

## Approcci, metodologie, procedure e tecniche per la riqualificazione e la resilienza dei centri storici e degli edifici di pregio. Il progetto come verifica sperimentale. Esiti finali

### *Approaches, methods, procedures and techniques for regeneration and resilience of the historical centers and buildings of prestige. The project as experimental control. Final results*

Gruppo di ricerca DiARC / *Research Team DiARC*

a cura di / *editor* Renato Capozzi



*in copertina*  
Veduta di Frigento

*nel retro della copertina*  
Giovanni Antonio Rizzi Zannoni,  
Atlante geografico del Regno di Napoli, (1736-1814),  
Tav. 10 (Bojano, Capua, fiume Volturno, fiume Garigliano),  
14 (Napoli, Ischia, Procida, Capri, Salerno),  
15 (Avellino, Ariano, fiume Ofanto),  
scala originale 1:11400

Il presente volume raccoglie le risultanze finali prodotte dal gruppo di ricerca DiARC, coordinato dal prof. Renato Capozzi, nell'ambito del Progetto di Ricerca METRICS PON03PE 00093 5 - "Metodologie e Tecnologie per la gestione e Riqualificazione dei Centri Storici e degli edifici di pregio" avente come soggetto attuatore il distretto STRESS S.c.a.r.l. con la responsabilità scientifica del prof. Andrea Prota (DiST\_Unina) e dell'ing. Alberto Zinno (responsabile del progetto per Stress s.c.a.r.l.). Il volume - a carattere multidisciplinare e che ha coinvolto studiosi ed esperti delle discipline delle Aree 08 rappresentate all'interno del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli "Federico II" anche in rapporto alle sinergie attivate con altri dipartimenti dell'Ateneo napoletano e di altri atenei campani e dei partner industriali coinvolti nel distretto STRESS - è articolato in due parti correlate: la prima inerente le attività di ricerca industriale in rapporto agli obiettivi realizzativi del progetto e alle connesse attività in cui sono stati impegnati i componenti del gruppo di ricerca DiARC; la seconda concernente le attività conclusive e di verifica di sviluppo sperimentale nelle molteplici applicazioni, anche progettuali, a casi studio e dimostratori. Tali contributi finali hanno teso a mettere "in opera" il livello di conoscenza acquisito nello stato dell'arte inerente le differenti tematiche oggetto dei singoli OR attraverso lo strumento progettuale, inteso in termini multidisciplinari e integrato alle varie scale e peculiarità d'approccio, come specifico contributo del gruppo di ricerca messo in campo dal Dipartimento di Architettura.

*This book contains the final results produced by DiARC research group, coordinated by Prof. Renato Capozzi, within the Research Project METRICS PON03PE 00093 5 - "Methodologies and technologies for the management and retraining of historical centres and prestige buildings"; the actuator subject is STRESS S.c.a.r.l. district under the scientific responsibility of Prof. Andrea Prota (DiST\_Unina) and Eng. Alberto Zinno (project manager for Stress s.c.a.r.l.). The multidisciplinary book - involving scholars and experts from the disciplines of the 08 Areas represented in the Department of Architecture of the University of Naples "Federico II" with synergies implemented with other departments of universities of Naples and Campania and industrial partners involved in the STRESS district - is divided in two related parts: the first relating to industrial research activities in relation to the development objectives of the project and related activities in which the components of the DiARC research group have been involved; the second on the activities during the course of experimental development in many applications, including design, to case studies and demonstrators. This final contributions tended to "put in place" the level of knowledge purchase in the different subject matters of individual OR through the project tool, understood in multi disciplinary and integrated terms at various scales and peculiarities of approach, as a specific contribution of the research team developed by the Department of Architecture.*



#### Gli autori

##### Paola Ascione

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Ricercatore di Tecnologia dell'Architettura

##### Adelina Picone

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Ricercatore di Composizione Architettonica e Urbana

##### Renato Capozzi

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore associato di Composizione Architettonica e Urbana

##### Renata Picone

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore ordinario di Restauro

##### Federica Deo

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Dottoranda in Architettura  
(Storia dell'Architettura)

##### Valentina Russo

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore associato di Restauro

##### Riccardo Florio

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore ordinario di Disegno

##### Sergio Russo Ermolli

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore associato di Tecnologia dell'Architettura

##### Fabio Mangone

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore ordinario di Storia dell'Architettura

##### Mariarosaria Villani

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Dottore di Ricerca in Restauro

##### Giovanni Menna

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore associato di Storia dell'Architettura

##### Serena Viola

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Ricercatore di Tecnologia dell'Architettura

##### Alessandra Pagliano

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Architettura  
Professore associato di Disegno



**Collana**

**Abitare il Futuro / *Inhabiting the Future***

PON R&C 2007-2013 - Decreto Direttoriale  
n. 713/Ric. del 29 ottobre 2010 - Avviso  
“Distretti ad Alta Tecnologia” e Laboratori  
Pubblico-Privato - Titolo III

La presente pubblicazione è stata realizzata  
nell’ambito del progetto METRICS  
- “MEtodologie e Tecnologie per la  
gestione e RIqualificazione dei Centri  
Storici e degli edifici di pregio”. Codice  
progetto: PON03PE\_00093\_5. Ammesso a  
finanziamento con decreto di concessione  
prot. 1351 del 09/04/2014.

*This publication was made under the  
METRICS project - “Methodologies and  
Technologies for the management and  
Recovery of Historical Centres and prestige  
buildings”.*

**Gruppo di ricerca del DiARC,  
Università di Napoli Federico II  
DiARC Research team**

Renato Capozzi (*coordinator and scientific  
director*), Paola Ascione, Sergio Russo  
Ermolli, Riccardo Florio, Fabio Mangone,  
Giovanni Menna, Alessandra Pagliano,  
Adelina Picone, Renata Picone, Valentina  
Russo, Serena Viola; Emilia Alborelli,  
Teresa Della Corte, Camillo Orfeo, Sandra  
Sangermano, Mariarosaria Villani, Angelo  
Triggianese

Con il contributo degli allievi del progetto di  
Formazione METRICS / *With the support of  
the Metropolis Training Program’s students*  
Carmine Ammirati, Anita Bianco, Filomena  
Borriello, Emilio Esposito, Felicita Ciani

Con il supporto di / *Supported by*  
Comune di Frigento (AV)



*Ministero dell’Istruzione  
dell’Università e della Ricerca*



*Il Ministro  
per la Coesione Territoriale*

investiamo nel vostro futuro

# Approcci, metodologie, procedure e tecniche per la riqualificazione e la resilienza dei centri storici e degli edifici di pregio. Il progetto come verifica sperimentale. Esiti finali

## *Approaches, methods, procedures and techniques for regeneration and resilience of the historical centers and buildings of prestige. The project as experimental control. Final results*

**Gruppo di ricerca DiARC / Research Team DiARC**

Paola Ascione

Renato Capozzi (responsabile scientifico gruppo di ricerca DiARC)

Riccardo Florio (trascinatore scientifico A1.1.)

Fabio Mangone

Giovanni Menna

Alessandra Pagliano

Adelina Picone (trascinatore scientifico A1.3.2)

Renata Picone (coordinatore OR1)

Valentina Russo (trascinatore scientifico A1.2)

Sergio Russo Ermolli (trascinatore scientifico A4.1.1)

Serena Viola (trascinatore scientifico A3.1)

a cura di / editor **Renato Capozzi**



Copyright © 2018 CLEAN

via Diodato Lioy 19,  
80134 Napoli

tel. 0815524419

www.cleanedizioni.it

info@cleanedizioni.it

Logo della Cleanedizioni

Tutti i diritti riservati

è vietata ogni riproduzione / All rights

reserved. No part of this publication may

be reproduced in any form or by any means

without permission in writing from the

publisher

Copertina della Cleanedizioni

ISBN 978-88-8497-666-6

Copertina della Cleanedizioni

*Editing*

Anna Maria Cafero Cosenza

Copertina della Cleanedizioni

*Graphic Design*

Costanzo Marciano

Copertina della Cleanedizioni

*Editing coordination*

Roberta Esposito

Camillo Orfeo

Collana / *Book Series*

**Abitare il Futuro / *Inhabiting the Future***

diretta da / *directed by* Mario Losasso

**Comitato scientifico / *Scientific committee***

Petter Naess *Aalborg Universitet*

Fritz Neumeyer *Technische Universität Berlin*

Robin Nicholson *Edward Cullinan Architects*

Heinz Tesar *Accademia di Architettura di Mendrisio*

**Comitato editoriale / *Editorial board***

Agostino Bossi, Alessandro Claudi de Saint

Mihiel, Valeria D’Ambrosio, Ludovico Maria

Fusco, Rejana Lucci, Francesco Domenico

Moccia, Maria Federica Palestino, Lia Maria Papa,

Valeria Pezza, Francesco Polverino, Francesco

Rispoli, Michelangelo Russo

**Assistenti editoriali / *Assistant editors***

Gilda Berruti, Mariateresa Giammetti,

Enza Tersigni

Copertina della Cleanedizioni

Il libro è stato oggetto di peer review.

*The book has been peer-reviewed.*

## Indice / Contents

- 8 **Presentazione / *Presentation*** Mario Losasso

- 10 **Introduzione / *Introduction*** Renato Capozzi

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

Copertina della Cleanedizioni

**OR3\_Sviluppo di metodologie per l'integrazione tra reti fisiche e sociali / *Development of methodologies for the integration of physical and social networks***

**A.3.1 Metodologie per la gestione dei processi manutentivi e degli interventi finalizzati alla riqualificazione dei centri storici e gestione dei vincoli diffusi / *Methodologies for the management of maintenance processes and actions for the rehabilitation of historic centers and the management of spread constraints***

A.3.3.1 Sviluppo di metodologie e tecniche di manutenzione dei centri storici nel rispetto dei vincoli diffusi / *Development of methodologies and technical maintenance of historic centers in respect of the spread constraints*

144 **La manutenzione dei sistemi insediativi: criteri e procedure per l'integrazione tra reti fisiche e sociali / *The maintenance settlements systems: criteria and procedures for integration of physical and social networks*** Serena Viola

**OR4\_ Sviluppo di metodologie per la riqualificazione sostenibile dei centri storici / *Development of meth odologies for the sustainable redevelopment of historic centers***

**A.4.1 Procedure e tecniche per il miglioramento del rendimento energetico e l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili in edifici vincolati / *Procedures and techniques for improving the energy efficiency and integration of renewable energy sources in listed buildings***

A.4.1 1 Metodologie per l'analisi del bilancio energetico e dei costi correlati agli interventi di miglioramento / *Methodologies for the analysis of the energy balance and costs that are related to the improvement interventions*

156 **Il miglioramento del rendimento energetico dei centri storici / *Improvement of energy efficiency in historical centres*** Paola Ascione

166 **Riferimenti legislativi e strumenti applicativi per gli interventi di riqualificazione energetica del costruito storico / *Normative reference and application tools for the energy retrofit of historical building*** Sergio Russo Ermolli

**Sviluppo sperimentale / *Experimental development***

**OR5\_Applicazioni a caso studio dimostratori / *Application for demonstration case study***

**A.5.1 Applicazione integrata multidisciplinare delle metodologie sviluppate a un centro storico in Campania / *Multidisciplinary integrated application of developed methodologies to a historic city center in Campania***

**Prodotti / Products**

184 **Il centro storico di Gesualdo (AV) / *The histotic center of Gesualdo (AV)*** Alessandra Pagliano (con A. Triggianese)

188 **Abaco illustrato delle soluzioni tecniche e architettoniche, in relazione ai caratteri tipo-morfologici e costruttivi degli apparecchi murari, relativo agli aggregati del centro storico di Frigento / *Illustrated abacus with the technical and architectural solutions, related to the typological, morphological and constructive masonry units, based on the aggregates of historic core of Frigento*** Adelina Picone (con F. Ciani)

**Il caso dimostratore di Frigento / *The Demonstrative case of Frigento***

194 **Il centro storico di Frigento come campo di applicazione di differenti metodologie di analisi urbana / *The historic center of Frigento as a application's field of different methods of urban analysis*** Coord. Adelina Picone (con F. Ciani e C. Ammirati)

216 **Il Palazzo e la piazza\_Il Largo della Cattedrale e Palazzo Testa-Pelosi / *The palace and the square\_“Largo della Cattedrale” and “Palazzo Testa-Pelosi”*** Coord. Adelina Picone (con F. D'Ambrosio e M. Graziosi)

220 **L'isolato di San Pietro a Frigento tra conoscenza e progetto / *The block of San Pietro in Frigento between knowledge and design*** Coord. Adelina Picone (con B. Del Visco e F. delle Cave)

222 **Studi di morfologia urbana e di progetto per il comune di Frigento / *Studies about urban morphology and projects for Frigento*** Renato Capozzi (students: M. Volino, P. Nocera, M. Siviello)

244 **Studi tecnologici e ambientali sull'area del Comune di Frigento (AV) / *Tecnological and environmental studies on the area of Frigento (AV)*** Paola Ascione, Sergio Russo Ermolli (con E. Alborelli, C. Ammirati, N. Marra, R. Massa, I. Raia, O. Sica)

Edificio di pregio: Palazzo Testa-Pelosi / *Monuments: Palazzo Testa Pelosi*

268 **Formazione di un insediamento. Frigento dalle origini all'età moderna / *Formation of a settlement. Frigento from its origins to the modern age*** Giovanni Menna, Federica Deo

274 **Metodologie di Rilievo integrato e Rappresentazione del Palazzo Testa-Pelosi a Frigento / *Survey and Representation methodologies of Testa-Pelosi Palace in Frigento*** Riccardo Florio

286 **Il disegno della memoria: un'ipotesi ricostruttiva per il Palazzo Testa-Pelosi di Frigento / *Drawing the memory: a reconstructive hypothesis for Testa-Pelosi palace in Frigento*** Alessandra Pagliano

294 **Frigento, Palazzo Testa-Pelosi: un laboratorio di ricerca sulle relazioni tra antico e nuovo in Irpinia / *Frigento, Testa-Pelosi Palace: a laboratory of research about the relationships between old and new architecture in Irpinia*** Valentina Russo

304 **Palazzo Testa-Pelosi a Frigento tra restauro dell'esistente e nuove potenzialità interpretative / *Palazzo Testa-Pelosi in Frigento between restoration and new interpretative opportunities*** Renata Picone

316 **Materiali e tecniche costruttive tradizionali nel Settecento in area irpina. Il caso di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento / *Traditional materials and construction techniques in the eighteenth century in Irpinia. The case of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento*** Mariarosaria Villani

324 **L'impegno manutentivo per il futuro dei centri storici. Innovazione tecnologica e sperimentazione a Frigento / *The maintenance commitment for the future of historic centers. Technological innovation and experimentation in Frigento*** Serena Viola

330 **Il valore dei vuoti nella *forma urbis*. La piazza della Cattedrale di Frigento / *The value of the voids in the urban structure. Frigento's Piazza della Cattedrale*** Adelina Picone

336 **Le ragioni del progetto per un edificio di pregio. Il caso dimostratore di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento / *The project's reasons for a notable building. Palazzo Testa-Pelosi in Frigento as case study*** Renato Capozzi

372 **Strategie per la progettazione ambientale e il rendimento energetico dell'involucro / *Strategies for environmental design and energy efficiency of the envelope*** Paola Ascione, Sergio Russo Ermolli

