezza papale introverta trasfigura in uno spazio pubblico connesso.

L'immagine della rocca Paolina di Perugia

An Introverted Papal Fortress Transfigures into a Connected Public Space.

The Image of Rocca Paolina in Perugia

3509

Domenico Mediatì

Lear e Escher: visioni e incisioni in 'terre estreme'

Lear and Escher: Visions and Engravings in 'Extreme Lands'

3533

Alessandra Meschini, Alessandro Basso

Narrazioni visuali attraverso il tempo e lo spazio:

trame e metafore di connessioni per lo spazio pubblico

Visual Narratives through Time and Space:

Weaves and Metaphors of Connections for Public Space

3553

Sonia Mollica, Andrea Marraffa

La riconnessione delle città costiere. La rete dei fari italiani

The Reconnection of Coastal Cities. The Network of Italian Lighthouses

3577

Valerio Morabito

Reading Places and Writing Design

3590

Sebastiano Nucifora

Dakar-Niger. Paesaggi, città, villaggi, architetture lungo la ferrovia del Sahel:

una ricerca in corso

Dakar-Niger. Landscapes, Cities, Villages, Architecture along the Sahel Railroad:

a Research in Progress

3614

Alice Palmieri

Connessioni e narrazioni. Racconto di un monastero

Connections and Narratives. Tale of a Monastery

3634

Claudio Patanè

'Custodiari' del tempo. Il corpo, il viaggio, il disegno

'Custodiari' in the Time. The Body, the Travel, the Drawing

3660

Martino Pavignano, Caterina Cumino, Ursula Zich

Catalog *Mathematischer Modelle*. Connessioni tra testo,

rappresentazione grafica e descrizione analitica

Catalog *Mathematischer Modelle*. Connections between Text,

Graphic Representation and Analytical Description

3678

Andrea Pirinu, Giancarlo Sanna

Dallo sguardo alla misura. Ri-connettere il 'disegno'

della prima rete geodetica della Sardegna

From Looking to Measure. Re-Connect the 'Drawing'

of Sardinia's First Geodesic Network

3700

Manuela Piscitelli

L'impaginato come forma narrativa.

Le riviste sperimentali di architettura negli anni Sessanta

The Layout as a Narrative Form.

Experimental Architecture Magazines in the Sixties

3718

Paola Raffa

Immaginari perduti. Isole del Mediterraneo

Lost Imaginary. Mediterranean Islands

3738

Giovanna Ramaccini

L'ambiente visto dall'interno. Abitare il cambiamento climatico

The Environment from the Inside. Living the Climate Change

3756

Daniele Rossi

Le Marche in tavola: Realtà Virtuale e Realtà Aumentata

per il patrimonio alimentare

Le Marche in Tavola: Virtual and Augmented Reality for Food Heritage

3774

Antonella Salucci, Donatella Petrillo

Connessioni tra terra e cielo. Forma e immagine

nel racconto delle qualità intangibili di uno spazio urbano

Connections between Earth and Sky. Shape and Image

in the Representation of the Intangible Qualities of an Urban Space

3800

José Antonio Franco Taboada

The Search for the "View of the Totality":

from the First Panoramic Landscapes to Virtual Reality

3811

Graziano Mario Valenti, Alessandro Martinelli

La "vista in prima persona" tra esperienza reale e fruizione digitale

The "First-Person View" between Real Experience and Digital Use

3827

Marco Vedoà

The Narration of Cultural Landscape as a Mean for Reactivating Marginal Areas

3835

Pamela Maiezza

Un cortile per una nuova capitale

A Courtyard for a New Capital

PROMETEO la teoria e la tecnica
PROMETHEUS theory and technique

Scienza della Rappresentazione, Didattica, Integrazione di Saperi
Sciences of Representation, Didactics, Integration of knowledge

METI la mutazione della forma
METIS the mutation of form

Configurazione, Ideazione, Trasformazione
Configuration, Design, Transformation

MNEMOSINE la costruzione della memoria
MNEMOSYNE the construction of memory

Documentazione, Riproduzione, Virtualità
Documentation, Representation, Virtuality

HERMES il racconto dei luoghi e delle cose
HERMES the story of places and things

Narrazione, Visualità, New Media
Storytelling, Visuality, New Media



Dal faro per il mare al pozzo per il cielo: la chiesa di Santa Croce a Bergamo nella memoria di Santa Maria della Grotta a Messina

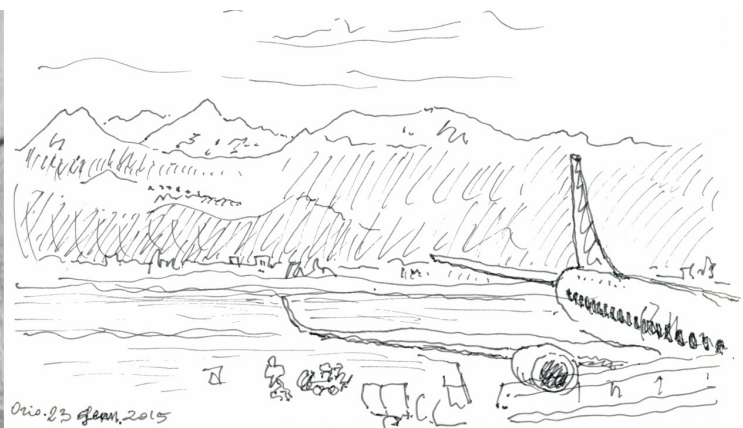
Alessio Cardaci
Serenio Innocenti

Abstract

Le ricerche sulla cappella di Santa Croce a Bergamo e di Santa Maria della Grotta a Messina offrono, in questo saggio, l'occasione per ricordare e omaggiare il professor Mario Manganaro, un disegnatore generoso che ha profondamente influenzato la vita dei due scriventi. Una strana connessione del destino che lega le due città e gli autori al grande maestro. Tessere di un mosaico che si intrecciano e si annodano nel disegno di due importanti architetture, comprese e documentate attraverso lo sguardo del disegnatore 'dal vero' e del 'rilevatore contemporaneo' che integra l'analisi grafica tradizionale alla potenzialità offerta dai sistemi 3D laser scanning e *image based reconstruction*.

Parole chiave

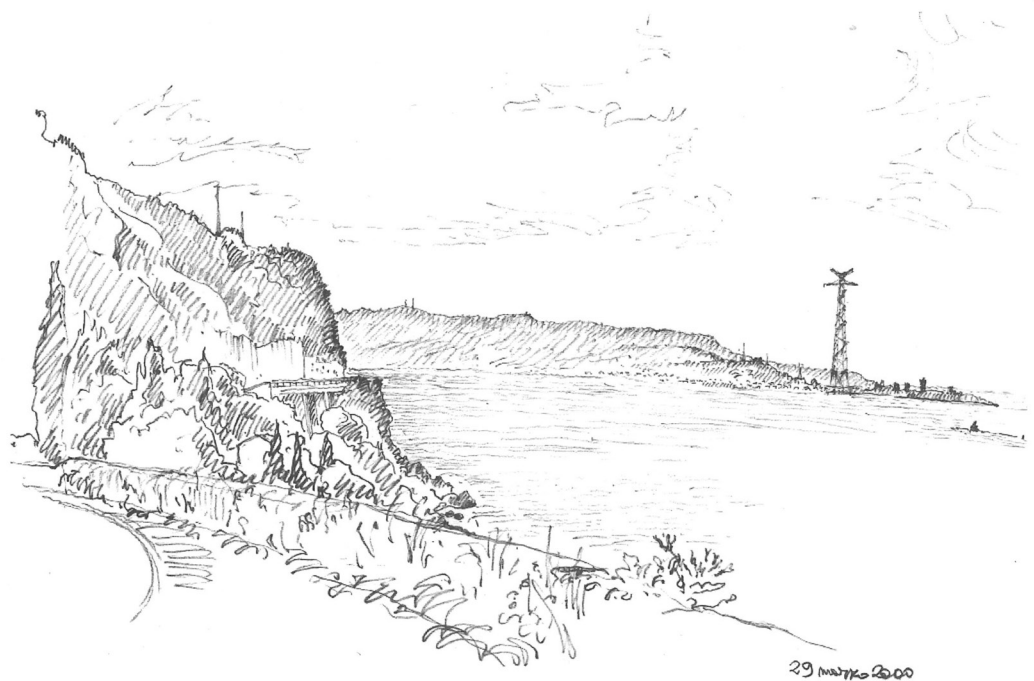
disegno, rilievo, analisi grafica, ricostruzione virtuale, architettura medievale, Luigi Angelini.



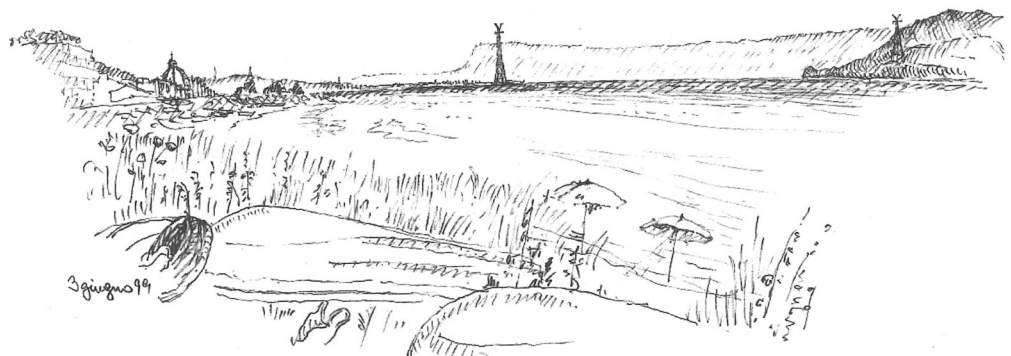
Prologo

Si narra qui di un viaggio, di un percorso durato oltre vent'anni. Una lunga strada intrapresa nel segno del disegno per ricordare un grande maestro, che legando Messina, la città dello Stretto, a Bergamo, l'antica fortezza della Serenissima, ha coinvolto i due autori influenzandone la vita e le sorti. La memoria, più che un saggio scientifico, vuol essere un omaggio per celebrare il professor Mario Manganaro, persona generosa ed incomparabile.

L'esperienza mia e di Sereno, attraverso due esempi condivisi nell'insegnamento di un esperto disegnatore, vuole testimoniare le peculiarità di una specifica scuola di pensiero che fonda il Rilievo sul contatto diretto con il costruito e non solo sull'osservazione indiretta dell'occhio elettronico di un sensore. Una riflessione sull'evoluzione della disciplina in un excursus temporale nel passaggio tra il vecchio e il nuovo millennio.



29 marzo 2000



3 giugno 99

Fig. 1. Disegni al tratto della costa messinese: a) vista verso Capo Peloro; b) vista dello Stretto di Messina in prossimità della chiesa Santa Maria della Grotta (disegni di Mario Manganaro e Sereno Innocenti).