## Presentazione

### Mario Losasso

Direttore del Dipartimento di Architettura

#### **Presentation**

*The integrated approach to knowledge aimed at recovering the historic centers requires today multidisciplinary guidelines that are appropriate to the complexity of the theme, considering the formation and growth processes of settlements focused not only on the historical documentary value, but on the articulated relationships with the environmental context and on the relationship between urban morphology, building and construction. The volume reports the results and reflections related to the conference that took place within the activities promoted by the METRICS research, developed within the STRESS Technology District, in which the University of Naples Federico II competes among the various partners . STRESS represents the first Technological District in the field of constructions in Italy that operates, according to the “triple helix” model, for the convergence of scientific interests and for sharing knowledge among university organizations, research centers, public administration, industrial partners.*

*All contributions collected in this volume deal with issues and methodologies related to “industrial research” that is referred to conditions of convergence and sharing of knowledge with a high potential direct impact on the territories. Architecture is a significant part of this process, with its theories, its principles and its operational impacts, but it also represents a complex field of scientific and cultural investigations of considerable centrality in the processes of transformation and enhancement of the territories and their resources.*

*The experience in the STRESS district, under the guidance of its president Ennio Rubino, with the coordination of Andrea Prota and Alberto Zinno, represented for the Department of Architecture a step forward in the ability to collaborate and intersect knowledge of technical-scientific and humanistic area. An intersection that increasingly testifies how our contemporary reality is constantly evolving, both from the constitutive point of view and from the interpretive one, that, consequently, requires unconventional approaches, based on the integration of knowledge systems that are part of the disciplinary corpus of many areas of knowledge.*

*The question of historical centers and their recovery is an element of relevance for the European city, which*

L’approccio integrato alla conoscenza finalizzata al recupero dei centri storici richiede oggi orientamenti multidisciplinari che siano appropriati alla complessità del tema, considerando i processi di formazione e crescita degli insediamenti focalizzati non solo sul valore storico documentario, ma sulle articolate relazioni con il contesto ambientale e sul rapporto tra morfologia urbana, edilizia e costruzione. Il volume riporta gli esiti e le riflessioni relative al Convegno che si è svolto all’interno delle attività promosse dalla ricerca METRICS, sviluppata nell’ambito del Distretto Tecnologico STRESS, a cui concorre, fra i vari partners, l’Ateneo di Napoli Federico II. STRESS rappresenta il primo Distretto Tecnologico nel campo delle costruzioni in Italia che opera, secondo il modello di “triplo elica”, la convergenza di interessi scientifici e condivisione delle conoscenze tra soggetti universitari, centri di ricerca, pubblica amministrazione, partner industriali.

I contributi raccolti nel presente volume affrontano tematiche e metodologie connesse alla “ricerca industriale” che è riferita a condizioni di convergenza e di condivisione delle conoscenze con una elevata potenzialità di ricaduta diretta sui territori. L’architettura è parte significativa di tale processo, con le sue teorie, i suoi principi e le sue ricadute operative, ma anche come complesso campo di indagini scientifiche e culturali di notevole centralità nei processi di trasformazione e valorizzazione dei territori e delle risorse in essi presenti.

L’esperienza nell’ambito del distretto STRESS, sotto la guida del suo presidente Ennio Rubino, con il coordinamento di Andrea Prota e Alberto Zinno, ha rappresentato per il Dipartimento di Architettura un salto di qualità nella capacità di collaborazione e di intersezione dei saperi di area tecnico-scientifica e umanistica. Una intersezione che sempre più testimonia come la realtà contemporanea sia in continua evoluzione costitutiva e interpretativa e che, di conseguenza, richiede approcci non convenzionali, basandosi sull’integrazione di sistemi di conoscenze che fanno parte dei corpus disciplinari di molti ambiti dei saperi.

La questione dei centri storici e del loro recupero rappresenta un elemento di rilevanza per la città europea che si fonda sui principi di densificazione, di appartenenza, di preesistenza, di valori culturali, storici e ambientali. Il progetto METRICS è direttamente focalizzato sulla questione dei centri storici e della conoscenza del sistema urbano e degli edifici che in esso hanno valore storico e culturale in rapporto alle vulnerabilità sismica. Nella ricerca METRICS uno degli obiettivi più importanti è stato quello di attivare momenti seminariali di conoscenza e di avanzamento scientifico secondo varie tappe attraverso le quali è avanzata la

ricerca. Nell’ambito del Convegno sono stati raccolti i contributi di esperti e studiosi, direzionati all’avanzamento della conoscenza e dei suoi effetti sulle trasformazioni dei territori della regione Campania, lavorando sulle tecniche, sulle metodologie, sui processi e sulle verifiche sperimentali. Nella fase conclusiva della ricerca si sono infine elaborate altre fasi di carattere applicativo, con un corso di formazione per giovani borsisti che hanno acquisito expertice con cui si è affiancato l’avanzamento delle ricerche sul campo per valorizzare l’ambiente costruito regionale, realizzando in tal modo un importante obiettivo di terza missione a servizio delle comunità locali e finalizzato all’interazione tra le diverse comunità scientifiche coinvolte, le istituzioni e i partner industriali.

*is based on the principles of densification, belonging, pre-existence, cultural, historical and environmental values. The METRICS project is directly focused on the question of historical centers and the knowledge of the urban system and of the buildings that have historical and cultural value in relation to seismic vulnerability. In the METRICS research, one of the most important goals was to activate, during the seminar, specific moments of scientific knowledge and advancement, according to the various stages through which the research has been carried out. During the Conference, all the contributions of experts and scholars were collected, directed towards the advancement of knowledge and its effects on the transformation of the territories of the Campania region, working on the techniques, methodologies, processes and experimental verifications. In the end, in the final phase of the research, other application phases were elaborated, with a training course for young scholarship holders who have acquired expertise, also supported by a practical research on the field aimed at enhancing the regional built environment. In this way, we have achieved an important third-mission objective servicing the local communities and aimed at the interaction between the various scientific communities involved, the institutions and the industrial partners.*

## Introduzione

### Renato Capozzi

Responsabile scientifico gruppo di ricerca DiARC\_Progetto METRICS

#### **Introduction**

*This book contains the **intermediate** results produced by DiARC research group coordinated by me within the Research Project METRICS PON03PE 00093 5 – “methodologies and technologies for the management and recovery of historical centres and prestige buildings”; the actuator subject is STRESS S.c.a.r.l. district and having as scientific director prof. Andrea Prota (DiST\_Unina) and project manager Eng. Alberto Zinno (Stress s.c.a.r.l.). The multidisciplinary book – involving scholars and experts from the disciplines of the 08 Areas represented in the Department of Architecture of the University of Naples “Federico II” with synergies implemented with other departments of universities of Naples and Campania and industrial partners – is divided in two related parts: the first relating to industrial research activities in relation to the development objectives of the project and related activities in which the components of the DiARC research group have been involved; the second on the activities during the course of experimental development. For the goal OR\_1 “Development of integrated approaches for the analysis and recovery of historic centres” executive research contributions were articulated in the following activities and sub-activities: Activities A.1.1 “Procedures and methodologies for knowledge and the analysis of architectural and structural aggregates” and related to the sub-activities A.1.1.1 “critical analysis and characterization of the evolutionary development of structural aggregates in the historic centres” with executive contributions about the deepening of methodologies infographics processing such expressions end of reading processes and critical interpretation of the historical centres analysed in order to investigate and return the significance of the role played within the complexity of the contemporary condition (F. Mangone, R. Capozzi, R. Florio); Activities A.1.2 “Development of innovative methodologies and techniques of reinforcement and structural improvements to buildings in aggregate in respect of artistic and cultural ties” with executive contributions about the deepening of the Integrated methodologies for restoration, consolidation and preservation of architectural heritage and intervention strategies of architectural heritage of historical environmental value (R. Picone, V. Russo); Activities A.1.3 “Knowledge and physical and performance characterization of adobe-brick house and vernacular” related to the Sub Development Activities Experimental A.1.3.1 “Critical analysis of building systems of poor masonry structures” and A.1.3.2*

Il presente volume raccoglie gli esiti finali prodotti dal gruppo di ricerca DiARC da me coordinato nell’ambito del Progetto di Ricerca METRICS PON03PE 00093 5 – “MEtologie e Tecnologie per la gestione e RIqualificazione dei Centri Storici e degli edifici di pregio”, soggetto attuatore il distretto STRESS s.c.a.r.l., e di cui è stato responsabile scientifico il prof. Andrea Prota (DiST\_Unina) e responsabile del progetto l’ing. Alberto Zinno (Stress s.c.a.r.l.). Il volume – a carattere multidisciplinare ha coinvolto studiosi ed esperti delle discipline delle Areee 08 rappresentate all’interno del Dipartimento di Architettura dell’Università di Napoli “Federico II” anche in rapporto alle sinergie attivate con vari dipartimenti dell’ateneo napoletano, altri atenei campani e partner industriali – è articolato in due parti correlate: la prima inerente le attività di ricerca industriale, la seconda concernente le attività finali di sviluppo sperimentale nelle molteplici applicazioni al caso studio dimostratore. Nella prima parte sono state messe a frutto anche le risultanze dei seminari di studio intermedi a loro volta documentate nei cinque volumi a questo correlati. I molteplici contributi e prodotti di ricerca industriale (*deliverables*) hanno riguardato gli Obiettivi Realizzativi OR\_1, OR\_2, OR\_3 e OR\_4 previsti nel Progetto di Ricerca in cui erano coinvolti i docenti e ricercatori del gruppo di ricerca DiARC. Per l’Obiettivo Realizzativo OR\_1 “Sviluppo di approcci integrati per l’analisi e il recupero di centri storici” i contributi esecutivi di ricerca si sono articolati nelle seguenti Attività e sub-attività: Attività A.1.1 “Procedure e metodologie per la conoscenza e l’analisi di aggregati architettonici e strutturali” e correlata alla sub-Attività A.1.1.1 “Analisi critica e caratterizzazione dello sviluppo evolutivo degli aggregati strutturali nei centri storici” con contributi esecutivi in merito all’approfondimento delle Metodologie di elaborazioni infografiche quali espressioni finali di processi di lettura e interpretazione critica dei centri storici analizzati con l’obiettivo di indagare e restituire il significato del ruolo assunto all’interno della complessità della condizione contemporanea (F. Mangone, R. Capozzi e R. Florio); Attività A.1.2 “Sviluppo di metodologie e tecniche innovative di rinforzo e miglioramento strutturale per gli edifici in aggregato nel rispetto dei vincoli artistico-culturali” con contributi esecutivi in merito all’approfondimento delle Metodologie integrate per il restauro, il consolidamento e la conservazione dei beni architettonici e delle strategie di intervento su beni architettonici di valore storico ambientale (R. Picone e V. Russo); Attività A.1.3 “Conoscenza e caratterizzazione fisica e prestazionale di adobe-house e muratura vernacolare” correlata alle Sub Attività di Sviluppo Sperimentale A.1.3.1 “Analisi critica dei sistemi costruttivi di strutture in

muratura povera” e A.1.3.2 “Sviluppo di protocolli per sperimentazioni e caratterizzazione delle proprietà fisico-meccaniche di adobe-house e muratura vernacolare”, rispettivamente, in merito all’approfondimento delle Metodologie di rilievo dei dati per la costituzione di un ampio repertorio info-grafico e della realizzazione di una mappatura tematica geo-localizzata (A. Pagliano) e allo sviluppo di protocolli per sperimentazione e caratterizzazione delle proprietà chimico-fisico-meccaniche, di adobe-house e di muratura vernacolare (A. Picone). Per l’Obiettivo Realizzativo OR\_2 “Sviluppo di metodologie per la valutazione e l’incremento della resilienza dei centri storici” i contributi esecutivi di ricerca si sono articolati nella Attività A.2.2 “Valorizzazione dei centri storici e del tessuto sociale come luoghi della memoria” in merito all’individuazione di un sistema di riferimenti metodologici storiografici di taglio interdisciplinare; Piano di valorizzazione economica dei beni afferenti agli spazi della memoria individuati all’interno di un centro storico della Campania; Redazione di una cartografia specifica funzionale a una messa in rete degli spazi della memoria; Ricostruzione delle vicende o della stratificazione storica degli spazi e delle architetture considerate come oggetti sociali; definizione di un palinsesto di procedure per la conoscenza dei centri storici, funzionali al recupero e alla valorizzazione degli spazi della memoria (G. Menna). Per l’Obiettivo Realizzativo OR\_3 “Sviluppo di metodologie per la valutazione e l’incremento della resilienza dei centri storici” i contributi esecutivi di ricerca si sono articolati nelle seguenti Attività e sub-attività: A.3.1 “Metodologie per la gestione dei processi manutentivi e degli interventi finalizzati alla riqualificazione dei centri storici e gestione dei vincoli diffusi” e A.3.1.1 “Sviluppo di metodologie e tecniche di manutenzione dei centri storici nel rispetto dei vincoli diffusi” in merito all’approfondimento delle Metodologie di scomposizione sistemica e analisi prestazionale del sistema insediativo per la determinazione dei livelli di vulnerabilità manutentiva; Procedure di elaborazione di un set di indicatori integrati e multidimensionali per migliorare la previsione degli intervalli temporali relativi alle attività di ispezione e di manutenzione; Metodologie per l’identificazione di unità e elementi tecnici con caratteristiche di durabilità e affidabilità per garantire la compatibilità delle scelte di intervento manutentivo con il sistema dei vincoli enucleati e mitigare la vulnerabilità del sistema edilizio e prolungarne il ciclo di vita (S. Viola). Per l’Obiettivo Realizzativo OR\_4 “Sviluppo di metodologie per la riqualificazione sostenibile dei centri storici” i contributi esecutivi di ricerca si sono articolati nelle seguenti Attività e sub-attività: A.4.1 “Procedure e tecniche per il miglioramento del rendimento energetico e l’integrazione di fonti energetiche rinnovabili in edifici vincolati” e A.4.1.1. Metodologie per l’analisi del bilancio energetico e dei costi correlati agli interventi di miglioramento” in merito all’analisi critica del quadro di riferimento per il miglioramento del rendimento energetico degli edifici e per lo sviluppo di sistemi di produzione energetica basati su FER (P. Ascione e S. Russo Ermolli). Tali contributi, da inscrivere nell’ambito della definizione di Ricerca industriale in applicazione della Disciplina comunitaria informante il progetto definibile come «ricerca pianificata o indagini critiche miranti ad acquisire nuove conoscenze, da

*“development of protocols for testing and characterization of the physical and mechanical properties of adobe-house and masonry vernacular”, respectively, about the deepening of the data Inspection methods for the establishment of a wide repertoire infographic and implementation of a thematic mapping geographic location (A. Pagliano) and the Preparation of an abacus shown the technical and architectural solutions, corresponding to the characterization of the chemical-physical and mechanical, in different types of vernacular masonry (A. Picone). For the goal OR\_2 “Development of methodologies for the assessment and increased resilience of city centres” executive research contributions were articulated in A.2.2 Activity “Enhancement of city centres and the social fabric as places of memory” concerning the identification of a system of methodological and historiographical references with an interdisciplinary cutting; economic enhancement plan as assets related to memory areas identified within a historic centre of Campania; Drafting of a functional specification mapping to a networking of memory space; Reconstruction of the events or the historical layering of spaces and architectures considered as social objects; definition of a schedule of procedures for the knowledge of the historical centres, functional to the restoration and enhancement of the memory space (G. Menna). For the goal OR\_3 “Development of methodologies for the assessment and increased resilience of city centres” executive research contributions were articulated in the following activities and sub-activities: A.3.1 “Methodologies for the management of maintenance processes and actions for the rehabilitation of historic centres and the management of common constraints” and A.3.1.1 “Development of methods and maintenance techniques of historic centres in compliance with the common constraints “on the deepening of methodologies and analysis of systemic breakdown performance of the settlement system for the determination of maintenance vulnerability levels; Procedures for the development of a set of integrated and multidimensional indicators to improve prediction of the time intervals relating to inspection and maintenance; Methodologies for the identification of units and technical elements with characteristics of durability and reliability to ensure the compatibility of the maintenance work choices with the system of constraints enucleated and mitigate the vulnerability of the building system and prolong the life cycle (S. Viola). For the goal OR\_4 “Development of methods for the sustainable redevelopment of city centres” executive research contributions were articulated in the following activities and sub-activities: A.4.1 “Procedures and techniques for improving the energy efficiency and for the integration of renewable energy sources in listed buildings” and A.4.1.1 “Methodologies for analysis of the energy balance and the consequential cost of interventions for improvement “on the deepening of Strategy Model for the identification of economic/energetic advantage of the interventions of energy- retrofit and on architectural compatibility and structural engineering applicability of system solutions based*



on the use of renewable sources in historic buildings with integration of renewable energy sources (P. Ascione, S. Russo Ermolli). These contributions, mostly to inscribe within the definition of industrial research in the application of EU legislation informing the project as “planned research or critical investigation aimed at acquiring new knowledge and skills for developing new products, processes or services or for a significant improvement in existing products, processes or services [...]” tended to synthesize and implement the level of current knowledge concerning the different topics covered by each OR. To this knowledge sharing and methodological definition paid the start, in the second part of the book, of some application developments in case studies/ demonstrators related to minor historical centres (Frigento). In this last activity, which condenses all previous activities related to the interim results of the research, analytical surveys and some design prefiguration were shown thinking that, in the case of architectural disciplines, the inescapable moment of experimental verification for validation/ falsification of methods developed in the cognitive phase occurs primarily through the project as tool if it is urban-architectural, technological-environmental or of restoration. The experimental research contributions described briefly below, covered the goal OR\_5 with the involvement of all the teachers and researchers of the DiARC research group supported by research fellows involved in the project (E. Alborelli, T. Della Corte, C. Orfeo, S. Sangermano, M. Villani e A. Triggianese), also with the support of some didactic works (design workshops and master degree thesis) carried out by the trainees/interns (C. Ammirati, A. Bianco, F. Borriello, E. Esposito and F. Ciani), engaged in the training related to the research project and hosted for internship in DiARC’s or Stress’s structures. For the goal OR\_5 “Applications to demonstrators case studies” executive research contributions were articulated – as well as in the products expected in the sub-activities A.1.3.1 (thematic mapping geo-localised), A.1.3.2 (Schedule/illustrated manual of technical and architectural solutions of typological and constructive for masonry in Frigento’s urban fabric) – in the Task A.5.1 “multidisciplinary integrated application of the developed methods to a historical centre in Campania” Campania identifying, in this case, the general demonstration case of the research project in the Municipality of Frigento. In addition to further analyzes that deepen the characteristics of urban spaces and aggregates in relation to the spatial conditions of inner space and externality, Frigento has been investigated in particular the case of Palazzo Testa-Pelosi in order to prepare basic materials in view of a project restoration, consolidation, modification and regeneration. The DiARC research group of agreement with the Stress consortium, he focused on the demonstration case of the Municipality of Frigento (Av) through multi- and inter-disciplinary approaches, identifying in the project tool, in its many declinations, the specific contribution offered by the professors and disciplinary sectors present in the Department of Architecture. The analytical and synthetic

utilizzare per mettere a punto nuovi prodotti, processi o servizi o permettere un notevole miglioramento dei prodotti, processi o servizi esistenti [...]», hanno teso a implementare il livello di conoscenza dello stato dell’arte inerente le differenti tematiche oggetto dei singoli OR. A questa condivisione delle conoscenze e di indicazione metodologica ha corrisposto, nella seconda parte del volume, lo sviluppo sperimentale al caso dimostratore prescelto di Frigento. In tale ultima attività vengono rappresentate elaborazioni analitiche e prefigurazioni progettuali ritenendo che nel caso delle discipline architettoniche il momento ineliminabile di verifica sperimentale in validazione/falsificazione delle metodologie messe a punto nella fase conoscitiva si sostanzia innanzitutto attraverso lo strumento del progetto sia esso urbano-architettonico, tecnologico-ambientale o di restauro. I contributi di ricerca sperimentale documentati nella seconda parte del volume hanno riguardato l’Obiettivo Realizzativo OR\_5 con il coinvolgimento di tutti i docenti e ricercatori del gruppo di ricerca DiARC coadiuvati dai borsisti di ricerca coinvolti nel progetto (E. Alborelli, T. Della Corte, C. Orfeo, S. Sangermano, M. Villani e A. Triggianese) anche con il supporto di alcuni lavori didattici (laboratori di progettazione e tesi di laurea) e dalle elaborazioni prodotte da formandi/stagisti (C. Ammirati, A. Bianco, F. Borriello, E. Esposito e F. Ciani), impegnati nell’attività di formazione connessa al Progetto di Ricerca e ospitati per l’attività di tirocinio nelle strutture del DiARC. Per l’Obiettivo Realizzativo OR\_5 “Applicazioni a casi studio dimostratori” i contributi esecutivi di ricerca si sono articolati – oltre che nei prodotti attesi nelle sub-attività A.1.3.1 (mappatura tematica geo-localizzata del centro storico di Gesualdo), A.1.3.2 (Abaco illustrato delle soluzioni tecniche e architettoniche in relazione ai caratteri tipomorfologici e costruttivi degli apparecchi murari relativo agli aggregati del centro storico di Frigento) – nella Attività A.5.1 “Applicazione integrata multidisciplinare delle metodologie sviluppate a un centro storico in Campania” in merito all’approfondimento di alcune Applicazioni integrate multidisciplinari delle metodologie sviluppate a un centro storico in Campania individuando nel Comune di Frigento il caso dimostratore generale del progetto di ricerca. A Frigento, oltre a ulteriori analisi che approfondiscono i caratteri degli spazi urbani e gli aggregati in relazione alle condizioni spaziali di internità ed esternità, è stato indagato in particolare il caso del Palazzo Testa-Pelosi al fine di predisporre materiali di base in vista di un progetto di restauro, consolidamento, modificazione e rigenerazione. Il gruppo di ricerca DiARC quindi – dopo aver selezionato e indagato numerosi casi studio connessi alla fase preliminare di ricerca industriale contenuti nella precedente pubblicazione on-line che ha raccolto gli esiti intermedi delle attività di ricerca – d’intesa con il consorzio Stress si è poi concentrato sul caso dimostratore del Comune di Frigento (Av) mediante approcci multi- e inter-disciplinari individuando nello strumento progetto, nelle sue numerose declinazioni, lo specifico contributo offerto dai docenti e settori disciplinari presenti nel Dipartimento di Architettura. I contributi analitici e sintetici qui raccolti hanno quindi teso a mettere “in opera” il livello di conoscenza acquisito nello stato dell’arte inerente le differenti tematiche oggetto dei singoli Obiettivi Realizzativi nelle varie dimensioni e metodologie

contenute nel progetto di ricerca con particolare attenzione al rapporto tra la forma del suolo e quella dell’insediamento, tra la morfologia urbana e la tipologia edilizia, aggregato edilizio, edifici di pregio, e la complessiva resilienza dell’insediamento sia essa sismica, ambientale, energetica, formale. Nell’ambito del centro storico di Frigento è stata selezionata un’area studio di riferimento, più ampia, limitrofa alla Cattedrale. L’area studio è stata determinata dall’opportunità di includere specifiche casistiche d’intervento che intersecassero i temi affrontati negli OR e degli obiettivi generali del progetto. L’area assunta ha consentito, attraverso un approccio multi-disciplinare, con il concorso di molteplici competenze presenti in ambito DiARC nonché confrontabili e condivisibili con gli altri partner universitari e industriali coinvolti. Essa è contraddistinta dalla convergenza di parti urbane differimenti – quella del tessuto/ aggregato consolidato di crinale e quella aperta al paesaggio di fondovalle – comprende alcuni lotti di testata incompiuti degli isolati del centro storico, un sistema di spazi pubblici e naturali e l’annunciato edificio di pregio – Palazzo Testa-Pelosi – assunto a paradigma di modi e tecniche di intervento riferibili al rapporto antico/nuovo e in coerenza con gli obiettivi del progetto. Questa scelta ha consentito di integrare molteplici approcci disciplinari da quello architettonico e urbano, a quello del restauro urbano e architettonico, a quello tecnologico-ambientale a partire dalla necessaria conoscenza storica congiunta alla restituzione info-grafica a cura delle discipline della storia, del disegno e della rappresentazione. Su tali ineludibili conoscenze si è innestata l’attività di progetto secondo le rispettive competenze in uno spirito di continua integrazione e confronto tra strumentari, opzioni possibili, alternative da mettere a confronto al fine di rendere generalizzabili e implementabili i risultati raggiunti. Tali contributi finali, in definitiva, sono appunto da inscrivere nell’ambito della definizione di Sviluppo Sperimentale rappresentando una «acquisizione, combinazione, strutturazione e utilizzo delle conoscenze e capacità esistenti di natura scientifica, tecnologica, commerciale e altro, allo scopo di produrre piani, progetti o disegni per prodotti, processi o servizi nuovi, modificati o migliorati. [...] Tali attività possono comprendere l’elaborazione di progetti, disegni, piani e altra documentazione, purché non siano destinati a uso commerciale». I contributi hanno quindi teso a mettere “in opera” il livello di conoscenza acquisito nello stato dell’arte inerente le differenti tematiche oggetto dei singoli OR attraverso lo strumento progettuale, inteso in termini multidisciplinari e integrato alle varie scale e peculiarità d’approccio, come specifico contributo del gruppo di ricerca messo in campo dal Dipartimento di Architettura.

1. Cfr. “Disciplina comunitaria in materia di aiuti di Stato a favore di ricerca, sviluppo e innovazione”. Comunicazione della Commissione Europea: 2006/C, 323/01.
2. Capozzi R. (ed.) (2016), *Approcci, metodologie, procedure e tecniche per la riqualificazione e la resilienza dei centri storici e degli edifici di pregio. Il progetto come verifica sperimentale*, e-book, CLEAN, Napoli.
3. *Ibidem*.
4. Cfr. “Disciplina comunitaria in materia di aiuti di Stato a favore di ricerca, sviluppo e innovazione”, cit..

contributions collected here have therefore tended to put “on the spot” the level of knowledge acquired in the state of the art inherent to the different topics covered by the individual “Realization Goals” in the various dimensions and methodologies contained in the research project with particular attention relationship between the shape of the soil and that of the settlement, the urban morphology and the building typology, the building aggregate, the buildings of architectural value, and the overall resilience of both the seismic, environmental, energetic and formal. First of all, within the historical center of Frigento, a larger reference study area was selected, adjacent to the Cathedral. The study area is determined by the opportunity to include a series of intervention cases that intersect the themes addressed in the ORs and the general objectives of the project. The area assumed has allowed, through a multi-disciplinary approach with the help of multiple competences present in the DiARC field and comparable and shared with the other university and industrial partners involved. The area is characterized by the convergence side of urban deferrals – that of the consolidated ridge tissue/aggregate and the one open to the valley bottom – includes some unfinished batches of blocks of the historic center, a system of public and natural spaces and the announced prestigious building – Palazzo Testa-Pelosi – assumed as a paradigm of ways and techniques of intervention consistent with the objectives of the research project. This choice made it possible to integrate multiple disciplinary approaches from the architectural and urban, to the urban and architectural restoration, to the technological-environmental one starting from the necessary historical knowledge combined with the info-graphic restitution by the disciplines of history and representation. On such inescapable knowledge the project activity has been grafted according to the respective competences in a spirit of continuous integration and comparison between instruments, possible options, alternatives to be compared to the to make the results achieved generalizable and implementable. These final contributions to inscribe within the definition of Experimental Development representing an “acquiring, combining, shaping and using of existing knowledge and skills of scientific, technological, commercial and other, for the purpose of producing plans and arrangements or designs for products, processes or services, modified or improved [...] These activities may comprise producing drafts, drawings, plans and other documentation, provided they are not intended for commercial use [...]”. They are also eligible for aid for the production and testing of products, processes and services, provided that they can not be used or processed in industrial applications or commercially “tended to” put in place “the level of knowledge purchase in the different subject matters of individual OR through the project tool, understood in multi disciplinary and integrated terms at various scales and peculiarities of approach, as a specific contribution of the research team developed by the Department of Architecture



**Ricerca industriale**  
*Industrial research*

**OR1\_Sviluppo di approcci integrati  
e il recupero dei centri storici**

*OR1\_Development of integrated approaches  
and the recovery of historic centers*

**A.1.1 Procedure e metodologie per la conoscenza per l'analisi di aggregati architettonici e strutturali**

*A.1.1 Procedures and methodologies for the knowledge for the analysis of architectural and structural aggregates*

**A.1.1.1 Analisi critica e di uno sviluppo evolutivo degli aggregati strutturali dei centri storici**

*A.1.1.1 Critical analysis and an evolutionary development of structural aggregates of historical centres*

**A.1.2 Sviluppo di metodologie e tecniche innovative di rinforzo e miglioramento strutturale  
per gli edifici in aggregato in rispetto dei vincoli artistico - culturali**

*A.1.2 Development of methodologies and innovative techniques for the strengthening and structural  
improvement of aggregate buildings while respecting the artistic and cultural constraints*

**A.1.3 Conoscenza e caratterizzazione fisica e prestazionale di adobe -house e architettura vernacolare**

*A.1.3 Knowledge and physical and performance characterization of adobe - house and vernacular architecture*

**A.1.3.1 Analisi critica dei sistemi costruttivi in muratura**

*A.1.3.1 Critical analysis of the construction of masonry systems*

**A.1.3.2 Sviluppo di protocolli per sperimentazioni e caratterizzazione delle proprietà  
fisico-meccaniche di adobe-house e muratura vernacolare**

*A.1.3.2 Development of protocols for testing and characterization of the physical and  
mechanical properties of adobe - house and vernacular masonry*

## Centri storici: una sfida interdisciplinare per ri-significare e trasmettere al futuro. La metodologia della ricerca

Renata Picone

Coordinatore OR1

***Historical centers: an interdisciplinar challenge for the resignification and transmission to the future. The methodology in the research***

*The study of the historical building techniques, based on a solid scientific tradition is an essential element in the restoration of architectural and cultural sites, as demonstrated by the progressive streamlining of the methods of interpretation, also due to the contribution of archaeometrical investigations, advanced diagnostics and structural modeling. Starting from these assumptions, research conducted within the METRICS project, “Methodologies and Technologies for Management and Revitalisation of Historic centers and prestigious buildings” – and specifically within the ‘Goal realization coordinated by me – aims to explore the theme of the relationship between instances of the historic built heritage conservation in the aggregate and those provided by the need to guarantee their structural safety, or at least a significant reduction of vulnerability. Everything proposing a vision of the building as a “organism”, in which the failure of the structural parts of the built heritage and the degradation of its surface and decorated parts are interpreted as ‘related signs’ of a particular conservation problem, and analyzed with a vision interdisciplinary. The built heritage located within the historic center of Naples has a high degree of seismic vulnerability: its level of dangerousness is considered the last classification “middle-level” and what is associated with a widespread state of decay and age, due first of all, a lack of maintenance, which increases the probability of landslides and collapses. In this context represent a great resource the research on methods and interventions that are compatible with the values that characterize the existing building and make it a place of identity of collective memory, a monument (from the Latin moneo, that means remember). The study has therefore experienced restorative solutions that respect the instance of material compatibility with ancient structures, and methods of investigation that have advanced the knowledge of the artifact threshold, to the point of minimizing the work on it, and predict only what it is really necessary for results extend its life, in a sustainable way and also economic savings of resources. The knowledge phase, if set properly, is already perceived as a ‘project’, in which the restorative choices – relative to the increase*

Lo studio delle tecniche costruttive storiche, fondato su una solida tradizione scientifica costituisce una componente essenziale nel restauro di architetture e di centri storici, come dimostra il progressivo affinamento dei metodi interpretativi, anche dovuto all’apporto di indagini archeometriche, alla diagnostica avanzata e alla modellazione strutturale. A partire da tali premesse, la ricerca condotta nell’ambito del progetto METRICS, “MEtologie e Tecnologie per la gestione e RIqualificazione dei Centri Storici e degli edifici di pregio” – e in particolare all’interno dell’Obiettivo realizzativo da me coordinato – mira ad approfondire il tema del rapporto tra le istanze della conservazione del patrimonio costruito storico in aggregato e quelle dettate dalla necessità di garantire a esse la sicurezza strutturale, o, comunque, una significativa riduzione della vulnerabilità. Tutto ciò proponendo una visione dell’edificio come “organismo”, in cui il dissesto delle parti strutturali del patrimonio costruito e il degrado delle sue parti superficiali e decorate vengono interpretati quali ‘segni correlati’ di una particolare problematica conservativa, e analizzati con una visione interdisciplinare, ma al contempo unitaria.