Un faro per il mare e un pozzo per il cielo

Durante la mia nomina presso la facoltà di ingegneria di Messina, sono stato titolare del corso di rappresentazione del paesaggio e intrapresi nell'ambito della ricerca uno studio sulla costa della città siciliana, compresa dal porto al Capo Peloro; l'ultima propaggine, il punto di confine dell'isola, l'*Illimita* [Aricò 1999]. Sin dai primi sopralluoghi fatti individualmente con un motociclo o sull'auto assieme al professor Mario Manganaro, percorrendo la splendida costa messinese, mi resi conto come qualche cosa di particolarmente catartico, non solo mutava la scena, ma in qualche modo condizionava percezione, percorso e atmosfera (figg. 1a, 1b). In località Grotte, infatti, la chiesa di Santa Maria, trasforma la sua pianta circolare in una sorta di giunto cardanico, un ideale meccanismo sul territorio atto a sottolineare e raccordare il percorso della costa, dalla sua genesi morfologica, concretizzabile nell'area portuale, fino al Capo Peloro. Giunti in prossimità dell'edificio, si ha la sensazione di essere di fronte ad un faro. Il manufatto architettonico segnala con la sua presenza un evento di mutazione del territorio, mentre la sua destinazione d'uso lo trasforma in un faro per la fede; visibile anche e soprattutto dal mare, in quel particolare contesto, la chiesa-faro, trova il suo *genius loci*. Diverse e controverse sono state le attribuzioni progettuali e le datazioni della chiesa, non passata inosservata nei secoli ai suoi variegati disegnatori. Filippo Juvarra già intuì l'importanza del ruolo, al punto di illustrarne magistralmente nella china dell'inchiostro la vestigia in una *Veduta di Messina e piano urbanistico con il nuovo Palazzo Reale* (Biblioteca Nazionale, Torino) e Willem Schellinks, nel 1664, illustra anch'esso con due diversi punti di vista il litorale dove Santa Maria delle Grotte degrada il suo arioso scalone d'accesso, nel tempo scomparso sino sulla battigia [Aikema 1983]; in una veduta dalla chiesa verso la falce e l'altra verso Capo Peloro (Osterreichische Nationalbibliothek, Vienna). Resta invece inconfutabile come a partire dal secolo XVI, esistesse nello stesso sito piccolo cenobio intitolato alla Vergine Maria detta la grotta (figg. 1c, 1d), oggetto di ricostruzione sulle rovine del tempio pagano di Diana; l'area pertanto già nel medioevo era stata sacralizzata dai cristiani per il culto alla Madonna (fig. 2). Dopo il triennio di conferma, fui chiamato per trasferimento presso la facoltà di ingegneria a Bergamo, con cattedra ad un corso al primo anno di Disegno. È mia abitudine, ormai consolidata nel tempo di lavorare con gli studenti su piccoli temi, disegnare architetture di dimensioni contenibili, facilmente accessibili per essere rilevate con semplici strumenti metrici ed essere restituite manualmente da un disegno geometrico di base. La chiesetta di Santa Croce, di cui erano in atto gli scavi di restauro, sembrava eletta alla bisogna. Portai dunque con

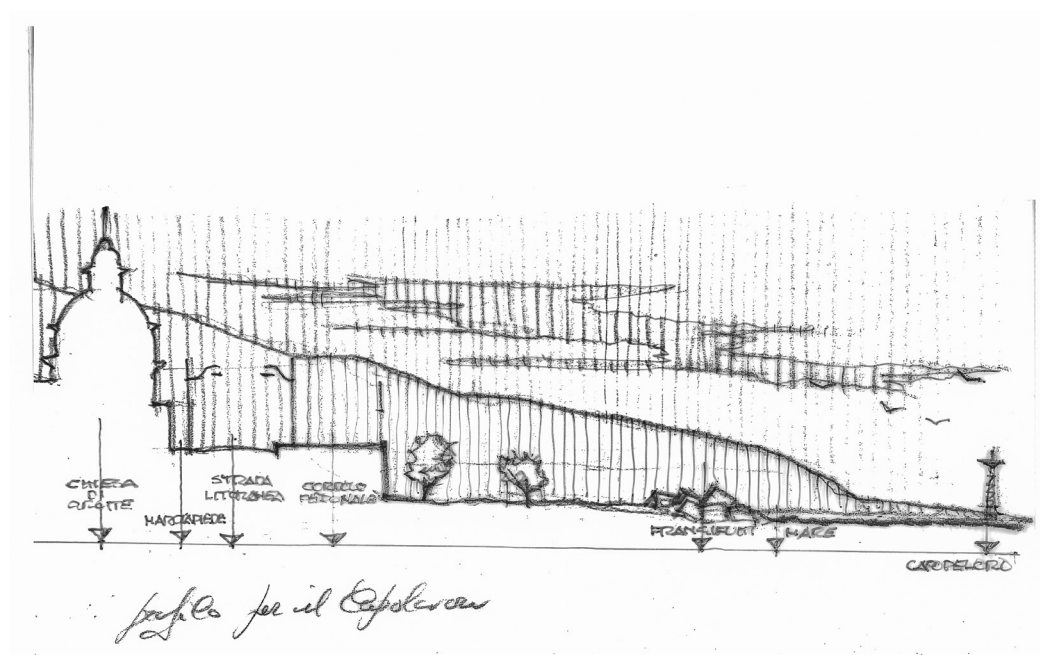


Fig. 1c. Disegno al tratto della costa messinese: 'coltellazione' grafica di un tratto di costa in prossimità di Grotte (disegni di Mario Manganaro e Sereno Innocenti).

me l'esperienza messinese fatta con il professor Mario Manganaro, pertanto con gli studenti intraprenderemo un viaggio seppur breve al centro storico della città alla chiesa. Cercammo di registrare ogni cosa, sensazione ed emozioni. Lavorammo per metafore, simboli e persino per veri e propri ossimori architettonici, prima di prelevare qualsiasi misura, prima di stendere il metro a fettuccia o montare le canne metriche (in vera canna di bamboo), che oggi come allora si dovrebbe adoperarsi per il primo approccio con l'architettura e soprattutto, quando questa deve essere finalizzata ad una sua rappresentazione di base per la conoscenza, come sosteneva Giovanni Michelucci "per toccare con mano le pietre dei muri" Il rilievo non escludeva quali fossero i percorsi di accesso al sito, con le relative pavimentazioni e strutture (figg. 3a, 3b). Ma era negli appunti di questo breve viaggio verso la curia, che della chiesa venivano registrate sul blocco degli appunti le sensazioni. Il cantiere in corso, con le sue infrastrutture di ponteggio la trasformava oniricamente in un altro *Teatro del mondo* e nella memoria del progetto di Aldo Rossi, si evinceva la metafora. Analoghe riflessioni portarono a paragonare nel suo contesto planimetrico la piccola chiesa ad una sorta di simbiosi compositiva simile a quella con cui Bernardo Rossellino seppe contestualizzare gli imperiosi edifici della piazza di Pienza, attorno allo storico arredo urbano rappresentato dal pozzo. In questo susseguirsi di queste riflessioni trasversali, arrivammo persino all'estremo paragone

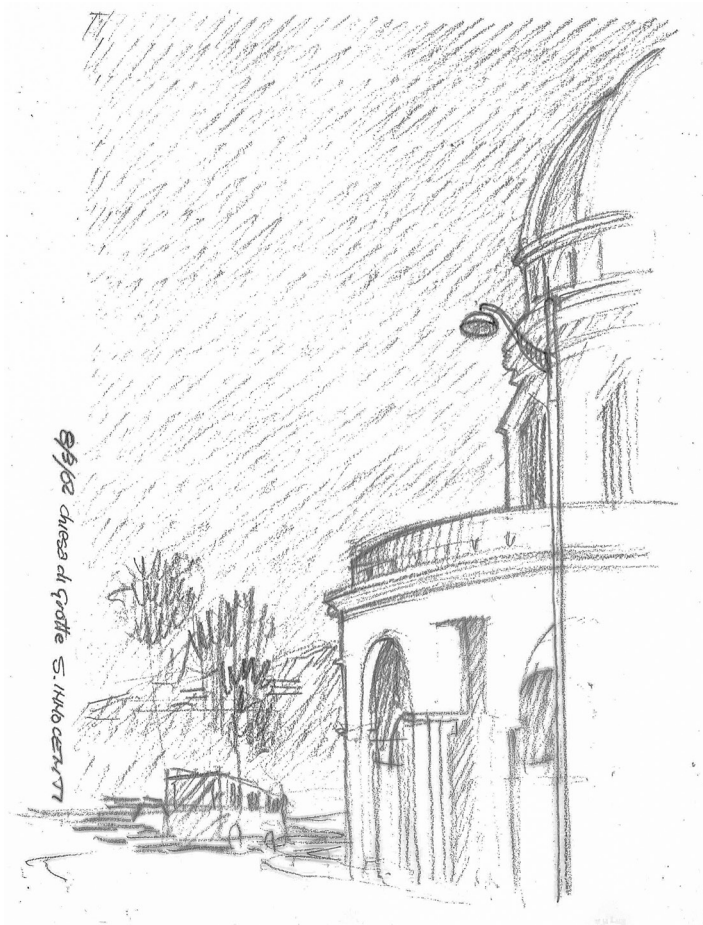


Fig. 1d. Disegno al tratto in prossimità della chiesa Santa Maria della Grotta (disegni di Mario Manganaro e Sereno Innocenti).

di comparare il coinvolgente volume circolare di Santa Croce nell'epilogo cinematografico di Akira Kurosawa poi successivamente ripreso dall'architetto Carlo Simi nelle scenografie della trilogia del dollaro per il regista Sergio Leone (fig. 4). Con la sua pianta centrale, Santa Croce ci riporta al culto del cerchio, al culto solare dei primitivi o nelle attuali religioni, nei miti o nei sogni, nei motivi mandala del Tibet, negli astrolabi delle prime concezioni astronomiche, ma è soprattutto simbolo di vita. La scrittura narra qualche cosa di simile anche a

proposito di Budda, che al momento della nascita sormonta il fiore di loto per contemplare le dieci direzioni dello spazio. Il fiore di loto ha in realtà otto raggi, ma completano la decina quello in direzione della terra e quello in direzione dello spazio. La pianta della chiesa è pertanto costituita da un impianto ottagonale, i cui assi radiali e compositivi, partono dall'area più baricentrica del cortile delimitato dal corpo di fabbrica dell'antico episcopio con l'aula della curia. Si può azzardare così anche per essa l'ipotetica lettura di dieci assi compositivi dello spazio: otto tracciabili dalle lobature e due dalle simmetriche direzioni del cielo e della terra. Terra e cielo sono così collegati nella fede cristiana e materializzati nella muratura della chiesa in conci di pietra irregolari con faccia vista a spacco di cava. Questa congiungente impalpabile è comunque percepibile raggiungendo il sito attraverso i suggestivi percorsi che dal centro storico (piazza Vecchia) di Bergamo portano attraverso il duomo, il palazzo della ragione e Santa Maria Maggiore a scoprire il cortile della curia vescovile. Subito è percepibile come gli edifici che circondano la piccola chiesa condizionano la sua convivenza all'interno del cortile e pur evincendo che l'edificio sia stato il battistero della città prima di diventare cappella vescovile, la sua vista zenitale o la semplice osservazione cartografica, può lasciar supporre che l'area occupata da Santa Croce potrebbe essere quella destinata ad un pozzo (della fede)... un pozzo per il cielo!!!