Il patrimonio costruito ricadente all’interno del centro storico di Napoli presenta un elevato grado di vulnerabilità sismica: il suo livello di pericolosità è ritenuto nell’ultima classificazione “di livello medio” e a ciò si associa una diffusa condizione di degrado e vetustà, dovuta, innanzitutto, a una mancata manutenzione, che fa aumentare la probabilità di dissesti e crolli.

In tale contesto risulta utile la ricerca su metodologie e interventi che siano compatibili con i valori che connotano l’edificio esistente e lo rendono un luogo identitario della memoria collettiva, un monumento (da *moneo*, ammonimento, ricordo), appunto.

Lo studio condotto ha dunque sperimentato soluzioni restaurative rispettose dell’istanza della compatibilità materica con le antiche strutture, e metodologie di indagine che hanno fatto avanzare la soglia di conoscenza dei manufatti, al punto da ridurre al minimo l’intervento su di essi, e prevedere solo ciò che è risultato realmente necessario per allungarne la vita, nell’ottica della sostenibilità e del risparmio anche economico di risorse.

La fase di conoscenza, se impostata correttamente, costituisce già di per sé un ‘progetto’, in cui le scelte restaurative – relative all’incremento della sicurezza strutturale, alla conservazione delle superfici architettoniche decorate e non, e le operazioni di adeguamento alla nuova funzione dell’edificio storico – si delineano man mano come ‘cogenti’ in relazione alla trasmissione al futuro del patrimonio costruito e al suo inserimento nella vita contemporanea della città. Il prevalere di uno di questi

aspetti rispetto agli altri potrebbe, di fatto, comportare la perdita di importanti aspetti testimoniali insiti nella fabbrica architettonica, soprattutto allorquando le necessità legate alla sicurezza strutturale del manufatto e alla sua protezione dal rischio sismico dovessero prevalere rispetto a quelle della conservazione. In questo senso un progetto come METRICS, “MEtologie e Tecnologie per la gestione e RIqualificazione dei Centri Storici e degli edifici di pregio”, ha costituito un’importante occasione di sperimentazione metodologica, in cui esperti di discipline diverse hanno lavorato insieme ‘sul campo’, attraverso significativi esempi assunti a ‘casi dimostratori’, avendo a disposizione la collaborazione di partner industriali in grado di garantire l’esecuzione della fase diagnostica e conoscitiva di tipo sperimentale. La ricerca condotta ha, ancora una volta, dimostrato quanto coniugare le istanze della sicurezza con quelle della conservazione del patrimonio storico costruito implica, innanzitutto, la capacità di riconoscerne i ‘valori’ e le caratteristiche, e di favorirne, con il restauro, la lettura e il pieno godimento, attraverso un progetto di valorizzazione e adeguamento alle istanze contemporanee, oltre che, naturalmente di trasmissione al futuro.

In tale contesto, è quanto mai necessario un dialogo tra il mondo dell’Architettura e quello, assai vicino, dell’Ingegneria strutturale, per affrontare la difficile sfida, in cui la messa in sicurezza di un edificio non sia realizzata a scapito dei valori che lo connotano, in cui le operazioni per il ‘miglioramento’ della resistenza del manufatto all’azione del sisma non comportino la cancellazione delle caratteristiche dell’edificio e dei segni del tempo e della storia che esso trasmette, in cui si tenda a coadiuvare il comportamento strutturale delle antiche membrature, senza inutili sostituzioni.

Una difficile sfida, insomma, che, se ben colta, ci aiuterà nei prossimi anni a trasmettere alle generazioni future un patrimonio costruito sicuro, identitario, ma anche arricchito di nuovi significati e nuove capacità attrattive.

Lo studio condotto nell’ambito della ricerca METRICS è partito dal riconoscimento

di alcune specificità delle strutture in muratura del centro storico partenopeo, con particolare riferimento al cantiere storico di costruzione, ai meccanismi ricorrenti di danno e ai metodi con cui tali strutture sono state, nei secoli, riparate e consolidate.

Si è trattato di approfondire quella vasta produzione di civiltà e tradizione costruttiva che si coagula attorno al tema della costruzione – segnatamente quella religiosa, che utilizza nella maggior parte dei casi murature in tufo giallo napoletano sia nelle murature verticali, che per la costruzione di volte e cupole – che vede il suo massimo momento di sperimentazione a Napoli soprattutto tra Sei e Settecento.

La metodologia proposta nei casi esaminati di aggregati religiosi nel centro storico di Napoli nell’ambito della ricerca METRICS è partita dall’analisi dell’organizzazione del cantiere storico consentendo di giungere a una lettura diacronica delle tipologie di dissesto più frequenti, in relazione anche a eventuali ‘difetti’ costruttivi, al degrado derivante da agenti esterni, a interventi impropri condotti sulle fabbriche architettoniche o a cause impreviste come i terremoti storici, nonché l’indagine condotta ha consentito di individuare tecniche di riparazione e consolidamento storicamente adottate a valle di eventi calamitosi.

*in structural safety, the conservation of architectural surfaces decorated and not, and adjusting operations to the new function the historic building – are delineated as ‘mandatory’ in relation to the transmission to the future of the built heritage and its inclusion in the contemporary life of the city. The dominance of one of these aspects than the other could, in fact, result in the loss of important aspects from witnesses inherent to the architectural works, especially when the needs related to the structural safety of the article and to its protection from seismic risk should prevail with respect to those of the storage. In this way a project like METRICS, was an important opportunity to methodological experimentation, in which experts from different disciplines have been working together ‘in the field’, through examples taken in ‘cases demonstrators’, when they have the collaboration of industrial partners able to ensure the implementation of diagnostics and experimental survey phase. Research conducted has, once again, demonstrated how to combine the safety issues with those of the preservation of the built heritage involves, first of all, the ability to recognize the ‘values’ and features, and to promote, with the restoration, understanding through a project to improve and adapt to contemporary issues, and of course of transmission to the future. In this context it is more than ever necessary a dialogue between the world of architecture and the nearby, Structural Engineering, to face the challenge, in which the safety of a building does not occur at the detriment of the values that connote, in which transactions for the ‘improvement’ of the artefact resistance to the earthquake do not result in the cancellation of the characteristics of the building and of the time and history signs that it transmits, which tends to assist the structural behavior the ancient membering, without unnecessary replacements. A difficult challenge, in short, that, if properly educated, will help us in the coming years to pass on to future generations a safe built heritage, identity, but also enriched with new meanings and new skills to do. It was to deepen the wide production of civilization and building tradition that coagulates around the theme of the building – particularly the religious one, using in most cases masonry in Neapolitan yellow tuff and in the vertical walls, which for the construction of times and domes – which sees its greatest moment of experimentation in Naples especially among the seventeenth and eighteenth century. The methodology proposed in the cases examined by religious aggregates in the historic center of Naples as part of METRICS research started from the analysis of the organization of the historical site allowing you to reach a diachronic reading of the most frequent types of instability, also in relation to possible ‘defects’ construction, the degradation caused by external agents, to improper interventions conducted on the architectural factories or unforeseen causes as well as the survey helped to identify techniques of repair and consolidation historically taken downstream of disasters.*

## I Quartieri Spagnoli

### Fabio Mangone

### Il Piano

### The Quartieri Spagnoli

As part of the consolidated city and the extensive historic center of Naples, the so-called Spanish Quarter constitute an element that has a clear identity as a function of multiple factors: its historical origin, the specific morphological and its layout, and its current social fabric.

The addition to the existing urban core of Angioin’s Naples and traditionally defined as Spanish Quarter Aragon was born as part of a more complex urban development plan commissioned by the viceroy Pedro de Toledo and designed in technical terms by its architect, Ferdinando Manlio. The plan, of which the Spanish quarters represent an essential part, epitomized growth assumptions and development of the city with specific military needs. The rebuilding of the walls and the redesign of the walls was combined with the expansion to the west of the city, encompassing territories placed on the slopes of San Martino. The enlargement of the ancient walls had provided (at the old moat) soils on which chart the way Toledo, essential fulcrum of viceregal Naples, in functional terms, representative, military, as well as the separation between the old town and the new addition, designed the Spaniards. essential prerequisite of the development plan was in fact to ensure a clear separation between the Neapolitans and Spaniards, as a guarantee for security and defense, which obviously put into account not only foreign incursions but also indigenous uprisings.

The track of the addition was to define an orthogonal mesh, relatively regular, defined by new roads parallel to Via Toledo, intersected by roads that climb the hill. Probably the choice of this type of system, new edition of the traditional military castrates, had also influenced by considerations on the advantage of the optimal use of the soils, and the ease to carry out a fair and quick solution. The row of blocks away at Toledo had greater depth, probably by virtue of opportunity to allocate of more representative residences. The subdivision was begun in the area between the Concordia climb and the path of the Immaculate Conception in Montecalvario, before gradually expanding. In the original core they were probably adopted harmonious proportional relationships, encoded in Renaissance treatises, both in the general dimensions mesh, and in those of the lots, and finally in their altimetry and in the internal allocation of property. Beyond the original nucleus, beyond the sixth parallel to Via Toledo, there is a fabric very different from that of Toletana foundation: the lots are in fact widening and differentiating, also because of the presence of vast monastic nuclei. Indeed, the prevailing residential not excluded nor the construction of churches, in the plan from the outset and

### Il Piano

### The Quartieri Spagnoli

### Il Piano

### The Quartieri Spagnoli

### Il Piano

Nell’ambito della città consolidata e del vasto centro storico di Napoli, i cosiddetti Quartieri Spagnoli costituiscono un elemento dotato di una precisa identità, in funzione di plurimi fattori: della sua origine storica, della specifica caratterizzazione morfologica e del suo tracciato, e del suo attuale tessuto sociale.

La addizione al preesistente nucleo urbano della Napoli angioina e aragonese tradizionalmente definita come Quartieri Spagnoli nasce nell’ambito di un più complesso programma urbanistico voluto dal viceré Pedro de Toledo e progettato in termini tecnici dal suo architetto, Ferdinando Manlio. Il piano, di cui i Quartieri Spagnoli rappresentano una parte essenziale, compendivano ipotesi di crescita e di sviluppo della città con precise esigenze militari. La rifazione delle mura e il ridisegno delle mura si coniugava con l’espansione a occidente della città, inglobando territori posti alle pendici di San Martino. L’allargamento delle antiche mura aveva fornito (presso l’antico fossato) i suoli su cui tracciare la via Toledo, fulcro essenziale della Napoli vicereale, in termini funzionali, rappresentativi, militari, nonché separazione tra la vecchia città e la nuova addizione, destinata agli spagnoli. Presupposto essenziale del piano urbanistico era infatti garantire una netta separazione tra i Napoletani e gli Spagnoli, come garanzia per la sicurezza e per la difesa, che evidentemente metteva in conto non soltanto incursioni straniere ma anche rivolte indigene. Il tracciato dell’addizione andava a definire una maglia ortogonale, relativamente regolare, definita da strade parallele alla nuova via Toledo, intersecati da strade che risalgono la collina. Probabilmente alla scelta di questo tipo di impianto, riedizione dei tradizionali castra militari, avevano influito anche considerazioni sul vantaggio di utilizzare in maniera ottimale i suoli, e la facilità di procedere a una equa e rapida soluzione. Il filare degli isolati presso via Toledo aveva maggiore profondità, probabilmente in virtù della opportunità di allocarvi residenze di maggiore rappresentatività. La lottizzazione fu iniziata nell’area compresa tra la salita Concordia e la strada della Concezione a Montecalvario, per poi espandersi gradualmente. Nel primitivo nucleo furono probabilmente adottati rapporti proporzionali armonici, codificati nella trattatistica rinascimentale, sia nelle dimensioni generali della maglia, sia in quelle dei lotti, nonché infine nella loro altimetria e nella ripartizione interna delle proprietà. Al di là del nucleo primitivo, oltre la sesta parallela a via Toledo, si riscontra un tessuto assai diverso da quello di fondazione toledana: i lotti infatti vanno ampliandosi e differenziandosi, anche a causa della presenza di vasti nuclei conventuali. Infatti, la prevalente destinazione residenziale non escluse né la costruzione di chiese, previste nel

piano sin dall’origine e realizzate dopo la metà del XVI secolo, né l’insediamento di complessi monastici, tra cui quello dei francescani, primi mendicanti stabilitisi tra le soldatesche. Strategico per la difesa, popolare nella destinazione “nazionale” (i nobili spagnoli privilegiarono per le proprie residenze altre più appetibili aree, come quella di Pizzofalcone,) il rione delle soldatesche dotato di basse e modeste case sin dal Seicento risultava malfamato, come testimonia il Celano. «Essendo state già terminate le prime file delle case che hanno l’aspetto alla strada suddetta (di Toledo) cominciarono a edificare appresso, appianando il monte dove fabbricavano; in modo che si formò un quartiere che può servire per una grande città, ed è degno di essere veduto per i tanti ben tirati quadrivi che si vedono in modo che paiono tante isolette di case, e perché stanno di salita, l’una non occupa all’altra la veduta del mare, almeno dal lastrico (...) Ma questo quartiere ha egli avuto poco buona fortuna nella buona fama (...) fu concesso per quartiere e abitazione della soldatesca spagnuola, e con questo vi s’introdussero molte donne laide; in modo che quando per Napoli vedevasi qualche sordida squaldrina, dicevasi: questa è donna del quartiere» (Celano, 1792). Nelle linee strategiche del piano, il nuovo sistema a scacchiera doveva essere destinato agli spagnoli, e ai militari in particolare, mentre le aree più in alto dovevano essere lasciate libere per esigenze difensive, come stabilito da diverse prammatiche del 1566, e del 1569. Queste tuttavia permettevano eccezioni, previo permesso scritto del viceré, che fu facilmente concesso tanto agli ordini religiosi quanto ai nobili titolari di diritti enfiteutici, e così i propositi di lasciare libere queste aree più collinari vennero progressivamente traditi. Talché, nonostante le prammatiche che proibivano di costruire alle pendici del colle, nel corso dei decenni si moltiplicarono residenze e complessi religiosi. In linea più generale agiva su questa pressione non soltanto la crescita e lo sviluppo degli ordini monastici, ma anche il progressivo inurbamento, che riguardava non soltanto la nobiltà provinciale – che il governo spagnolo intese attirare nella capitale per evitare centri di potere periferici – ma anche regnicoli in fuga dalla fame e dalla miseria. Peraltro, solo pochi anni dopo la realizzazione del nuovo piano, si poteva verificare che l’insediamento presso via Toledo, «sorto per ospitare i militari spagnoli, era stato ‘occupato’ dai napoletani» (Celano, 1792). Nei fatti, se già nella fase vicereale la caratterizzazione programmatica di area interamente ed esclusivamente destinata agli spagnoli e ai militari doveva essere stata attenuata nella concreta realizzazione del piano, anche perché nel 1651 viene realizzata la prima caserma militare a Pizzofalcone, dopo l’avvento dei Borbone e con l’avvenuta indipendenza del Regno di Napoli, i “Quartieri Spagnoli” acquisiscono caratterizzazione del tutto simile a quella di altre zone, con case da pigione, case borghesi, palazzi nobiliari, anche se questi ultimi con minore concentrazione. Le caratteristiche originarie della lottizzazione, la ridotta sezione delle strade, l’assenza di giardini, rendono “i quartieri” certo una delle zone del centro della capitale dove maggiore risulta la densità edilizia e abitativa, accentuata dalla notevole altezza degli edifici. Nel secondo settecento, in una

built after the mid-sixteenth century, nor the establishment of monasteries, including that of the Franciscans, the first beggars settled among the troops .

 Spanish noble privilege to their other residences more attractive areas, like that of Pizzofalcone Strategic defense, popular destination in the “National” (Spanish noble privilege to their other residences more attractive areas, like that of Pizzofalcone,) the district of soldiers equipped with low and modest houses since the seventeenth century appeared infamous, as evidenced by the Celano. «The first rows of houses that look like the above road Having been already completed (Toledo) started to build below, smoothing the mountain where fabricated; so that it formed a neighborhood that can serve for a large city, and it is worthy to be seen for the many well-drawn crossroads you see so many houses that look like small islands, and why they are rising, one does not occupy the other view of the sea, at least pavement (...) But this neighborhood has he had little good luck good report (...) it was granted by district and home of the Spanish soldiery, and with this there were introduced many ugly women ; so when Naples you could see some sordid whore, it was said: this is a woman of the neighborhood» (Celano, 1792).

In the strategic lines of the plan, the new checkerboard system was to be devoted to the Spanish, and the military in particular, while the higher areas had to be vacated for defensive needs, as determined by various proclamations of 1566 and 1569. These however, they allow exceptions, the written permission of the viceroy, who was so readily granted to religious orders as the noble holders of annual lease rights, and so the intentions vacate these more hilly areas were progressively betrayed. So that, despite the proclamations forbidding to build the slopes of the hill, over the decades they multiplied residences and religious complexes. More generally acted on this pressure not only the growth and development of the monastic orders, but also the progressive urbanization, which covered not only the provincial nobility – that the Spanish Government intended to attract the capital to avoid peripheral power centers – but also subjects of the Kingdom fleeing from hunger and misery. However, only a few years after the construction of the new floor, you could see that the settlement at Via Toledo, «built to house the Spanish military, had been ‘occupied’ by the Neapolitans» (Celano, 1792). In fact, if already in the phase viceregal programmatic characterization of area entirely and exclusively destined to the Spanish and the military must have been relaxed in the concrete realization of the plan, because in 1651 is realized the first military barracks in Pizzofalcone, after the advent of Borbone and the successful independence of the Kingdom of Naples, the “Spanish Quarter” acquire characterization similar to that of other areas, with rent houses, town houses, palaces, although the latter with lower concentration. The original characteristics of the housing development, the reduced section of the roads, the lack of greenery, make “neighborhoods” certainly one of the central areas of the capital where the higher the density of construction and housing, accentuated by the height of the buildings. In the second eighteenth century, in an Enlightenment Ruffo perspective piano for “‘beautification” of Naples neglect



prospettiva illuministica piano del Ruffo per l'“abbellimento” di Napoli trascura questo settore di città, ritenuto evidentemente marginale e non strategico, senza auspicare alcun speciale intervento I quartieri restano anche fuori dell’articolato dibattito urbanistico del primo Ottocento, mentre alla metà del secolo la costruzione della strada paesistica a mezza costa, il corso Maria Teresa, poi Vittorio Emanuele, inserisce la vecchia struttura in un nuovo quadro di rapporti urbani, trasformandoli in un interessante area di attraversamento per passare dalla vecchia città ai nuovi quartieri borghesi. L’attenzione sui Quartieri Spagnoli, e sulle possibili azioni di rigenerazione nasce non per caso nell’ambito della prospettiva igienista della urbanistica postunitaria. Tra fine Ottocento primo Novecento, i Quartieri Spagnoli vengono individuati come una delle aree in cui risulta più urgente agire per rimediare al degrado sociale e alla cattiva qualità igienica delle costruzioni. Uno dei temi più dibattuti, ancora nella prima metà del XX secolo, sarà quello della opportunità di realizzare una strada “succursale”, parallela a via Toledo, per agevolare i collegamenti e decongestionare il rione, mentre ancora negli anni Ottanta sarà particolarmente vivace il dibattito sulla opportunità di una ristrutturazione urbanistica di questo ambito degradato.

*this area of the city, evidently it considered marginal and not strategic, with no hope for any special setting. The districts remain outside the articulated urban debate of the early nineteenth century, while the mid-century the construction of landscape road halfway up, the course Maria Teresa, then Vittorio Emanuele, enter the old structure into a new context of urban relationships, turning them in an interesting crossover area to switch from the old city to the new middle-class neighborhoods. The focus on the Spanish Quarter, and the possible regeneration actions arises not by case in view of the unification hygienist urbanism. From the late nineteenth early twentieth century, the Spanish Quarter are identified as one of the areas where it is most needed to remedy the social deprivation and poor hygienic quality of the buildings. One of the most debated topics, still in the first half of the twentieth century, will be the opportunity to realize a road “branch”, parallel to Via Toledo, to facilitate connections and decongesting the district, while still in the eighties will be particularly lively debate on opportunities of urban restructuring of this area degraded.*

## Montecalvario come parte urbana

Renato Capozzi

### Montecalvario as urban part

#### Urban studies

*The methodological reference adopted has tended to link the consolidated lecture on the theme of morphogenetic evolutionary implant (Muratori-Caniggia) on a diachronic base with the morphotypological one (Aymonino-Rossi) which investigates the type on a synchronic base. If the former concerns the type as an constantly evolving "organism" produced by a long process of approaching of isooriented cells (base building type), approached and then remelted by "insulizzazione" the latter catches it in its ideal and stable aspect as an intentional product of a manner of structural and synthetic organization of the form. Such double formalist tradition of urban science has been then compared with the spatialist approach (Rot-blau plan; warm/cold places – which investigates in interscalr terms the conditions of internity/externity of urban and architectural systems – developed in recent studies of great interest tuned by Uwe Schröder of Aachen RWTH and efficiently applied to the case study examined. Compared to the studies of the '60s-'80s years (Muratori, 1960; Caniggia, 1976; Samonà, 1960; Quaroni, 1969; Aymonino, 1977; Rossi, 1966 e 1975; Renna, 1980; etc.) today the studies of Urban Analysis linked to the Architectural Design find it hard to move in a unitary manner nevertheless in some recent studies new figurative components have been introduced (ETH Herzog & de Meuron, 2004) and interpretative paradigms on phenomenologic base in the design and in the new elaboration of the reality (Schröder, 2009). Many of these studies introduce a possible and responsible transformation of the architectural and landscape reality interlaced with the forms of use and the manners of dwelling of contemporary city.*

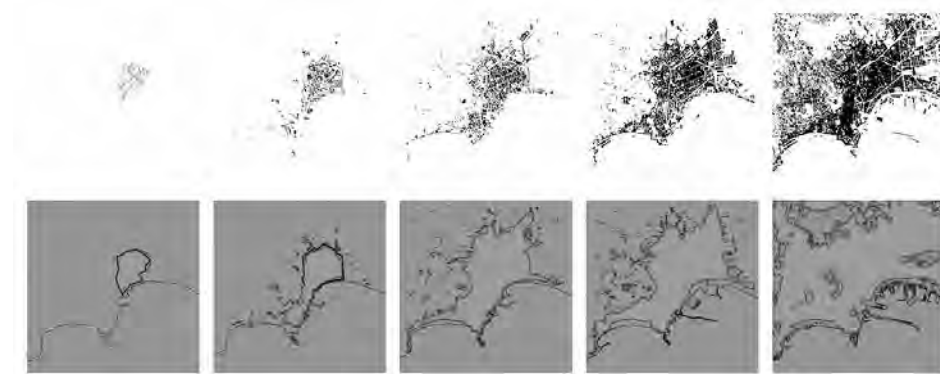
*The Quartieri Spagnoli in the city of Naples respond to the consolidated urban themes of the urban analysis, and have been investigated through an historical and evolutionary survey, considering the original late Renaissance plant and its evolutions and modifications, having as goal a "design effectiveness". The project for the ancient city must be seen in a wider context that can transform the city from the inside, with the aim to reverse the trend working from several decades which has resulted in the dissolution of the city and the urban form. This process of crisis, which seems*

### Gli studi urbani

Il riferimento metodologico adottato ha teso a coniugare la consolidata letteratura sul tema di impianto morfogenetico evolutivo (Muratori-Caniggia) su base diacronica con quella morfotipologica (Aymonino-Rossi) che indaga il tipo su base sincronica. Se il primo riguarda il tipo come "organismo" in continuo divenire prodotto di un lungo processo di accostamento di celle isorientate ("tipo edilizio di base"), accostate e poi rifuse per "insulizzazione"; il secondo lo coglie nel suo aspetto ideale e stabile come prodotto intenzionale di un modo di organizzazione strutturale e sintetico della forma. Tale duplice tradizione formalista (processuale o sincronica) della scienza urbana è stata poi confrontata con l'approccio spazialista (Rot-blau plan: warm/cold spaces) – che indaga in termini interscalari le condizioni di internità/esternità dei sistemi urbani e architettonici – sviluppato in recenti studi di grande interesse messi a punto da Uwe Schröder dell'RWTH di Aachen ed efficientemente applicati al caso studio preso in esame. Rispetto agli studi degli anni '60-'80 (Muratori, 1960; Caniggia, 1976; Samonà, 1960; Quaroni, 1969; Aymonino, 1977; Rossi, 1966 e 1975; Renna, 1980, ecc.) oggi gli studi di Analisi Urbana legati alla Progettazione Architettonica stentano a muoversi in modo unitario ciononostante in alcuni studi recenti si introducono delle nuove componenti figurative (ETH Herzog & de Meuron, 2004) e paradigmi interpretativi su base fenomenologica nel disegno e nella rielaborazione della realtà (Schröder, 2009). Molti di questi studi introducono una possibile e responsabile trasformazione della realtà architettonica e paesaggistica intrecciata con le forme d'uso e i modi dell'abitare della città contemporanea.

I Quartieri Spagnoli della città di Napoli rispondono ai temi consolidati dell'analisi urbana, e sono stati indagati attraverso un'indagine storico-evolutiva, considerando l'impianto originario tardo rinascimentale e le sue evoluzioni e modificazioni, avendo come fine una "operatività progettuale".

Il progetto per la città antica va inquadrato in un contesto più ampio in grado di trasformare la città partendo dal suo interno, con la finalità di invertire la tendenza in atto da alcuni decenni che ha provocato la dissoluzione della città e della forma urbana. Questo processo di crisi, che sembra inarrestabile, può avere soluzione attraverso il recupero dell'individualità dei luoghi, dei monumenti, dei tessuti urbani, attraverso quella ricomposizione degli elementi che oggi ci appaiono come realtà divise e frammentate. La città della storia è ancora capace di suggerire risposte e soluzioni, perché mostra con chiarezza il rapporto tra la geografia



a sinistra / left

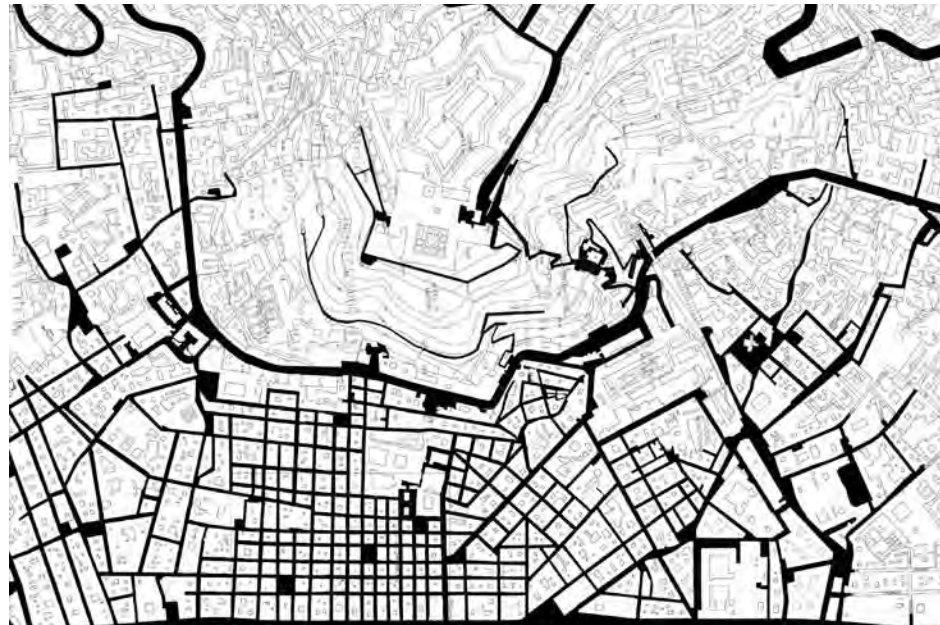
Rot-blau plan applicato all'area vasta dello sviluppo urbano di Napoli / *Rot-blau plan applied to the urban area of Naples (processing by PhD students archh. F. Addario, M. Russo).*

in basso / down

Napoli: città per parti, con l'evidenza del sistema collinare, degli impianti urbani della città storica e dei monumenti e dei tracciati ordinatori / *Naples city for parts, with the evidence of hilly system, urban hystoric facilities monuments and urban tracks (R. Capozzi sketch).*

a destra / *right*

Strassenbau con curve di livello dell'area tra via Toledo e Castel Sant'Elmo / *Strassenbau with level lines of the area between via Toledo and Castel Sant'Elmo.*



in basso / *down*

Schwarzplan con curve di livello dell'area tra via Toledo e Castel Sant'Elmo / *Schwarzplan with level lines of the area between via Toledo and Castel Sant'Elmo.*



dei luoghi, le regole della costruzione e quella della cultura civile. Partendo dalla conoscenza analitica della città della storia possiamo acquisire quella consapevolezza necessaria a qualsiasi ipotesi di progetto di trasformazione della città. «Conoscenza della città della storia significa conoscenza delle sue regole di costruzione, dei rapporti tra costruzione e cultura dell'abitare, dei valori storici della costruzione urbana» (Monestiroli, 1994).

La città antica si costruisce per parti definite con una forte relazione con i fatti naturali. Nella città di Napoli questo rapporto è ancora più stretto, per il legame che si instaura tra forma urbana, costruzioni e geografia dei luoghi. Dalla costruzione della città dell'Ottocento assistiamo a una progressiva perdita dell'individualità della città della storia. La costruzione urbana è avvenuta attraverso la progressiva omologazione dei fatti, e attraverso la riduzione a pochi modelli insediativi e costruttivi che hanno banalizzato la crescita della città. Molte elaborazioni del Movimento Moderno, partendo dalla negazione della città speculativa ottocentesca, hanno ritrovato nell'antico rapporto città-natura la possibilità di costruzione della città. Quest'approccio presuppone la conoscenza degli elementi urbani e del loro significato civile.