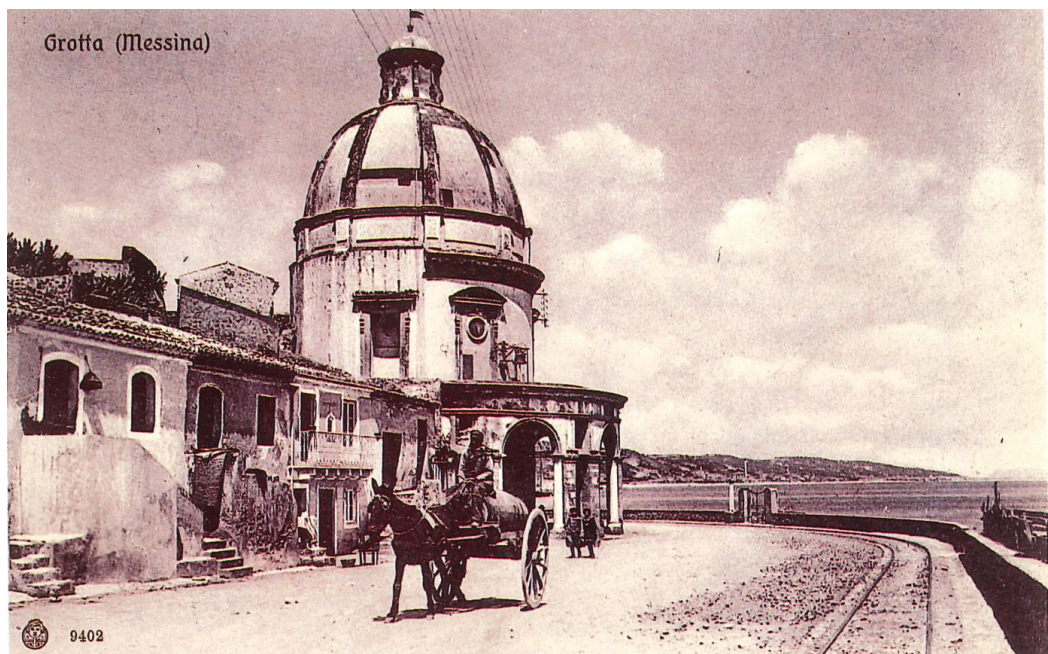


Fig. 2. La chiesa di Santa Maria della Grotta, vista da sud, in una cartolina dell'inizio del Novecento.

Interludio

Il professor Mario Manganaro mi ha avvicinato al Rilievo ed insegnato che esso è uno strumento di comprensione del passato, importante per vivere il presente e per proiettarsi verso il futuro; le architetture raccontano la loro storia, basta solo ascoltarle. Il disegnatore attraverso l'osservazione diretta legge il segno del tempo e le sue metamorfosi sul costruito, quindi ne conserva e ne documenta la conoscenza attraverso il segno grafico. Il professore era un uomo della tradizione che, pur conoscitore delle moderne tecniche di acquisizione indiretta con sensori, non le amava particolarmente. Io, allora giovane ricercatore affascinato dai nuovi strumenti e dai nascenti software di restituzione, non ho mai condiviso il suo punto di vista e, talvolta, sentendomi quasi ostacolato nelle mie aspirazioni di ricerca. Solamente negli anni ho compreso il suo insegnamento, appropriandomene ed evolvendolo attraverso l'integrazione dell'analisi grafica tradizionale alle potenzialità offerte dai sistemi *3D laser scanning* e *image based reconstruction*.

<p>ARCO A TUTTO SESTO</p>			
<p>ARCO A SESTO ACUTO</p>			
<p>ARCO A SESTO RIBASSATO</p>			
<p>ARCHI A DECORAZIONE DELLA FACCIATA DELLA CAPPELLA</p>			
<p>PARTE A - RILIEVO STRUTTURALE</p>	<p>PARTE B - RILIEVO PAVIMENTAZIONE</p>	<p>PARTE C - RILIEVO ARREDAMENTI E DECORAZIONI</p>	<p>COORDINATORE I: ROZZONI</p> <p>NICOLA SALVETTI</p>
<p>TITOLO: TAVOLA: CAPPELLA DI SANTA CROCE - DIOCESI DI BERGAMO - SITO ARCHEOLOGICO IN BERGAMO ALTA</p>			<p>CAPO GRUPPO: ROZZONI A.</p> <p>TAV. 3</p>

Fig. 3. Tavole sinottiche degli studenti di Piazza Vecchia e Santa Croce a Bergamo:
a) pavimentazioni;
b) strutture.

<p>ESERIZIO AD ARCO IN BIANCA</p>		<p>SARCOPHAGO DI MARMO DELL' "III" SEC. CR. IN "V" DI MILLE. (CITTA' DALMAZIA)</p>	<p>FOTOGRAFIE LUNGO IL PERCORSO</p>
<p>ARCO A TUTTO SESTO</p>		<p>SCATOLA DI SMALTO E AVORIO 1226. MUSEO DI BERGAMO, SPAGNA</p>	
<p>ARCO A SESTO RIBASSATO</p>		<p>ALTARE ROMANICO</p>	
<p>ARCO A SESTO ACUTO</p>		<p>ARREDO ROMANICO</p>	<p>PIANTINA DEL PERCORSO</p>
<p>L'ARCO IN BIANCA CROCE: ELEMENTO DECORATIVO CON VALORE STRUTTURALE. ALCUNI TIPI DI ARCHI.</p>	<p>PAVIMENTAZIONI A DIVERSA PEZZATURA LUNGO IL PERCORSO.</p>	<p>COORDINATORE I: ROZZONI</p> <p>NICOLA SALVETTI</p>	<p>P, Q, R, S.</p> <p>TAV. 3</p>

Il rilievo 3D della chiesa di Santa Croce tra conoscenza metrica e storica

L'attività di ricerca che qui si riassume concerne la chiesa di Santa Croce in Bergamo; finalizzata all'intervento di restauro sull'opera, essa ha inteso fornire, attraverso il rilievo 3D, quell'apporto in termini di conoscenza storica, geometrica, costruttiva e stratigrafica, che appare sostanziale per le operazioni di conservazione, catalogazione e valorizzazione (fig. 5). La piccola cappella romanica si trova in un cortile tra la curia vescovile e la cattedrale di Santa Maria Maggiore; essa è caratterizzata da una particolare planimetria quadrilobata e si sviluppa su due livelli principali, privi di comunicazione interna perché divisi da un sistema voltato, e un tiburio [Fortunati, Vitali 2000]. Il piano superiore è ritmato da sottili colonnine collegate da una serie di tre piccoli archi in laterizio e provvisto di due monofore strombate; quello inferiore è invece privo di lesene, ha una porta a livello del piano di calpestio medievale e due finestre rettangolari.

La cappella fu messa completamente in luce negli anni '30 del secolo scorso da Luigi Angelini nell'ambito del suo piano di risanamento per città alta [Angelini 1940; Angelini 1963]; infatti a causa dell'addossamento di edifici moderni di vario genere, essa risultava quasi nascosta e quindi, nella sua globale configurazione, sconosciuta; nel corso dei restauri il piano di calpestio del cortile fu probabilmente abbassato, i tetti furono completamente rifatti e furono rimossi tutti gli intonaci, dei quali rimane oggi solo qualche piccolo lacerto. I giunti

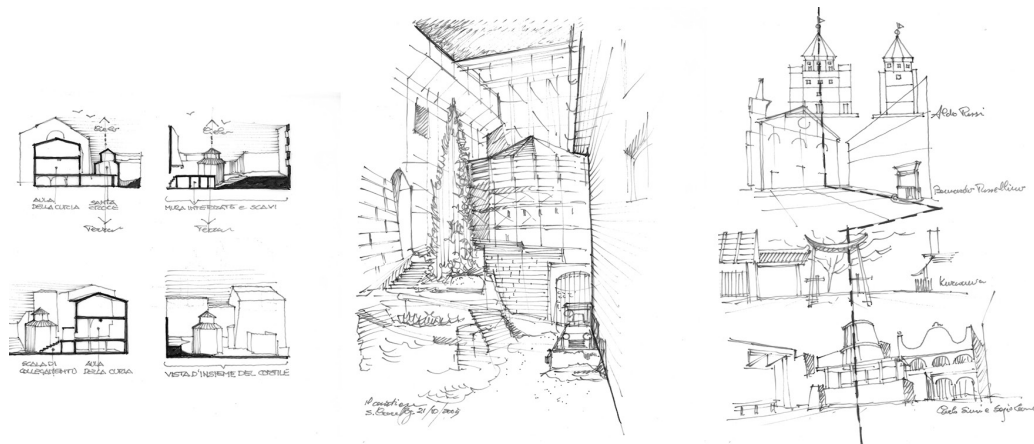


Fig. 4. Schemi del restauro (allora in corso), impressioni metaforiche, oniriche e di confronto durante il disegno dal vero di Santa Croce all'interno del cantiere nell'ottobre del 2005 (disegni di Sereno Innocenti).

della muratura esterna furono completamente 'ripassati' in cemento e la muratura integrata con intenti mimetici che rendono ancor oggi difficile la lettura e l'interpretazione stratigrafica (fig. 6).

La particolare pianta quadrilobata, a parere di alcuni studiosi, trova i suoi confronti più pertinenti in edifici battesimali; questa somiglianza, unitamente alla presenza dell'acquedotto, ha indotto molti ad ipotizzarne una funzione battesimale, nonostante ne manchino i riscontri nella documentazione e – soprattutto – nell'assenza di tracce della vasca battesimale [Venanzio 1959; Ghiroldi 2007].

La chiesa di Santa Croce deriva da una composizione piuttosto complessa di volumi che hanno generato un edificio per nulla banale e probabilmente realizzata con molte difficoltà tecniche (ad esempio, l'inserimento della volta asimmetrica del piano terra, e la gestione del raccordo architettonico dai quattro lobi al tiburio sopra il secondo livello). È evidente un'idea iniziale di spazio riconducibile a una costruzione con più assi di simmetria, basata su un centro (l'asse verticale dell'edificio) rispetto al quale sono tangenti le quattro circonferenze che disegnano la pianta quadrilobata, ma la fase costruttiva, pur seguendo grossolanamente questa impostazione, non l'ha rispettata in modo rigoroso: le circonferenze sono dei tondi a raggio e curvatura variabile, gli allineamenti appaiono casuali, non regolari segmenti rettilinei



Fig. 5. La chiesa di Santa Croce nel contesto di città Alta.

ma linee incerte e ondeggianti. Soprattutto, l'esistenza di più riseghe di fondazione differenti tra loro è testimonianza di aggiustamenti in corso d'opera, finalizzati alla correzione dei volumi della costruzione nelle sue prime fasi di realizzazione. Infine, la stessa idea unitaria di spazio che lega all'esterno la pianta e l'elevato in ragione di un rapporto di 2/3, all'interno è contraddetta dalla volta del solaio che divide la chiesa in due ambienti [Cardaci 2013; Cardaci et al. 2013].

Davanti a questo contrasto tra modello geometrico e realizzazione viene spontaneo chiedersi quale fosse il ruolo del capo mastro nel medioevo e quale a sua influenza sul cantiere. È proprio in ragione delle difformità esistenti tra il modello ideale e l'edificio realmente costruito, che si è deciso di operarne la lettura attraverso il rilievo automatico giacché il rilievo tradizionale, sia esso diretto sia strumentale, lascia al rilevatore una possibilità interpretativa della geometria, mediata dalla sua conoscenza e cultura, che sono inevitabilmente lontanissime dalla mentalità simbolica e analogica medievale. La scelta dei punti da misurare (ovvero, la selezione tra ciò che è da misurare e ciò che, invece, può essere trascurato) si manifesta sin dalle fasi iniziali del disegno degli eidotipi, schizzi indispensabili nel rilievo tradizionale per riportare le misure di volta in volta eseguite. Ancora, nella schematizzazione delle piante, delle sezioni e dei prospetti è già configurata un'idea della geometria regolarizzata e gerarchizzata tra le parti ritenute più importanti.



Fig. 6. La chiesa di Santa Croce, prima e dopo dei restauri di Luigi Angelini, e come appare oggi a seguito degli ultimi interventi.

Inversamente, il rilievo automatico è caratterizzato da una sorta di incapacità dello strumento di misurare delle scelte 'intelligenti'. Il laser a scansione rileva tutto ciò che è intorno a lui e a lui visibile, senza però realmente vedere ciò che misura e senza distinguere per importanza le parti dell'edificio. Ogni elemento è interpretato semplicemente come una sequenza di punti distanziati più o meno costantemente tra di loro. In definitiva, uno strumento di acquisizione automatica non possiede la capacità umana di interpretare forme e geometrie ed è atto a restituire, quindi, proiezioni ortografiche e/o *cross-section*, quali semplici sequenze di punti, non condizionate da una forse erronea e precedente interpretazione della spazialità del monumento. Una scansione è una rappresentazione 3D dell'oggetto: una fotografia solida che permette di ricavare un'immagine in cui ogni pixel fornisce anche la posizione spaziale di ogni particolare catturato dallo strumento.

Un rilievo più accurato dà ragione anche dell'irregolarità costruttiva dell'edificio, che non deve essere considerata il degrado di un'idea progettuale dovuto all'imprecisione dell'accidentale realtà del cantiere, ma una peculiarità degli edifici medievali (fig. 7). La geometrizzazione e rettificazione, che di consueto si applica nella rappresentazione grafica di strutture che di fatto sono prive o quasi di pareti rettilinee o di rigorose simmetrie, sono davvero fuorvianti per gli edifici romanici, la cui regolarità è apparente, in particolare per quelli del primo romanico, che si caratterizzano per esecuzioni e soluzioni tecniche ancora piuttosto

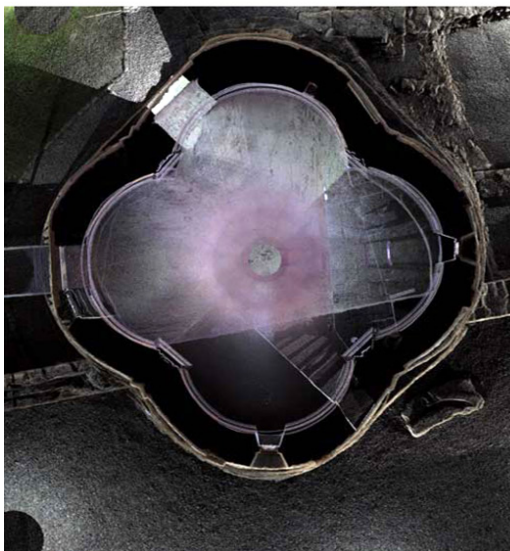
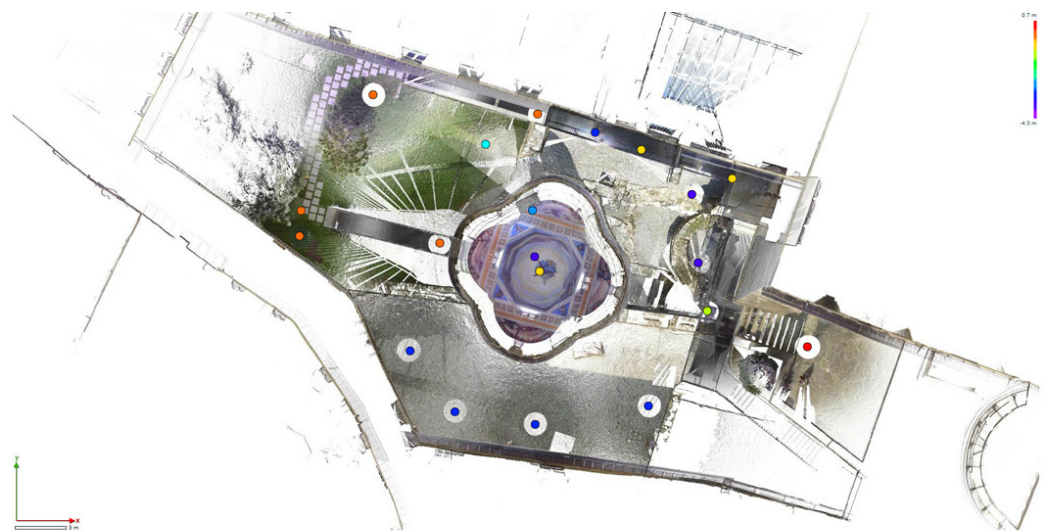


Fig. 7. Il rilievo della chiesa con strumentazione a sensori attivi e passivi.

incerte. È di conseguenza chiaro che questi progressivi aggiustamenti del profilo degli alzati, se correttamente rilevati e rappresentati, sono elementi che concorrono alla datazione e alla comprensione della chiesa.

L'irregolarità che ne risulta, sia nella rappresentazione in piante e sezioni, che in quella volumetrica, non è quindi un elemento marginale o, peggio, da scartare, ma anzi una caratteristica che deve essere colta e valorizzata.

La possibilità di sovrapporre in trasparenza i rilievi dell'esterno e dell'interno ha portato a considerare e verificare, nel caso di studio in oggetto, alcune interpretazioni funzionali dell'edificio, vale a dire la discussione se l'originaria articolazione interna di Santa Croce fosse in un unico e ampio volume o in due livelli che furono poi divisi dall'inserimento della volta, come spesso è stato sostenuto. La parziale esistenza di una risega a livello della volta, visibile in alcuni piani di sezione, sembrerebbe escludere che in origine vi fosse un unico volume, perché essa interrompe la continuità delle pareti interne. È quasi certo che una differenza così esigua e per di più non presente su tutta la pianta non sarebbe stata evidenziata da un rilievo di tipo tradizionale (fig. 8).

La sperimentazione riguardante la chiesa di Santa Croce ha visto le fasi di rilievo metrico e fotografico svolgersi contestualmente. Il confronto tra le proiezioni ortografiche ottenute e i rilievi eseguiti negli anni '30, poi integrati con metodi tradizionali in occasione degli ultimi lavori di sistemazione dell'area, non è un semplice esercizio di comparazione metrica e di ricerca della precisione (peraltro, non privo di motivi di interesse), ma un'occasione importante per verificare in quali aspetti il rilievo effettuato con laser scanner 'produca' informazioni utili all'interpretazione dell'architettura storica.

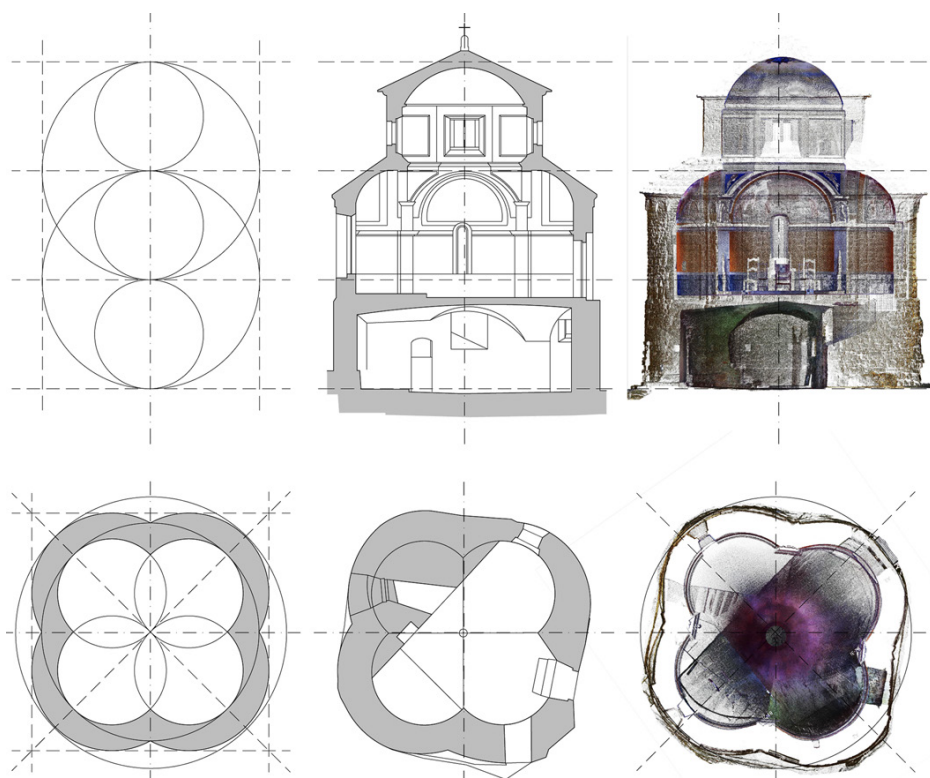


Fig. 8. Il confronto tra il 'modello ideale' e la sua effettiva costruzione: dall'analisi grafica tradizionale con lo studio della geometria e dei rapporti di proporzione alle proiezioni ortografiche del rilievo 3D laser scanning che rappresentano il costruito e le sue imperfezioni.