### La forma del suolo, il tessuto urbano e il tipo edilizio

*L'impianto urbano dei Quartieri Spagnoli*

I "Quartieri Spagnoli", e più in generale tutta l'area di Montecalvario, hanno una stretta relazione con la forma orografica del suolo, e con i grandi fatti urbani costruiti nella storia. Il nucleo di fondazione è dovuto a quell'insieme di opere, volute dal viceré Don Pedro da Toledo, che hanno trasformato la città di Napoli in una delle roccaforti dell'impero spagnolo. La costruzione ha inizio nel 1536 con il fine di accogliere le milizie spagnole necessarie al controllo militare della città. «Gli edifici di Montecalvario sorgono su un banco tufaceo, che risulta affiorante nella parte settentrionale del quartiere più profondo e ricoperto da uno spesso strato di pozzolana nella parte a ridosso di via Toledo» (Losasso, 1994).

La fondazione di un nuovo asse stradale – via Toledo – destinato a essere l'asse più importante della città e che collegava il Largo del Castello con la città antica in direzione della collina di Capodimonte, rappresenta la premessa per la costruzione del nuovo assetto urbano della città. Il nuovo asse si estendeva per oltre un chilometro, per una larghezza di circa 15 metri, e attraversava con orientamento nord-sud un terrazzo naturale della collina di San Martino, permettendo il collegamento tra la città antica e l'area portuale-militare di comando della città. L'importanza del nuovo asse, prolungato in periodo napoleonico fino alla collina di Capodimonte, consente di fissare una delle direttrici su cui impostare i futuri piani di espansione urbana della città.

I Quartieri Spagnoli sono posti sulle pendici di una collina in posizione baricentrica tra l'area portuale e il Forte Sant'Elmo che domina la città. Lo schema adottato per l'impianto urbano era quello del «*barrio-quartel*» (Alisio, Buccaro, 1994), cioè una

*unstoppable, can have solution through the recovery of the individuality of places, monuments, urban texture, through that re-composition of the elements which now appear us as divided and fragmented realities. The city of history is still able to suggest answers and solutions, because it clearly shows the relationship between the geography of places, the rules of the construction and the civil culture.*

*Starting from the analytical knowledge of the city of history we can acquire the necessary knowledge to any design hypothesis for the city's transformation. «The knowledge of the city of history means the knowledge of its construction rules, of the relationships between construction and culture of living, of the historical values of urban construction» (Monestiroli, 1994).*

*The ancient city is built for parts defined with a strong relationship with the natural facts. In the city of Naples this relationship is even closer, due to the bond that is established between urban form, buildings and geography of places. From the construction of the Nineteenth century cities we are witnessing to a progressive loss of individuality of the city of history. Urban construction has taken place through the gradual homologation of the facts, and by reducing to a few settlement and construction models which have banalized the city's growth. Many elaborations of the Modern Movement, starting from the denial of Nineteenth-century speculative city, found in the ancient city-nature relationship the possibility of construction of the city. This approach requires the knowledge of the urban elements and of their civil significance.*

### **The form of the soil, the urban texture and the building type**

The urban plan of the Quartieri Spagnoli The "Quartieri Spagnoli", and more generally all the Montecalvario area, have a close relationship with the orographic shape of the ground, and with the great urban facts made during history. The foundation nucleus is due to the set of works wanted by the Viceroy Don Pedro da Toledo, who transformed the city of Naples in one of the strongholds of the Spanish Empire. The construction began in 1536 with the aim of welcoming the Spanish militias necessary to the military control of the city. «The Montecalvario buildings are built on a tuff bank, which results as emerging in the northern part of the deepest area and covered with a thick layer of pozzolan in the street close to Toledo» (Losasso, 1994). The foundation of a new road axis - via Toledo – meant to be the top priority of the city and connecting the Largo del Castello with the ancient city in the direction of the Capodimonte hill, is the premise for the construction of the new urban plan of city. The new axis stretched for over a kilometer, for a width of about 15 meters, and crossed with a north-south orientation a natural terrace over the hill of San Martino, allowing the connection between the ancient city and the port-

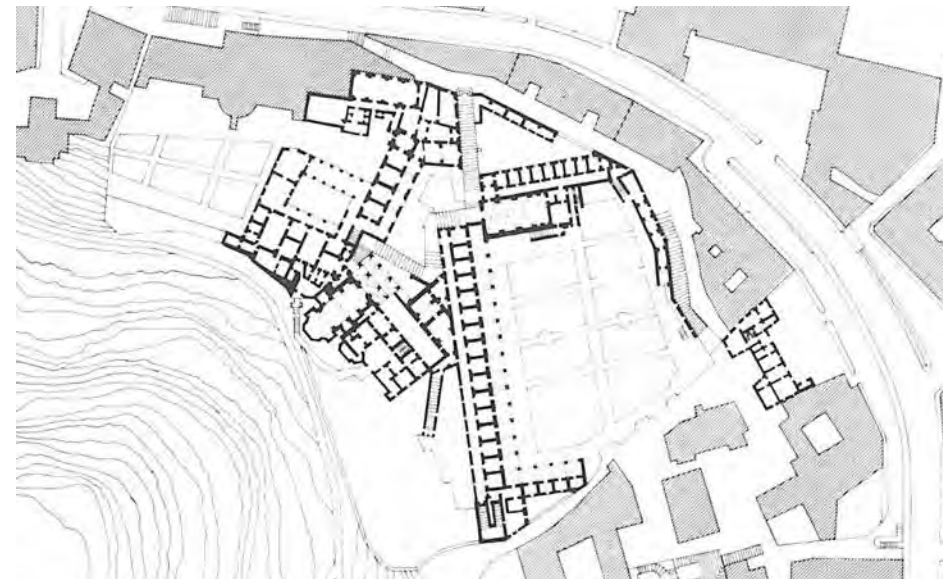
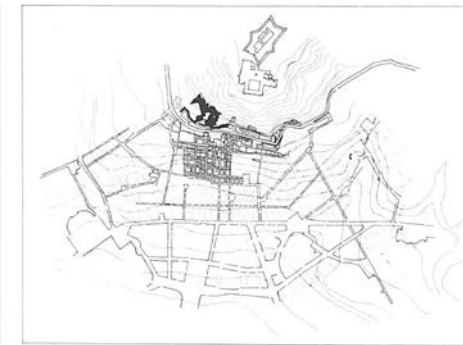
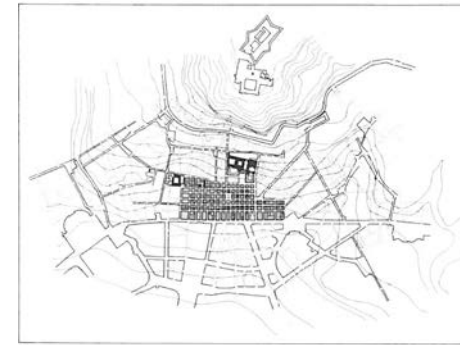
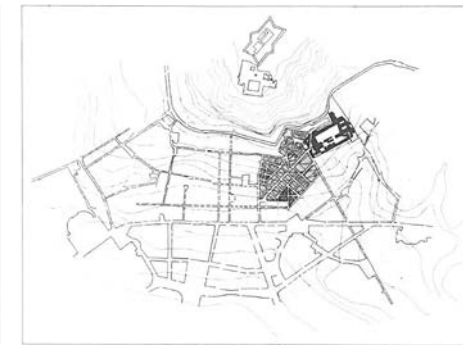
military commanding area of the city. The importance of the new axis, prolonged in the Napoleonic period up to the hill of Capodimonte, allows to fix one of the pillars on which to base the future urban expansion plans of the city. The Quartieri Spagnoli are located on the slopes of a hill in a baricentric position between the port area and the Fort Saint Elmo overlooking the city. The scheme adopted for the urban layout was that of the «barrio-quartel» (Alisio, Buccaro, 1994), that is a regular grid made up of fifteen streets for six, built parallel to Via Toledo. The geography of the places dictated precise conditions for the urban development of the new quarter, and the slope has imposed precise conditions to the urban form. The new roads parallel to Toledo Road are placed at different heights so to form the terracing useful to stabilize the shape of the soil and create regular plots for the buildings. The orthogonal roads follow the maximum slope lines and coincide with the waterways. The mesh implant was well suited to the geography of the site, although remained difficult transverse links, orthogonal to Via Toledo, because of slopes and narrow access roads. The buildings that overlook Via Toledo are built over plots of doubled measure, extended in depth, and modify the regular grid plant of the so-called oldest core. The quarter today still shows with a closed character outwards that corresponds to a specific constructive will due to the “military” character set. The closure is also confirmed by the absence of public spaces, the narrow access roads and the presence of bleachers. By the subsequent expansions it has the accomplishment of the urban part today called Montecalvario, recognizable in four subparts. «The first is constituted by the old plan of Pignasecca, which is intertwined with the extensions of the lower decumanus and Toledo over the Charity; the second is located in the central part of the axis of Toledo and is referred to the extension of the old Spanish barrio; the third is constituted by the axis of Magnacavallo; the fourth is formed by the addition upstream of the first seven rows of blocks» (Bisogni, 1994).

The analysis of the sub-parts allows us to trace the constituent characteristics and to analyze the alterations at the urban plan level of blocks and individual buildings. The transformation of the ancient city must be considered within a methodological process that addresses some more general considerations and is able to express a judgment over the city and its parts. As Rossi stated, «As in the society we live it seems almost accepted the theme of an Italy or Europe to save and the absolute respect for the environment; then how much this program is possible and responds to the truth, everyone knows and can see» (Rossi, 1975).

We know that the transformation of the city is inexorable, and depends not only on “technical” factors such as regulatory or technological adjustments, but on most profound changes affecting functions, costumes, new cultural standards etc. We must avoid giving answers

griglia regolare formata da quindici strade per sei costruita parallelamente a via Toledo. La geografia dei luoghi ha dettato precise condizioni allo sviluppo urbano del nuovo quartiere, e la pendenza ha imposto precise condizioni alla forma urbana. Le nuove strade parallele a via Toledo sono poste ad altezze diverse in modo da formare i terrazzamenti utili a regolarizzare la forma del suolo e creare lotti regolari per gli edifici. Le strade ortogonali seguono le linee di massima pendenza e coincidono con le vie d’acqua. L’impianto a maglia si adattava bene alla geografia del sito, anche se restavano difficili i collegamenti trasversali, ortogonali a via Toledo, a causa delle pendenze e delle strette vie di accesso. Gli edifici che si affacciano su via Toledo sono costruiti su lotti di misura doppia, estesi in profondità, e modificano l’impianto regolare a graticola del cosiddetto nucleo centrale più antico. Il quartiere si presenta ancora oggi con un carattere chiuso verso l’esterno che corrisponde a una precisa volontà costruttiva dovuta al carattere “militare” dell’insieme. La chiusura è confermata anche dall’assenza di spazi pubblici, dalle strette strade di accesso e dalla presenza di gradinate. Con le espansioni successive si ha il completamento della parte urbana oggi denominata Montecalvario, riconoscibile in quattro sottoparti. «La prima è costituita dal vecchio tracciato della Pignasecca, che si intreccia con i prolungamenti del decumano inferiore e di Toledo oltre la Carità; la seconda è posta nella parte centrale dell’asse di Toledo ed è relativa all’ampliamento del vecchio *barrio* spagnolo; la terza è costituita dall’asse di Magnocavallo; la quarta è formata dall’addizione a monte delle prime sette file di isolati» (Bisogni, 1994).

L’analisi delle sottoparti ci consente di rintracciare i caratteri costitutivi e di analizzare le alterazioni al livello dell’impianto urbano degli isolati e dei singoli edifici. La trasformazione della città antica deve essere considerata all’interno di un processo metodologico che affronta alcune considerazioni più generali ed è capace di esprimere un giudizio sulla città e le sue parti. Come affermava Aldo Rossi «Così nella società in cui viviamo sembra ormai accettato il tema di un’Italia o Europa da salvare e il rispetto assoluto dell’ambiente; poi quanto questo programma sia possibile e risponda a verità, ognuno sa e può vedere» (Rossi, 1975). Sappiamo che la trasformazione della città è inesorabile, e dipende non solo da fattori “tecnici” come gli adeguamenti normativi o tecnologici, ma da variazioni più profonde che riguardano funzioni, costumi, nuovi standard culturali ecc. Dobbiamo evitare di dare risposte legate a motivi “sentimentali”, e provare a interpretare quegli aspetti più generali che riguardano la memoria collettiva della città, e della sua storia. Dovremmo provare, come ci ricorda sempre Rossi, a rispondere alla domanda «che fare allora delle vecchie città? Accettare il processo di distruzione delle parti ambientali e pittoresche in modo da far partecipare i monumenti direttamente alla costruzione della città moderna o mantenerle totalmente, quando è possibile, come musei. È evidente che i limiti di questa operazione, nell’uno e nell’altro caso, saranno minori quanto più sapremo ridurre monumenti e città-monumento ai loro valori più autentici» (Rossi, 1975).



a sinistra / left

Le quattro sottoparti del quartiere Montecalvario, dall’alto a sinistra in senso orario: Pignasecca, Magnacavallo, area del “Raddoppio” e Parte Centrale (nucleo originario) / The four subparts of Montecalvario district, from top left clockwise: Pignasecca, Magnacavallo, area of “Raddoppio” and Central part (original nucleus).

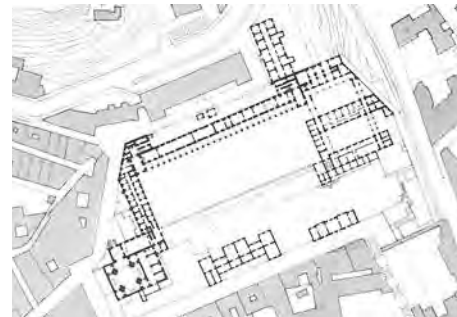
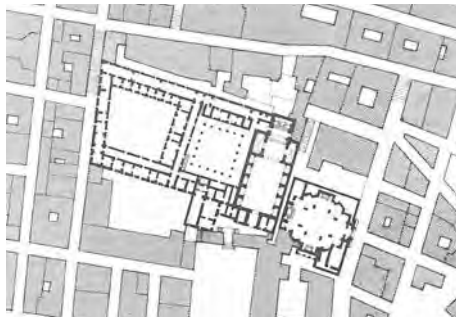
in basso / down

La Cittadella Monastica di Suor Orsola / The Monastic citadel of Suor Orsola.



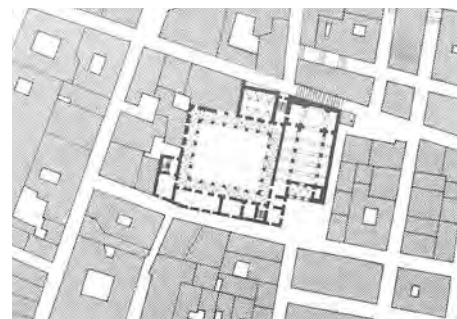
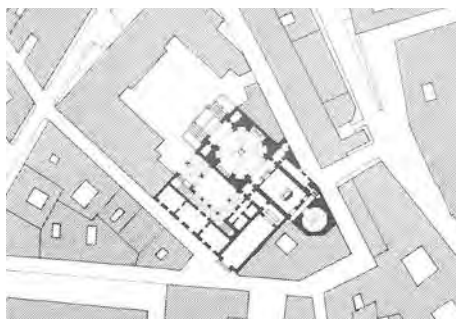
in alto / up

Chiesa e convento di Montecalvario e Chiesa e Convento della S.S. Trinità delle Monache (Ospedale Militare) / *Church and convent of Montecalvario and the Church and Convent of the S.S. Trinità delle Monache (Military Hospital).*



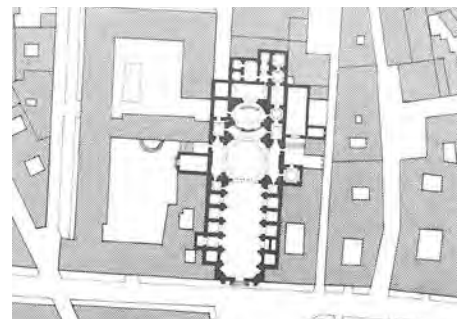
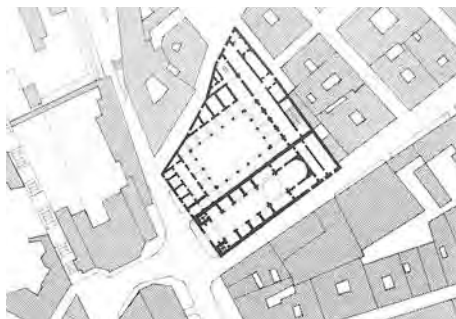
al centro / in the middle

Chiesa e Ospedale dei Pellegrini, Chiesa e Convento della Trinità degli Spagnoli / *Church and Hospital of Pellegrini, Church and convent of the Trinità degli Spagnoli.*



in basso / down

Chiesa e Convento di Montesanto, Chiesa e Conservatorio dello Spirito Santo / *Church and Convent of Montesanto, Church and Conservatory of the Spirito Santo.*



### Gli elementi primari

I monumenti di Montecalvario hanno avuto un ruolo decisivo nella formazione e nello sviluppo del quartiere e possiamo considerarli i punti stabili della costruzione urbana. Le variazioni formali e d'uso avvenute nel tempo non hanno alterato il loro ruolo all'interno della città. Proprio per tale motivo la considerazione di un complessivo recupero, non solo di restauro, va visto in una accezione più estesa riferita al loro valore formale e architettonico. I complessi monumentali maggiori occupano lo spazio corrispondente a diversi isolati urbani, e la presenza delle grandi corti corrisponde al vero spazio pubblico assente nelle strette strade dei Quartieri. I complessi monumentali presenti hanno ancora oggi un ruolo fondamentale nella costruzione urbana: la cittadella monastica di Suor Orsola, la Chiesa e Convento di Montecalvario, la Chiesa e l'Ospedale dei Pellegrini, la Chiesa e Convento di Montesanto, la Chiesa di Santa Trinità degli Spagnoli, il complesso dell'Ospedale Militare, ecc. corrispondono a un immenso patrimonio storico-architettonico in grado di dettare ancora le regole alla costruzione urbana della città.

### Le parti

L'area di Montecalvario può essere schematizzata in quattro sottoparti urbane, Pignasecca, Parte Centrale, Magnocavallo e area del "Raddoppio". La distinzione di queste parti non deriva esclusivamente dai differenti periodi di costruzione, o dalla differenza di dimensioni e tipo edilizio, ma dal diverso rapporto che si stabilisce tra forma orografica, tracciati e divisione del suolo. Dall'analisi delle sottoparti emerge che le variazioni intervenute nel tempo hanno profondamente alterato lo schema della griglia base; infatti, solo un quarto degli edifici che compongono il quartiere (circa cinquanta) coincidono con la forma degli isolati (circa duecento). La costruzione urbana di Montecalvario risponde a un'aggregazione per impianti diversificati, in cui non prevale la forma dell'edificio, ma piuttosto quella dell'isolato con forme e dimensioni molteplici e ricorrenti. Gli edifici nobiliari sono caratterizzati dalla successione androne-cortile-scala, che evoca la struttura e sequenza spaziale tipica del palazzo tardo-rinascimentale.

### I progetti urbani per i Quartieri Spagnoli

*Salvatore Bisogni*

I numerosi progetti di Salvatore Bisogni, a partire da quello presentato alla XV Triennale di Milano del 1973, con quello elaborato nel 1987 in occasione del cinquantenario della Facoltà di Architettura di Napoli, fino a quello del 1992 per la Biennale di Venezia, evidenziano la volontà di costruire nuove identità urbane e ampliare le relazioni tra parti di città attraverso la costruzione di grandi vuoti, ricavati all'interno del "passo", o se si preferisce della "misura", scandito dalla successione degli isolati. Il riconoscimento dell'identità della città storica avviene attraverso il riordino dei monumenti e dei grandi fatti urbani, esaltati dalla complessa geografia dei luoghi attraverso un disegno "illuminista" capace di tenere insieme costruzione

*related to "sentimental" reasons, and try to interpret these more general aspects concerning the collective memory of the city and its history. We should try, as always Rossi reminds us, to answer the question «what then of the old cities? To accept the process of destruction of the environmental and beautiful parts so as keep monuments directly to participate in the construction of the modern city, or keep them totally, when possible, as museums. It is clear that the limits of this operation, in either cases, will be lower as much as we would know how to reduce monuments and city-monument to their most authentic values» (Rossi, 1975).*

### The primary elements

*The Montecalvario monuments played a decisive role in the formation and development of the quarter, and we can consider them as the stable points of the urban construction. The formal and use variations occurred over time have not altered their role within the city. Precisely for this reason the consideration of an overall recovery, not only restoration, should be seen in a broader meaning referred to their formal and architectural value. The major monumental complexes occupy the space corresponding to different urban blocks, and the presence of the great courts corresponds to the true public space away from the narrow streets of the Quartieri. The monumental complexes present have still today a key role in urban construction: the monastic citadel of Sister Ursula, the Church and convent of Montesanto, the Church and the Hospital of Pellegrini, the church and convent of Montesanto, the Holy Trinity church of the Spaniards, the Military Hospital complex, etc. correspond to an immense historical-architectural heritage still able to dictate the rules to the urban construction of the city.*

### The parts

*The Montecalvario area can be schematized into four urban subparts, Pignasecca, Central Part, Magnocavallo and area of "Raddoppio". The distinction of these parts is not exclusively derived from the different periods of construction, or by the difference of size and building type, but from the different relationship that has been established between orographic shape, plans and division of the soil. From the analysis of subparts emerges from that changes occurred during time have profoundly altered the pattern of the basic grid; in fact, only a quarter of the buildings that make up the quarter (around fifty) coincide with the shape of the blocks (about two hundred). The urban construction of Montecalvario responds to a gathering for diversified plans, in which the shape of the building does not prevail, but rather the one of the block with recurring and manifold shapes and dimensions. The noble buildings are characterized by the succession hall-courtyard-stair, which evokes the late Renaissance palace's typical structure and sequence.*

### **The urban projects for the Quartieri spagnoli**

Salvatore Bisogni

*The numerous projects of Salvatore Bisogni, starting from the one presented at the XV Milan Triennale in 1973, with the one elaborated in in 1987 on the occasion of the fiftieth anniversary of the Faculty of Architecture of Naples, to the one of 1992 for the Venice Biennale, show the desire to build new urban identities and widen the relations between parts of the city through the construction of large voids, extracted within the “rhythm”, or if preferred the “measure”, beaten by the succession of the blocks. The recognition of the identity of the historical city takes place through the reorganization of monuments and major urban facts, enhanced by the complex geography of the places through an “Enlightenment” design capable to keep together urban construction, historical monuments and natural spectacle. For Bisogni the natural elements (sea, orographic system, park on the hill) and the great monumental systems (conventual complexes), represent the founding elements of the project, from which to take “measure” and “identity”. In all the projects is present the idea of the construction of a great void able to configure a public place, by functions and dimensions, for the quarter and the city. Salvatore Bisogni thinks about an idea of open city which reaches its formal accomplishment by identifying some voids at the end of a rigorous analysis of its typomorphologic structure, and in the meantime by resolving everything in architecture, staking all, that is, on the composition of the single architectural handiworks, in this true and proper duals of the voids extracted from the texture. Other constant points are represented by the will to replace a portion of the existing blocks with the aim of lowering the building density and increase the quality of dwelling, and the construction of new schools in addition to the converted convent facilities. In some elaborations it is also conjectured the reorganization of the urban plan with the enlargement of one of the parallel axes to Via Toledo and some crosses that go up to the hill. Among the various solutions the most evident difference is in the articulation of the public space, solved in one case through a large agorà that from the hillside park slopes down towards Via Toledo, and into another through a system of enclosed squares disposed in horizontal to the foot of St. Elmo’s hill in the area of the “Raddoppio” that connect the great monumental system.*

Michele Capobianco

*The proposal drawn up for the celebration of the fiftieth anniversary of the Faculty of Architecture of Naples, makes the “feasibility” its reference level, and binds to a complex lecture between the historical and social level o the reality with which measures itself. This analysis brings the dialectic of social and cultural experiences within the themes of the project, proposing a complex*

urbana, monumenti storici e spettacolo della natura. Per Bisogni gli elementi naturali (mare, sistema orografico, parco sulla collina) e i grandi sistemi monumentali (complessi conventuali), rappresentano gli elementi fondativi del progetto, da cui trarre “misura” e “identità”. In tutti i progetti è presente l’idea della costruzione di un grande vuoto capace di configurare un luogo pubblico, per funzioni e dimensioni, per il quartiere e la città. Salvatore Bisogni ha in mente un’idea di città aperta che raggiunge il proprio compimento formale individuando dei vuoti al termine di una rigorosa analisi della sua struttura tipomorfologica, e al tempo stesso risolvendo tutto in architettura, puntando tutto cioè sulla composizione dei singoli manufatti, in ciò veri e propri duali dei vuoti ricavati nel tessuto. Altri punti costanti sono rappresentati dalla volontà di sostituire una parte degli attuali isolati con l’obiettivo di abbassarne la densità edilizia e aumentare la qualità abitativa, e la costruzione di nuove scuole in aggiunta alle strutture conventuali riconvertite. In alcune elaborazioni è ipotizzata anche la riorganizzazione dell’impianto urbano con l’allargamento di uno degli assi paralleli a via Toledo e alcune trasversali che salgono verso la collina. Tra le varie soluzioni la differenza più evidente è nell’articolazione dello spazio pubblico, risolto in un caso attraverso una grande agorà che dal parco collinare degrada verso via Toledo, e in un altro attraverso un sistema di piazze chiuse disposte in orizzontale al piede della collina di Sant’Elmo nell’area del raddoppio, che collegano il grande sistema monumentale.

### *Michele Capobianco*

La proposta elaborata per la celebrazione del cinquantenario della Facoltà di Architettura di Napoli fa della “realizzabilità” il suo obiettivo di riferimento, e si lega a una complessa lettura tra livello storico e sociale della realtà con cui si misura. Quest’analisi trasporta la dialettica di esperienze sociali e culturali all’interno dei temi di progetto, proponendo una complessa articolazione di spazi aperti, attrezzature di servizio e residenze integrate con gli antichi isolati urbani restaurati, configurando un sistema di nuove centralità urbane. Il progetto si costruisce attraverso tre elementi principali: un grande spazio aperto centrale che attraversa trasversalmente il tessuto dei quartieri dal Corso fino a via Toledo (memore dell’organizzazione di Piazza San Marco a Venezia e della Mostra d’Oltremare di Canino), una grande piazza quadrangolare e un grande edificio lineare che segue le pendici della collina lungo Corso Vittorio, realizzando una grande terrazza sul golfo, accessibile dalla strada. In questo progetto ci sono degli elementi che, con un linguaggio marcatamente “moderno”, creano una netta variazione con la misura della città della storia. Questi elementi rappresentano delle nuove emergenze urbane del sistema: il grattacielo triangolare della piazza, un edificio commerciale disposto in una piegatura dell’edificio ortogonale a via Toledo, e la Piazza dei Sindaci Illustri nella confluenza tra via Girardi e via Montecalvario, e hanno il compito di costituire le nuove centralità che affiancheranno quelle dei grandi complessi monumentali.

Il progetto di Capobianco, a differenza di quello di Bisogni “misurato” sui rapporti e sulle proporzioni della città esistente, affida la misura e il linguaggio del suo intervento alla carica dirompente del moderno.

### *ETH Basilea - Herzog & de Meuron*

Un gruppo di studio dell’Università ETH di Basilea, coordinati da Jacques Herzog e Pierre de Meuron, ha svolto nel 2004 una ricerca e formulato un’ipotesi di trasformazione urbana dei Quartieri Spagnoli dal titolo *Napoli Quartieri Spagnoli*. Lo studio pone in evidenza il carattere di chiusura del quartiere dalle altre parti della città, evidenziando alcuni aspetti della complessa realtà di vita dei Quartieri. La commistione tra i numerosi laboratori artigianali, negozi, abitazioni nei piani terra, rende questa parte di città un “caso” unico in Europa. Le trasformazioni sembrano inarrestabili e, nonostante la popolazione complessiva dei Quartieri sia diminuita, si è assistito a un aumento del numero degli appartamenti derivante dalla suddivisione degli alloggi e delle stanze. Lo sviluppo dei Quartieri Spagnoli può avvenire attraverso due possibili scenari, «da una parte c’è la possibilità di sostituire la popolazione residente da anni con quella di uno strato sociale più alto o con stranieri. La soluzione più dolce e più mediterranea sarebbe quella di modernizzare il quartiere mantenendo i suoi miscugli: gente diversa per attività diverse» (Laino, 2004).

### *Uwe Schröder*

Il lavoro di Schröder nell’approccio ai Quartieri Spagnoli ne osserva la complessa struttura spaziale, che corrisponde a quella di una grande casa, capace di riflettersi nella realtà della società urbana che compone i Quartieri. La commistione di “città-spazio-housing” si riflette in modo decisivo sulle forme dell’abitare, soprattutto per le condizioni di vita e per le forme d’uso dei “bassi”, che hanno una stretta relazione con l’esterno, con la strada e la città. Cioè, a quella condizione di una vita comunitaria dove i confini tra spazio pubblico e privato si annullano.

Schröder cerca di ispirare i progetti alla cui elaborazione presiede all’esplorazione del significato di quella “porosità” che Walter Benjamin adoperò come una sorta di lente d’ingrandimento per darsi conto di quello che è Napoli, in una delle sue dialettiche *Immagini di città*, riferendosi in particolare all’essere contemporaneamente palco e scena degli elementi costitutivi degli edifici della città.

I temi del “Basso Continuo” legato a Largo Barracche nei Quartieri Spagnoli, di “Napoli sotterranea” riferita a via Armanni, del “Belvedere” riferito a Montesanto, di via Nuova Marina, e infine degli esiti del workshop su piazza Mercato, possiedono il tratto comune di non perdere mai di vista la misura dettata dalla forma della trama insediativa, e adoperano gli elementi dell’architettura cercando di fare in modo che i tipi architettonici della città che questi progetti introducono (la torre, il blocco, la grande corte aperta) risultino come vivificati tramite la traduzione in architettura di quella “porosità” della quale l’architetto tedesco ricerca una adeguata interpretazione.