Epilogo

Ho chiesto al professor Mario Manganaro di venire a Bergamo molte e molte volte, ma lui ha sempre declinato il mio invito. Ero diventato grande, non più un giovane studente ma un maturo allievo che doveva percorrere da solo la sua strada. Negli anni passati a Messina

avevo seguito il professore nei suoi studi, senza sviluppare autonomamente una mia linea di ricerca; con il mio trasferimento nella città orobica, per prendere il posto di Sereno, era giunto il tempo di coltivare autonomamente le mie attitudini.

Il professor Mario Manganaro ha comunque rappresentato, in tutti quegli anni, la figura – quasi paterna – con cui confrontarmi e a cui chiedere sempre consiglio. Ci sentivamo regolarmente il sabato mattina, lui lo passava nel suo studiolo con la vetrata che trapezoidava lo Stretto ed io nel mio ufficio a Dalmine di fronte alla omonima fabbrica; non appena avevo la possibilità di tornare a Messina lo andavo sempre a trovare. Una mattina mi raccontò di essere passato da Bergamo per rientrare a casa dopo un ricovero in ospedale a Pavia. Avevano dormito in un hotel in città per ripartire presto la mattina dall'aeroporto di Orio al Serio.

Aveva disegnato su un piccolo taccuino da viaggio lo skyline dei monti visto dall'aeroporto, credo l'unico disegno della mia nuova città. Uno schizzo con pochi tratti veloci e sofferenti, espressione della volontà di non abbandonarsi al destino ma di voler sempre lottare. Fu l'ultima volta che lo vidi, lo ricordo in quell'ultimo incontro affaticato e molto indebolito ma sempre generoso nelle parole e con il cuore... dopo pochi mesi ci ha lasciati.

Note

[1] Gli autori ringraziano la famiglia Manganaro nella figura della moglie Giovanna e dei figli Francesco e Marina, a cui va un particolare plauso, per l'instancabile dedizione all'archivio personale del professore e di tutte quelle manifestazioni ed eventi di cui hanno garantito – con la loro curatela – non solo il mantenimento del ricordo, ma la prosecuzione del suo straordinario e complesso pensiero. Il saggio è frutto del lavoro congiunto degli autori che lo hanno discusso insieme in tutte le sue parti; la redazione del primo paragrafo si deve a Sereno Innocenti e prologo, interludio, epilogo e secondo paragrafo ad Alessio Cardaci. Il paragrafo "il rilievo 3D della chiesa di Santa Croce tra conoscenza metrica e storica" del presente saggio è una rivisitazione di due precedenti articoli: Cardaci, Versaci 2013; Cardaci, Versaci, Gallina 2013.

Riferimenti bibliografici

- Aikema Bernard, Schellinks Willem (1983). *Viaggio al sud (I ed. 1664 – 1665)*. Roma: Edizioni dell'Elefante.
- Angelini Luigi (1940). Scoperte e restauri di edifici medievali in Bergamo alta. In *Palladio*; rivista di storia dell'architettura. IV/1940, pp. 35-43.
- Angelini Luigi (1963). *I lavori compiuti per il piano di risanamento di Bergamo alta (1936-1943, 1950-1960)*. Bergamo: Stamperia Conti.
- Aricò Nicola (1999). *Illimitate Peloro*. Messina: Mesogea Editrice.
- Calzana Pino, Caccia Bruno (2008). Attorno a Santa Croce. In *La rivista di Bergamo*, n. 54/2008.
- Cardaci Alessio, Versaci Antonella (2013). Image-based 3D modeling vs laser scanning for the analysis of medieval architecture: the case of St. Croce church in Bergamo. In *ISPRS - The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 40-5/w2.
- Cardaci Alessio, Versaci Antonella, Gallina Dario (2013). Laser Scanner 3D per la catalogazione dell'Architettura Medioevale: la chiesa di Santa Croce in Bergamo. In *Archeologia e calcolatori* 24/2013, pp. 209-229.
- Fortunati Maria, Vitali Mariagrazia (2000). Bergamo, cappella di Santa Croce. Le strutture ipogee tra età romana e medioevo. In *Notiziario della soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia*, 2010/2011, pp. 199-202.
- Ghiroldi Angelo (2007). La cappella di Santa Croce in Bergamo. In Fortunati Maria, Poggiani Keller Ruggiero (a cura di). *Storia economica e sociale di Bergamo. I primi millenni, dalla preistoria al medioevo*. Bergamo: Fondazione per la storia economica e sociale di Bergamo. pp. 534-538.
- Venanzio Ortensia (1959). Costruzioni romaniche a sistema centrale nel bergamasco. In *Arte Lombarda* IV/1, pp. 29-35.

Autori

Alessio Cardaci, Università degli Studi di Bergamo, alessio.cardaci@unibg.it
Sereno Innocenti, Università degli Studi di Brescia, sereno.innocenti@unibs.it

Per citare questo capitolo: Cardaci Alessio, Innocenti Sereno (2020). Dal faro per il mare al pozzo per il cielo: la chiesa di Santa Croce a Bergamo nella memoria di Santa Maria della Grotta a Messina/From the lighthouse to the sea to well for the sky: the church of Santa Croce in Bergamo in the memory of Santa Maria Della Grotta. In Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediatì D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1902-1923.



From the Lighthouse to the Sea to Well for the Sky: the Church of Santa Croce in Bergamo in the Memory of Santa Maria Della Grotta

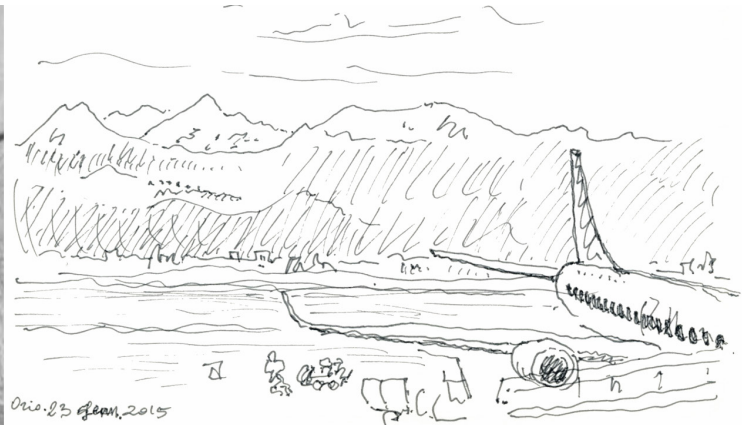
Alessio Cardaci
Serenio Innocenti

Abstract

The research on the chapel of Santa Croce in Bergamo and Santa Maria della Grotta in Messina offers, in this essay, the opportunity to remember and pay homage to Professor Mario Manganaro, a generous designer who profoundly influenced the lives of the two writers. A strange connection of fate that links the two cities and the authors to the great master. Mosaic tiles that intertwine and knot in the design of two important architectures, understood and documented through the gaze of the designer 'from life' and the 'contemporary' detector which integrates traditional graphic analysis with the potential offered by 3D laser scanning systems and image based reconstruction.

Keywords

drawing, survey, graphic analysis, virtual reconstruction, Medieval architecture, Luigi Angelini.



Prologue

Here we talk about a journey, a journey that lasted over twenty years. A long road was taken at the sign of the drawing to remember a great master, who by linking Messina, the city of the Strait, to Bergamo, the ancient fortress of the Serenissima, involved the two authors influencing their lives and fate. Memory, more than a scientific essay, wants to be a tribute to celebrate Professor Mario Manganaro, a generous and incomparable person.

My and Sereno's experience, through two shared examples in the teaching of an expert designer, wants to testify the peculiarities of a specific school of thought that bases survey on direct contact with the built and not only on the indirect observation of the eye electronic sensor. A reflection on the evolution of the discipline in a time excursus in the transition between the old and the new millennium.

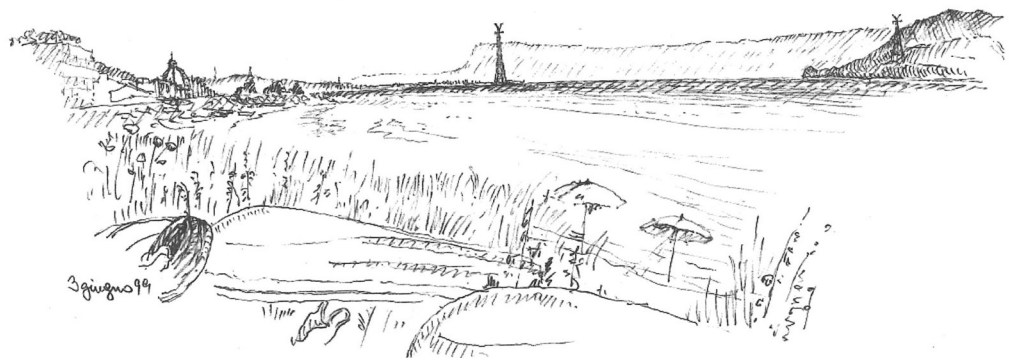
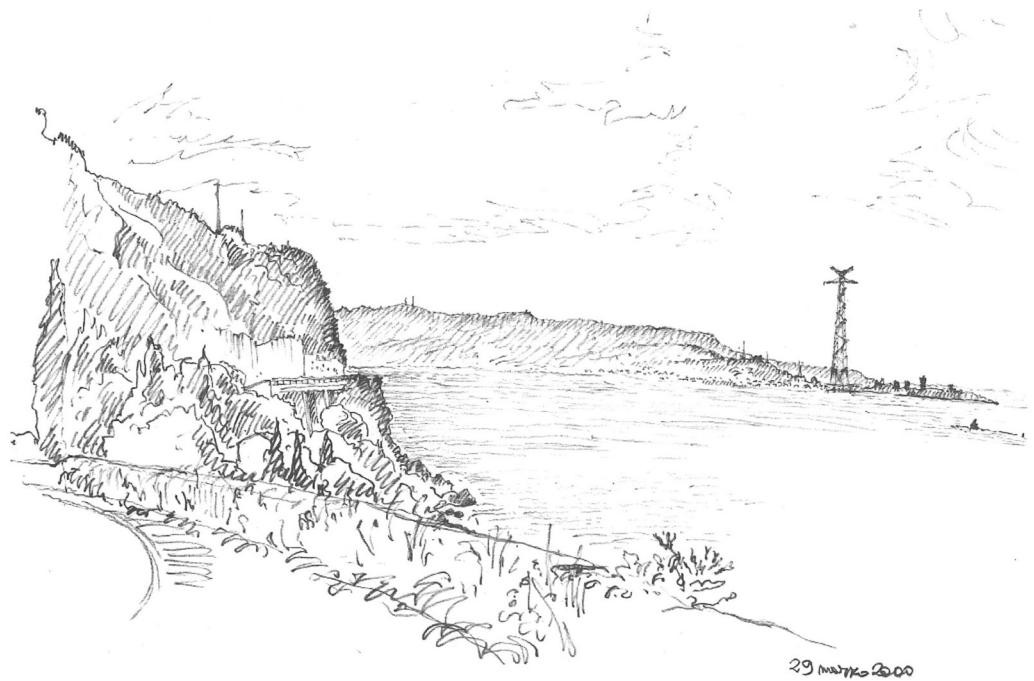


Fig. 1. Drawings of the Messina coast:
a) view towards Capo Peloro;
b) view of Stretto di Messina near church of Santa Maria della Grotta (drawings by Mario Manganaro e Sereno Innocenti).

A lighthouse for the sea and a well for the sky

During my appointment at the engineering faculty of Messina, I was the holder of the course of landscape representation and undertook a study on the coast of the Sicilian city, including from the port to Capo Peloro; the last offshoot, the border point of the island, the limitless [Aricò 1999]. From the first inspections made individually with a motorcycle or on the car together with professor Mario Manganaro, along the splendid coast of Messina, I realized that something particularly cathartic, not only changed the scene, but in some way conditioned perception, path and atmosphere (figs. 1a, 1b). In fact, in Grotte, the church of Santa Maria transforms its circular plan into a sort of 'cardan joint', an ideal mechanism in the area to underline and connect the path of the coast, from its morphological genesis, which can be realized in the area port, up to Capo Peloro. Upon reaching the building, you have the feeling of being in front of a lighthouse. The architectural artifact signals its presence an event of mutation of the territory, while its intended use transforms it into a beacon of faith; visible also and above all from the sea, in that particular context, the church-lighthouse finds its genius loci. Different and controversial were the design attributions and the dating of the church, which has not gone unnoticed over the centuries to its varied designers. Filippo Juvarra already sensed the importance of the role, to the point of masterfully illustrating its vestige in an Ink view of Messina and urban planner with the new Royal Palace (National Library, Turin) and Willem Schellinks, in 1664, it also illustrates with two different points the coast where Santa Maria delle Grotte degrades its airy staircase, which in time disappeared up to the shoreline [Aikema 1983]; in one view from the church towards the sickle and the other towards Capo Peloro (Osterreichische Nationalbibliothek, Vienna). On the other hand, it remains irrefutable that starting from the 16th century, a small monastery named after the Virgin Mary called the cave (figs. 1c, 1d) existed in the same site, being reconstructed on the ruins of the pagan temple of Diana; therefore, the area had already been sacralized by Christians for the cult of the Madonna (fig. 2).

After the three-year confirmation period, I was called to transfer to the engineering faculty in Bergamo, with a chair in the first-year course in Drawing. It is my habit, now consolidated over time to work with students on small themes, to design architectures of contained dimensions, easily accessible to be detected with simple metric tools and to be returned manually by basic geometric design. The small church of Santa Croce, of which the excavation works were underway, seemed to have been chosen as necessary. So, I took the

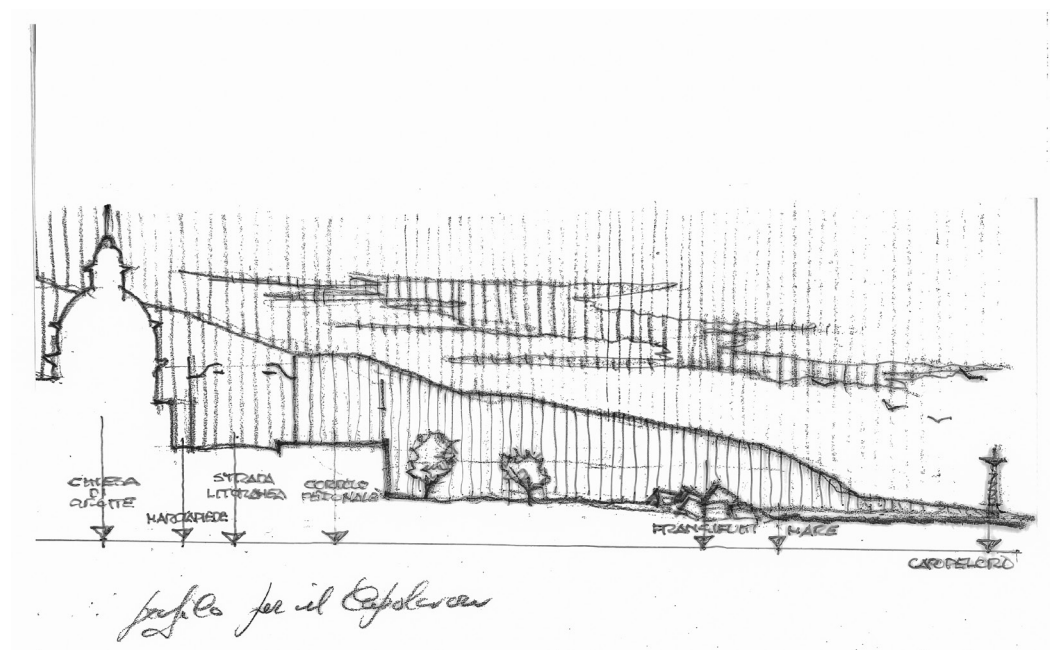


Fig. 1c. Drawings of the Messina coast: views and stretches of the church of Santa Maria della Grotta (drawings by Mario Manganaro e Sereno Innocenti).

Messina experience with professor Mario Manganaro with me, so with the students, we embarked on a short trip to the historic centre of the city to the church. We tried to record everything, sensation and emotions. We worked for metaphors, symbols and even for real architectural oxymorons, before taking any measurements, before rolling out the tape measure or assembling the metric rods (in the real bamboo cane), which today as they should be used for the first approach with architecture and above all when this must be aimed at its basic representation for knowledge, as Giovanni Michelucci claimed "to touch the stones of the walls with your hand". The survey did not exclude which were the access routes to the site, with the related floors and structures (figs. 3a, 3b). But it was in the notes of this short trip to the curia that the feelings of the church were recorded in the notebook. The construction site in progress, with its scaffolding infrastructure, transformed it dreamily into another 'theatre of the world' and in the memory of Aldo Rossi's project, the metaphor was evident. Similar reflections led to comparing in its planimetric context the small church to a sort of compositional symbiosis similar to that with which Bernardo Rossellino was able to contextualize the imperious buildings in the square of Pienza, around the historic 'urban furniture' represented by the well. In this succession of these transversal reflections, we even came to the extreme comparison of comparing the captivating circular volume of

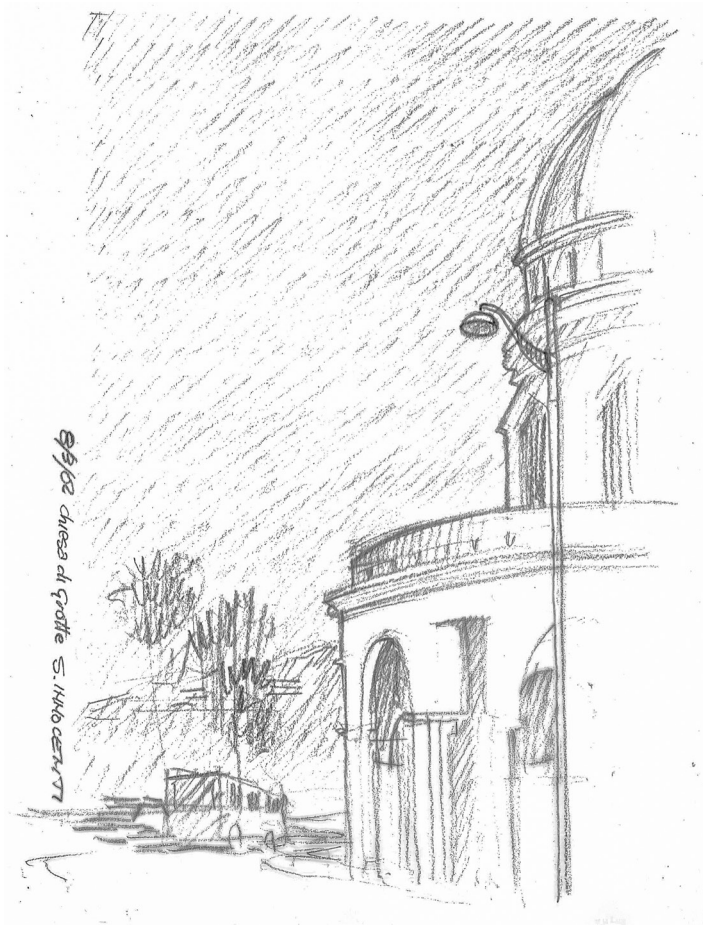


Fig. 1 d. Sketch near church of Santa Maria della Grotta (drawing by Mario Manganaro e Sereno Innocenti).

Santa Croce in the cinematographic epilogue of Akira Kurosawa then later taken up by the architect Carlo Simi in the sets of the dollar trilogy for the director Sergio Leone (fig. 4). With its central plan, Santa Croce takes us back to the cult of the circle, to the solar cult of the primitives or in current religions, in myths or dreams, in the mandala motifs of Tibet, in the astrolabes of the first astronomical conceptions, but above all, it is a symbol of life. The scripture narrates something similar also concerning Buddha, who at the moment of birth

surmounts the lotus flower to contemplate the ten directions of space. The lotus flower has eight rays, but the dozen completes the one towards the earth and the one towards space. The plan of the church, therefore, consists of an octagonal layout, whose radial and compositional axes, start from the most barycentric area of the courtyard delimited by the body of the building of the ancient episcopate with the curia room. Thus, it is possible to venture the hypothetical reading of ten compositional axes of space: eight traceable from the lobes and two from the symmetrical directions of the sky and the earth. Earth and sky are thus connected in the Christian faith and materialized in the walls of the church in irregular stone blocks with a hollow split face. This impalpable junction is however perceivable reaching the site through the suggestive paths that from Bergamo's historical centre (Piazza Vecchia) lead through the cathedral, the palace of reason and Santa Maria Maggiore to discover the courtyard of the bishop's curia. Immediately it is perceptible how the buildings surrounding the small church influence its coexistence inside the courtyard and although it is clear that the building was the baptistery of the city before becoming a bishop's chapel, its zenithal view or simple cartographic observation, it can let us suppose that the area occupied by Santa Croce could be the one destined to a well (of faith)... a well for heaven!!!

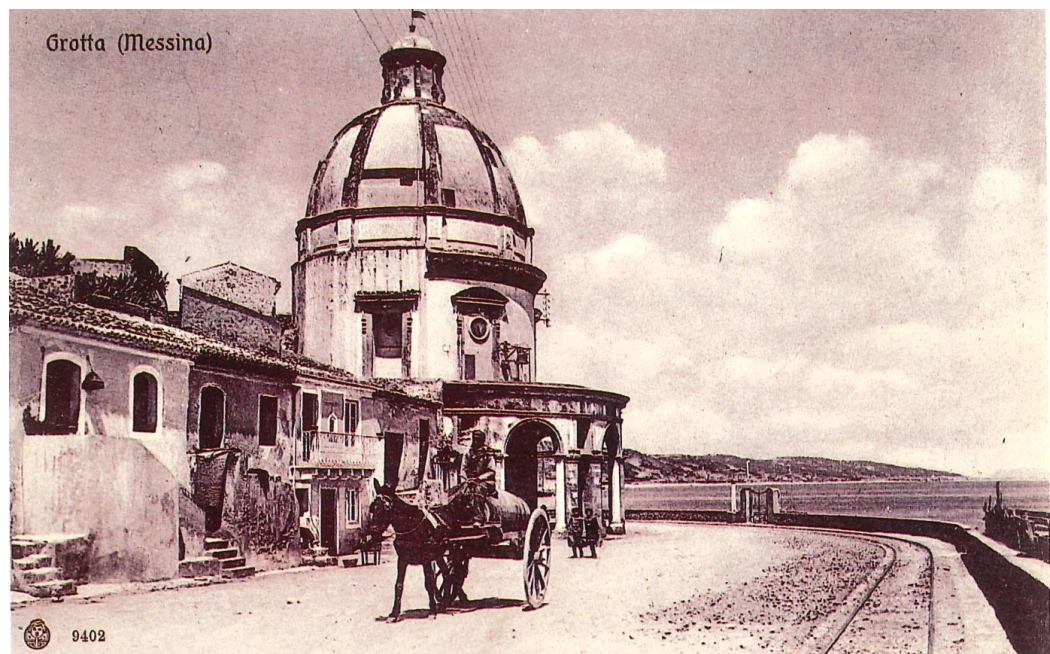


Fig. 2. The church of Santa Maria della Grotta in a postcard from the early twentieth century.

Interlude

Professor Mario Manganaro approached me to the survey and taught that it is an instrument for understanding the past, important for living the present and for projecting towards the future; architectures tell their story, just listen to them. Through direct observation, the designer reads the sign of time and its metamorphoses on buildings, therefore conserve and documents their knowledge through the graphic sign. The professor was a man of tradition who, although he knew the modern techniques of indirect acquisition with sensors, did not particularly love them. I, then a young researcher fascinated by new tools and nascent return software, have never shared his point of view and, sometimes, feeling almost hindered in my research aspirations. Only over the years have I understood his teaching, appropriating it and evolving it through the integration of traditional graphic analysis of the potential offered by 3D laser scanning and image based reconstruction systems.

<p>ARCO A TUTTO SESTO</p>			
<p>ARCO A SESTO ACUTO</p>			
<p>ARCO A SESTO RIBASSATO</p>			
<p>ARCO A DECORAZIONE DELLA FACCIATA DELLA CAPPELLA</p>			
<p>PARTE A - RILIEVO STRUTTURALE</p>	<p>PARTE B - RILIEVO PAVIMENTAZIONE</p>	<p>PARTE C - RILIEVO ARREDAMENTI E DECORAZIONI</p>	<p>TAV. 3</p>

Fig. 3. Synoptic tables by the students of Piazza Vecchia and the church of Santa Croce a Bergamo: a) floorings; b) structures.

<p>ESERIZIO AD ARCO IN BIANCA</p>		<p>SARCOPHAGI DI MARMO DELL' "III" SEC. CR. IN VIA S. SALVATORE, BERGAMO</p>	<p>FOTOGRAFIE LUNGO IL PERCORSO</p>
<p>ARCO A TUTTO SESTO</p>		<p>SCATOLA DI SMALTO E AVORIO 1226. MUSEO DI BERGAMO, SPAGNA</p>	
<p>ARCO A SESTO RIBASSATO</p>		<p>ALTARE ROMANICO</p>	
<p>ARCO A SESTO ACUTO</p>		<p>ARREDO ROMANICO</p>	<p>PIANTINA DEL PERCORSO</p> <p>COORDINATORE I RIZZONI NICOLA SALVETTI</p> <p>P,Q,R,S. TAV 3</p>

The 3D survey of the church of Santa Croce between metric and historical knowledge

The research activity summarized here concerns the church of Santa Croce in Bergamo; aimed at the restoration of the work, it's intended to provide, through the 3D survey, that contribution in terms of historical, geometric, constructive and stratigraphic knowledge, which appears substantial for the conservation, cataloguing and enhancement operations (fig. 5).

The small Romanesque chapel is located in a courtyard between the Bishop's Curia and the cathedral of Santa Maria Maggiore; it is characterized by a particular four-lobed plan and develops on two main levels, devoid of internal communication because they are divided by a vaulted system, and a lantern [Fortunati, Vitali 2000]. The upper floor is punctuated by thin columns connected by a series of three small brick arches and equipped with two splayed single lancet windows; the lower one is instead without pilasters, has a door on the level of the medieval decking and two rectangular windows.

The chapel was completely highlighted in the 1930s by Luigi Angelini as part of his rehabilitation plan for the upper town [Angelini 1940; Angelini 1963]; due to the addition of modern buildings of various kinds, it was almost hidden and therefore, in its overall configuration, unknown; during the restorations, the courtyard floor was probably lowered, the roofs were completely redone and all the plaster was removed, which only a few small fragments

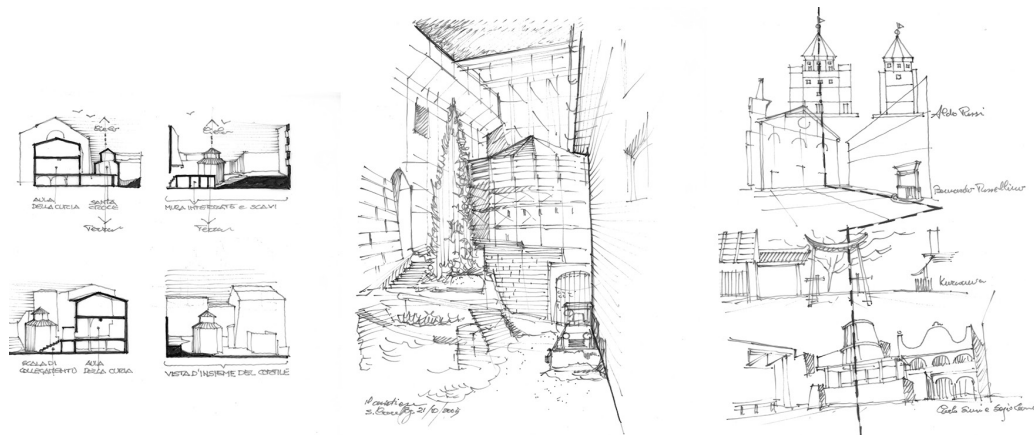


Fig. 4. Schemes of the restoration (then underway), metaphorical, dreamlike and comparison impressions during the drawing of the life of Santa Croce inside the construction site in October 2005 (drawings by Sereno Innocenti).

remain today. The joints of the external masonry were completely 'reworked' in concrete and the integrated masonry with mimetic intent that still makes reading and stratigraphic interpretation still difficult (fig. 6).

The particular four-lobed plan, in the opinion of some scholars, finds its most pertinent comparisons in baptismal buildings; this similarity, together with the presence of the aqueduct, has led many to speculate on a baptismal function, despite the lack of evidence in the documentation and - above all - in the absence of traces of the baptismal font [Venanzio 1959; Ghiroldi 2007].

The church of Santa Croce derives from a rather complex composition of volumes that have generated a building that is by no means trivial and probably built with many technical difficulties (for example, the insertion of the asymmetrical vault of the ground floor, and the management of the architectural connection by the four tiburium lobes above the second level). It is evidently an initial idea of space attributable to construction with multiple axes of symmetry, based on a central (the vertical axis of the building) for which the four circumferences that draw the four-lobed plan are tangent, but the construction phase, while roughly following this approach, it has not rigorously respected it: the 'circumferences' are round with variable radius and curvature, the alignments appear random, not regular straight seg-



Fig. 5. The church of Santa Croce in the 'upper' city.

ments but uncertain and undulating lines. Above all, the existence of several different set-aside areas is evidence of adjustments during construction, aimed at correcting the volumes of the building in its early stages of construction. Finally, the same unitary idea of space that binds the plan and the elevated part because of a ratio of $2/3$, inside is contradicted by the vault of the attic that divides the church into two rooms [Cardaci 2013; Cardaci et al. 2013]. Faced with this contrast between geometric model and realization, it is natural to wonder what the role of the 'master builder' was in the Middle Ages and which influenced it on the construction site. It is precise because of the discrepancies between the ideal model and the actually constructed building, that it was decided to read it through the 'automatic survey' since the traditional survey, both direct and instrumental, leaves the detector a possibility interpretative of geometry, mediated by its knowledge and culture, which are inevitably far from the medieval symbolic and analogical mentality. The choice of the points to be measured (that is, the selection between what is to be measured and what, on the other hand, can be overlooked) is manifested from the initial stages of the design of the eidotypes, essential sketches in the traditional survey to report the measurements of time after time. Furthermore, in the schematization of the plans, sections and elevations, an idea of regularized and hierarchical geometry between the parts considered most important is already configured. Conversely, automatic surveying is characterized by a sort of inability of the measuring in-



Fig. 6. The church of Santa Croce, before and after Luigi Angelini's restorations, and today.

strument to make 'intelligent' choices. The scanning laser detects everything that is around him and visible to him, without actually 'seeing' what he measures and without distinguishing the parts of the building by importance. Each element is simply interpreted as a sequence of points spaced more or less constant between them. Ultimately, an automatic acquisition tool does not have the human ability to interpret shapes and geometries and is therefore capable of returning orthographic and/or cross-section projections, such as simple sequences of points, not conditioned by a perhaps erroneous and previous interpretation of the spatiality of the monument. A scan is a 3D representation of the object: a solid photograph that allows you to obtain an image in which each pixel also provides the spatial position of each detail captured by the instrument.

A more accurate survey also explains the construction irregularity of the building, which must not be considered the 'degradation' of a design idea due to the inaccuracy of the accidental reality of the construction site, but a peculiarity of the medieval buildings (fig. 7). The rectification, which is usually applied in the graphic representation of structures that are devoid of almost of straight walls or rigorous symmetries, are really misleading for Romanesque buildings, whose regularity is apparent, in particular for those of the first Romanesque style, which are characterized by executions and technical solutions that are still rather uncertain. It is therefore clear that these progressive adjustments of the profile of the risers, if correctly

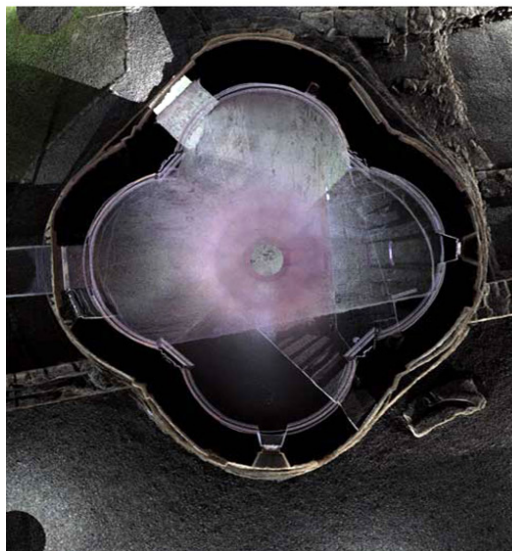
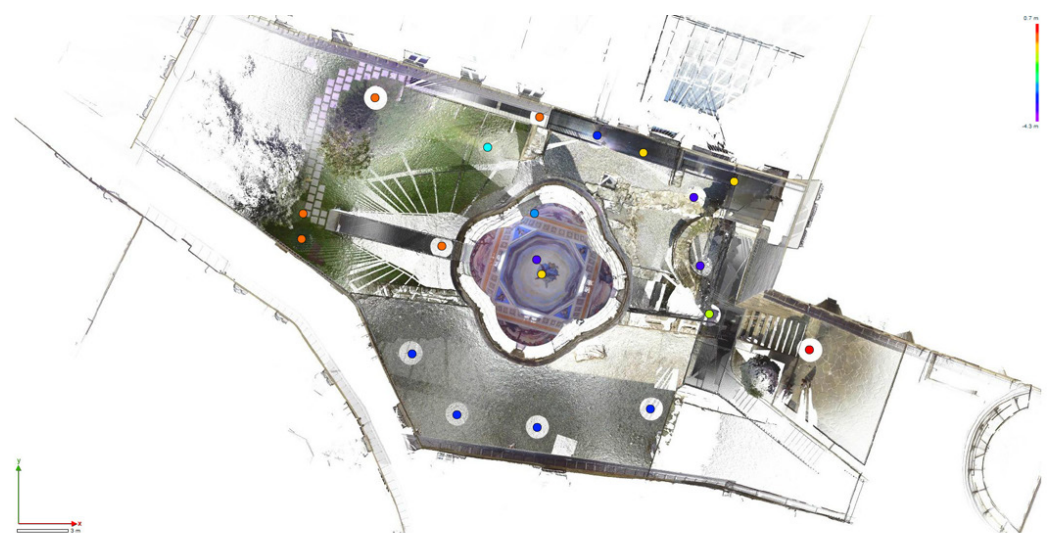


Fig. 7. The survey of the church with active and passive sensors.

detected and represented, are elements that contribute to the dating and understanding of the church.

The resulting irregularity, both in the representation in plans and sections, and in the volumetric one, is therefore not a marginal element or, worse, to be discarded, but rather a characteristic that must be grasped and enhanced.

The possibility of transparently overlapping the external and internal survey has led to consider and verify, in the case study in question, some functional interpretations of the building, namely the discussion of whether the original internal layout of Santa Croce was in a single large volume or in two levels which were then divided by the insertion of the vault, as has often been claimed. The partial existence of a ledge at the level of the vault, visible in some section planes, would seem to exclude that originally there was a single volume, because it interrupts the continuity of the internal walls. It is almost certain that such a small difference and not present on the whole plant would not have been highlighted by a traditional survey (fig. 8).

The experimentation regarding the church of Santa Croce has seen the metric and photographic survey phases taking place simultaneously. The comparison between the orthographic projections obtained and the surveys carried out in the 1930s, then integrated with traditional methods on the occasion of the last works of the arrangement of the area, is not a simple exercise of metric comparison and search for precision (moreover, not without reasons of interest), but an important opportunity to verify in which aspects the laser scanner survey "produces useful information for the interpretation of historical architecture.

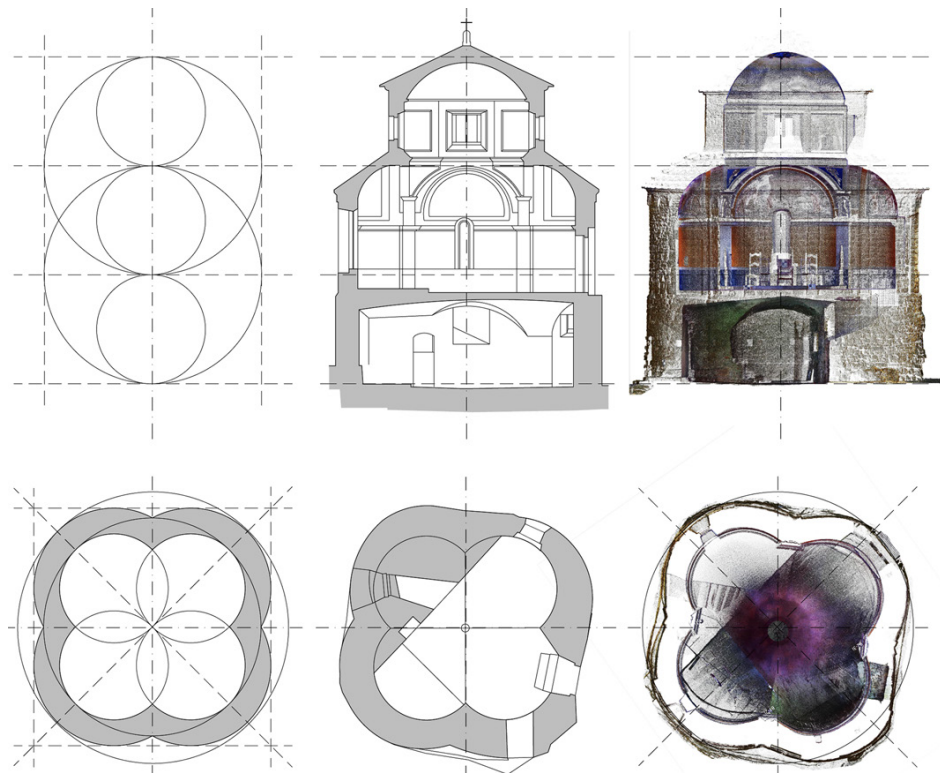


Fig. 8. The comparison between the "ideal model" and its constructive construction; from the traditional graphic analysis the orthographic projections of the 3D laser scanning

Epilogue

I asked Professor Mario Manganaro to come to Bergamo many and many times, but he has always declined my invitation. I had 'grown-up' no longer a young student but a mature student who had to go his own way. In the years spent in Messina I had followed the pro-

fessor in his studies, without independently developing my line of research; with my transfer to the Orobic city, to take the place of Sereno, the time had come to cultivate my attitudes independently.

In all those years, Professor Mario Manganaro has always represented the figure –almost paternal– with whom to confront me and to always ask for advice. We met regularly on Saturday mornings, he spent it in his study with the stained glass window that crossed the Strait and me in my small office in Dalmine in front of the homonymous factory; as soon as I had the opportunity to return to Messina I always went to visit him. One morning he told me that he had come to Bergamo, before returning home after being hospitalized in Pavia. They had slept in a hotel in the city to leave early in the morning from Orio al Serio airport. He had drawn the skyline of the mountains seen from the airport on a small notebook, I think the only drawing of my new city. A sketch with a few fast and suffering traits, an expression of the desire not to abandon oneself to destiny but to always want to fight. It was the last time I saw him, I remember him in that last tired and very weakened meeting but always generous in words and heart ... after a few months, he left us.

Notes

[1] The authors thank the Manganaro family in the figure of his wife Giovanna and their sons Francesco and Marina, to whom special applause goes, for the tireless dedication to the professor's archive and for all those manifestations and events they have guaranteed - with their curation - not only the maintenance of the memory but the continuation of his extraordinary and complex thought. The essay is the result of the joint work of the authors who discussed it together in all its parts; the editorial staff the first paragraph is due to Sereno Innocenti and prologue, interlude, epilogue and second paragraph to Alessio Cardaci. The paragraph "the 3D survey of the church of Santa Croce between metric and historical knowledge" of this essay is a review of two previous articles: Cardaci, Versaci 2013; Cardaci, Versaci, Gallina 2013.

References

- Aikema Bernard, Schellinks Willem (1983). *Viaggio al sud (I ed. 1664-1665)*. Roma: Edizioni dell'Elefante.
- Angelini Luigi (1940). Scoperte e restauri di edifici medievali in Bergamo alta. In *Palladio*; rivista di storia dell'architettura. IV/1940, pp. 35-43.
- Angelini Luigi (1963). *I lavori compiuti per il piano di risanamento di Bergamo alta (1936-1943, 1950-1960)*. Bergamo: Stamperia Conti.
- Aricò Nicola (1999). *Illimito Peloro*. Messina: Mesogea Editrice.
- Calzana Pino, Caccia Bruno (2008). Attorno a Santa Croce. In *La rivista di Bergamo*, n. 54/2008.
- Cardaci Alessio, Versaci Antonella (2013). Image-based 3D modeling vs laser scanning for the analysis of medieval architecture: the case of St. Croce church in Bergamo. In *ISPRS - The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 40-5/w2.
- Cardaci Alessio, Versaci Antonella, Gallina Dario (2013). Laser Scanner 3D per la catalogazione dell'Architettura Medioevale: la chiesa di Santa Croce in Bergamo. In *Archeologia e calcolatori* 24/2013, pp. 209-229.
- Fortunati Maria, Vitali Mariagrazia (2000). Bergamo, cappella di Santa Croce. Le strutture ipogee tra età romana e medioevo. In *Notiziario della soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia*, 2010/2011, pp. 199-202.
- Ghiroldi Angelo (2007). La cappella di Santa Croce in Bergamo. In Fortunati Maria, Poggiani Keller Ruggiero (a cura di). *Storia economica e sociale di Bergamo. I primi millenni, dalla preistoria al medioevo*. Bergamo: Fondazione per la storia economica e sociale di Bergamo. pp. 534-538.
- Venanzio Ortensia (1959). Costruzioni romaniche a sistema centrale nel bergamasco. In *Arte Lombarda* IV/1, pp. 29-35.

Authors

Alessio Cardaci, Università degli Studi di Bergamo, alessio.cardaci@unibg.it
Sereno Innocenti, Università degli Studi di Brescia, sereno.innocenti@unibs.it

To cite this chapter: Cardaci Alessio, Innocenti Sereno (2020). Dal faro per il mare al pozzo per il cielo: la chiesa di Santa Croce a Bergamo nella memoria di Santa Maria della Grotta a Messina/From the lighthouse to the sea to well for the sky: the church of Santa Croce in Bergamo in the memory of Santa Maria Della Grotta. In Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediat D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1902-1923.