*articulation of open spaces, service facilities and residences integrated with the ancient restored blocks, configuring a system of new urban centralities. The project is constructed through three main elements: a large open central space that goes through across the texture of the Quartieri by from the Corso to Via Toledo (mindful of the organization of Piazza San Marco in Venezia and of the Mostra d’Oltremare in Napoli by M. Canino), a large rectangular square and a large linear building along the slopes of the hill along Corso Vittorio, realizing a large terrace over the gulf, accessible by the road. In this project there are elements which, with a markedly “modern” language, create a clean variation with the measure of the city of the history. These elements represent the new urban emergencies f the system: the triangular skyscraper of the square, a commercial building arranged in a folding of the building orthogonal to Via Toledo, and the Piazza dei Sindaci Illustri in the confluence between Via Girardi and Via Montecalvario, and have the task to set up the new centrality that will accompany the ones of the great monumental complexes. The design by Capobianco, unlike that of Bisogni “measured” on the relationships and the proportions of the existing city, entrusts the measure and the language of its intervention to the disruptive power of the modern.*

ETH Basel - Herzog & de Meuron

*A group of study of the ETH University of Basel, coordinated by Jacques Herzog and Pierre de Meuron, has developed in 2004 a research and formulated an hypothesis of urban transformation of the Quartieri Spagnoli, entitled Napoli Quartieri Spagnoli. The study highlights the character of enclosure of the quarter from the other parts of the city, highlighting some aspects of the complex reality of life of the Quartieri. The mixing of the numerous workshops, shops, houses in theground floors, makes this part of the city a unique “case” in Europe.The changes seem unstoppable, and despite the overall population of the Quartieri has declined, there has been an increase in the number of apartments resulting from the division of lodging and rooms. The development of the Quartieri Spagnoli can take place through two possible scenarios, «on the one hand there is the possibility of replacing the population resident for years with the one coming from a social stratum higher or with foreigners. The sweetest and Mediterraneanest solution would be to modernize the quarter keeping its mixture: different people for different activities» (Laino, 2004).*

Uwe Schröder

*The work by Schröder in the approach to the Quartieri Spagnoli observes its complex spatial structure, which corresponds to that of a large house, able to be reflected in the reality of the urban society that makes up the Quartieri. The mixture of “city-space-housing” is*

*reflected in a decisive way on the forms of inhabiting, above all for the living conditions and the forms of use of the “bassi”, which have a close relationship with the outside, with street and the city. That is, to that condition of a community life where the boundaries between public and private space vanish. Schröder tries to inspire the projects, whose elaboration he presides, towards th exploration of the meaning of that “porosity” which Walter Benjamin employed as a sort of magnifying lens to give account of what Naples is, in one of his dialectical Images of cities, referring in particular to the being simultaneously the stage and scene of the constituent elements of the city’s buildings. The themes of the “Basso Continuo” tied to Largo Barracche in the Quartieri Spagnoli, of “Napoli sotterranea” referring to Via Armanni, of the “Belvedere” referred to Montesanto, of Via Nuova Marina, and finally the outcome of the workshop on Piazza Mercato, possess the common trait of never losing sight of the extent determined by the shape of the settlement pattern, and employ the architectural elements trying to do so that the architectural types of the city that these projects introduce (the tower, the block, the large open courtyard ) prove themselves as vivified through the translation into architecture of that “porosity” of which the German architect looks for an adequate interpretation.*

#### **Formal and constructive type**

*The analysis is aimed to a transformation and to the recovery of the Quartieri Spagnoli which expects typologies of interventions ranging from the urban renewal, to the building one, to the conservative restoration of individual buildings and/or monumental complexes. Consequently the techniques and the methodologies of approach will vary in function of the intervention program proposed after the proper verifications of feasibility and cost analysis. The knowledge of the state of places and of the typological constructive and static nature of the individual buildings represents the necessary condition for any operation of intervention. Through the typological analysis of the buildings we can reconstruct that “state of the art,” which allows us to have a preliminary framework on the real consistence of building handiworks, and on the compatibility for possible transformations and functional, static and technological adeguaments. The analytical knowledge of existing buildings heritage is the first condition for the identification of the type of intervention, which can range from extraordinary maintenance to demolition and reconstruction. The more incisive interventions collide not only with a greater operational difficulty for the limited space for maneuver, but also with social and cultural problems related to the preservation of the identity of places and of the historical-monumental characters of the buildings.*

#### **Tipo formale e tipo costruttivo**

L’analisi è mirata a una trasformazione e al recupero dei Quartieri Spagnoli che prevede tipologie di interventi che vanno dalla ristrutturazione urbanistica, a quella edilizia, al risanamento conservativo dei singoli edifici e/o complessi monumentali. Di conseguenza le tecniche e le metodologie di approccio varieranno in funzione del programma di intervento proposto dopo le opportune verifiche di fattibilità e analisi dei costi. La conoscenza dello stato dei luoghi e della natura tipologica, costruttiva e statica dei singoli edifici rappresenta la condizione necessaria per qualsiasi operazione di intervento. Attraverso l’analisi tipologica degli edifici possiamo ricostruire quello “stato dell’arte” che ci permette di avere un quadro preliminare sulla consistenza reale dei manufatti edilizi, e sulla compatibilità per possibili trasformazioni per adeguamenti funzionali, statici e tecnologici.

La conoscenza analitica del patrimonio edilizio esistente rappresenta la prima condizione per l’individuazione del tipo d’intervento, che può spaziare dalla manutenzione straordinaria alla demolizione e ricostruzione. Gli interventi più incisivi si scontrano non solo con una difficoltà operativa maggiore per gli spazi di manovra limitati, ma anche con problemi sociali e culturali legati alla conservazione dell’identità dei luoghi e dei caratteri storico-monumentali degli edifici.

La “misura” del tipo d’intervento e della compatibilità tra vecchi tipi edilizi e nuove forme dell’abitare potrà essere valutata singolarmente rispetto al grado di trasformabilità per l’adeguamento tipologico, strutturale e impiantistico dell’edificio. Tutte le ipotesi di trasformazione devono tenere conto delle possibili variazioni funzionali, oltre che dell’adeguamento distributivo, statico, impiantistico e delle norme ed esigenze d’uso.

L’esame del comportamento statico strutturale dei singoli edifici, e l’adeguamento sismico necessario alla loro messa a norma è strettamente legato all’identità tipologica. La conoscenza delle caratteristiche del “tipo” originario, delle “variazioni” intervenute nel tempo e l’analisi dello stato di conservazione, è la condizione essenziale per valutare il tipo di intervento, di riqualificazione o di sostituzione stessa degli edifici.

Il quartiere è il risultato di un continuo processo di trasformazione, con interventi che hanno alterato profondamente lo stato originario delle costruzioni, in alcuni casi attraverso sopraelevazioni, e in altri con modifiche dell’impianto distributivo e strutturale. Le sopraelevazioni realizzate nel tempo sono facilmente identificabili dalla marcata differenza dei caratteri costruttivi e dei materiali utilizzati: i primi piani sono realizzati in murature portanti di tufo generalmente a sacco e di spessore elevato con la presenza di archi e volte. Le sopraelevazioni hanno spessori murari inferiori e presentano generalmente solai lignei, spesso sostituiti o aggiunti nel tempo con solai in ferro. Molti edifici, anche in seguito a eventi sismici, presentano non pochi problemi strutturali evidenziati dal largo uso di catene.

Alcuni interventi di trasformazione avvenuti nel tempo, anche per la complessa articolazione della proprietà, hanno riguardato interventi puntuali, che hanno alterato in molti casi il funzionamento strutturale complessivo.

Molte alterazioni o superfetazioni riguardano modifiche o sostituzioni di singoli elementi costruttivi, che sono tuttavia in grado di far variare il comportamento strutturale oltre che l’aspetto stilistico complessivo. Alcuni interventi incongrui, come la realizzazione di soppalchi, la sostituzione di balconi con l’aumento degli sbalzi o anche l’introduzione di elementi tecnologici in sostituzione dei preesistenti come la messa in opera di tapparelle avvolgibili in luogo delle persiane a battente con il conseguente allargamento dell’apertura, la realizzazione di piccoli vani sporgenti, hanno determinato significative alterazioni che, nel loro complesso, hanno inciso negativamente sul comportamento strutturale d’insieme. In tal senso le sperimentazioni progettuali condotte – da intendersi come modi specifici e orientati di conoscenza della realtà urbana – hanno dimostrato che, sia nell’ottica di un processo di ristrutturazione urbanistica ed edilizia (mediante sostituzioni di blocchi in aggregato con blocchi unitari), sia in quella di risanamento statico-conservativo tesa a produrre riallineamenti degli impalcati e rifusioni tipologiche – come si può rilevare dagli studi seminali di *retrofit* tipologico svolti da M. Losasso (Losasso, 1994) – quanto risulti possibile il recupero efficiente/resiliente di tale parte di città senza la perdita del suo peculiare carattere urbano definito dal singolare rapporto tra sistema orografico, griglia di impianto, monumenti e tessuti, edilizia di base e spazi aperti che soprattutto nell’area del Raddoppio potrebbero essere oculatamente rideterminati e ampliati per soddisfare, al contempo, esigenze di natura morfologica e di sicurezza, benessere e comfort abitativo.

#### **Tipi di aggregazione**

Nell’area dei Quartieri Spagnoli su base tassonomica (Severini, 1994) è possibile

distinguere tre metodologie aggregative:

- unità con uno o più elementi;

- parte di blocco con cortile;

- blocco con cortile.

Nel primo caso troviamo aggregati che non hanno un carattere interno determinato, e stabiliscono con la strada un rapporto privilegiato. Possiamo distinguere due forme di aggregazione: chiusa su due o su tre lati, distinti cioè se occupano una posizione d’angolo, o interna a una cortina edilizia. La diversa posizione rispetto all’isolato determina rapporti diversi tra gli elementi costitutivi come vano scala, ripetizione del modulo strutturale, aperture esterne, ecc. Gli edifici chiusi su tre lati presentano un elemento ulteriore costituito da una piccola chiostrina che occupa in parte un modulo costruttivo e ne consente lo sviluppo in profondità. Tuttavia la presenza della chiostrina non è un elemento stabile nella costruzione ed è presente anche negli edifici che hanno più di due locali.

Nel secondo caso troviamo degli edifici che presentano in forma definita alcune caratteristiche, con il ripetersi di alcuni elementi costitutivi, cioè la successione androne–chiostrina–vano scala. Questi elementi appaiono in forma ridotta o modesta rispetto agli edifici più grandi, e rappresentano il primo stadio di definizione

*The “measure” of the type of intervention and of the compatibility between old building types and new forms of dwelling will be assessed individually in relationship to the degree of convertibility for the typological, structural and plant adjustment of the building. All the hypothesis of transformation must take into account some possible functional changes, as well as the distributive, static, plant adjustment and of the standards and user requirements.*

*The examination of the static-structural behavior of the individual buildings, and the seismic upgrading needed to their retrofit is closely linked to the typological identity. The knowledge of the characteristics of the originary “type”, of the “variations” that occurred over time and the analysis of the conservation status, is the essential condition for evaluating the type of intervention, of upgrading or replacement itself of the buildings.*

*The quarter is the result of a continuous process of transformation, with interventions that have profoundly altered the original state of the buildings, in some cases through elevations, and in others with modifications to the distribution and structural plant. The elevations made over time are easily identifiable by the marked difference of the constructive characters and of the materials used: the first floors are made of loadbearing tuff masonry generally with core walls and thick with the presence of arches and vaults. The elevations have less walls thicknesses and generally show wooden floors, often replaced or added over time with iron slabs. Many buildings, also as a result of seismic events, show not a few structural problems highlighted by the wide use of chains.*

*The interventions of transformation, even for the complex articulation of the property, have concerned punctual interventions, which have altered in many cases the overall structural functioning. Many alterations refer to modifications of the individual constructive elements, which are, however, able to vary the structural behavior as well as the overall stylistic appearance. Some incongruous interventions, such as the realization of mezzanines or replacement of balconies with the increase of swings, the introduction of roller shutters in place of the folding shutter with consequent widening of the opening, the realization of small protruding compartments, are able to cause significant alterations that have a negative impact on the structural behavior of the whole.*

*In such a sense the design experimentations took on – to intend as specific and oriented ways of knowing for urban reality – have demonstere that, both in the perspective of an urbanistic and building renovation (through substitutions of aggregated blocks with unitary blocks), both in that of static-conservative restoration tended to produce realignments of decks and typological remeltings – as can be seen by the seminal studies for the typological retrofit carried out by M. Losasso (Losasso, 1994) – as*

in alto / up

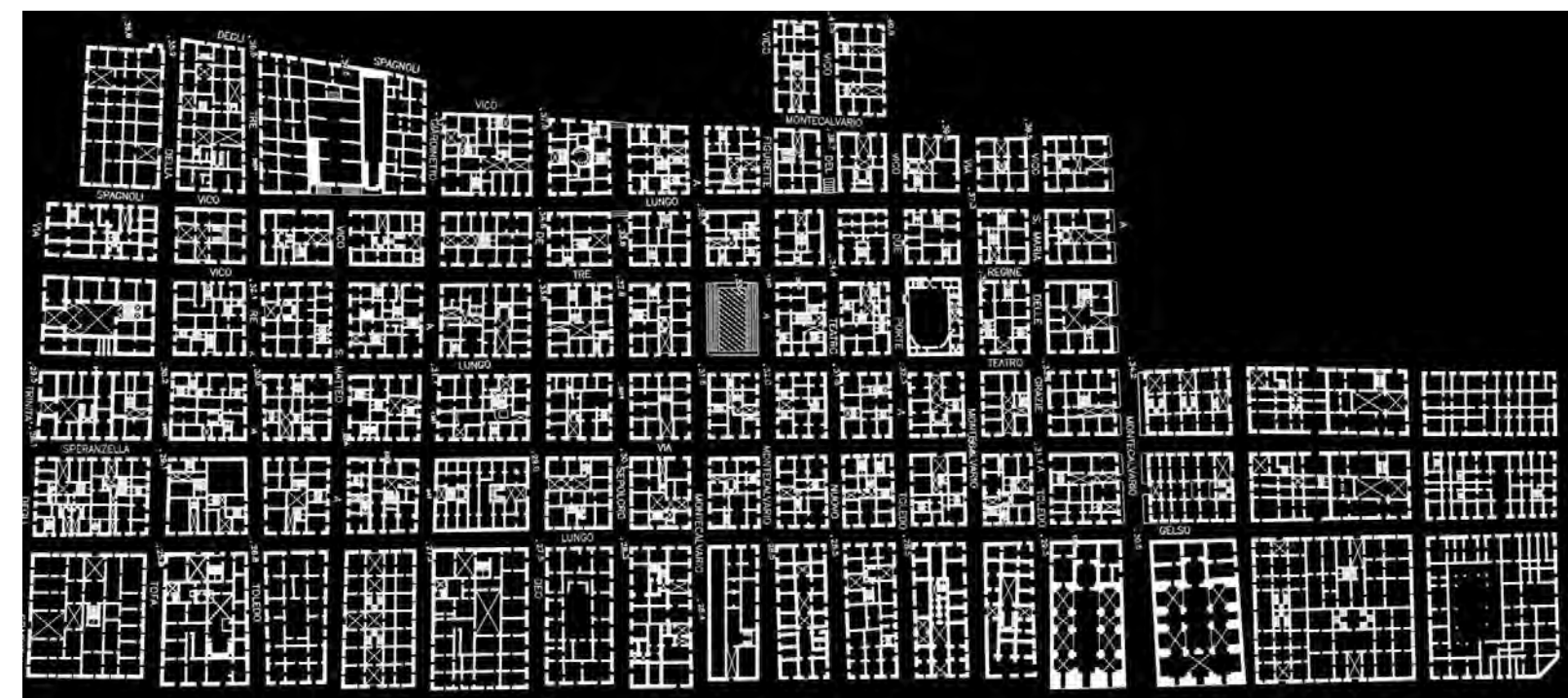
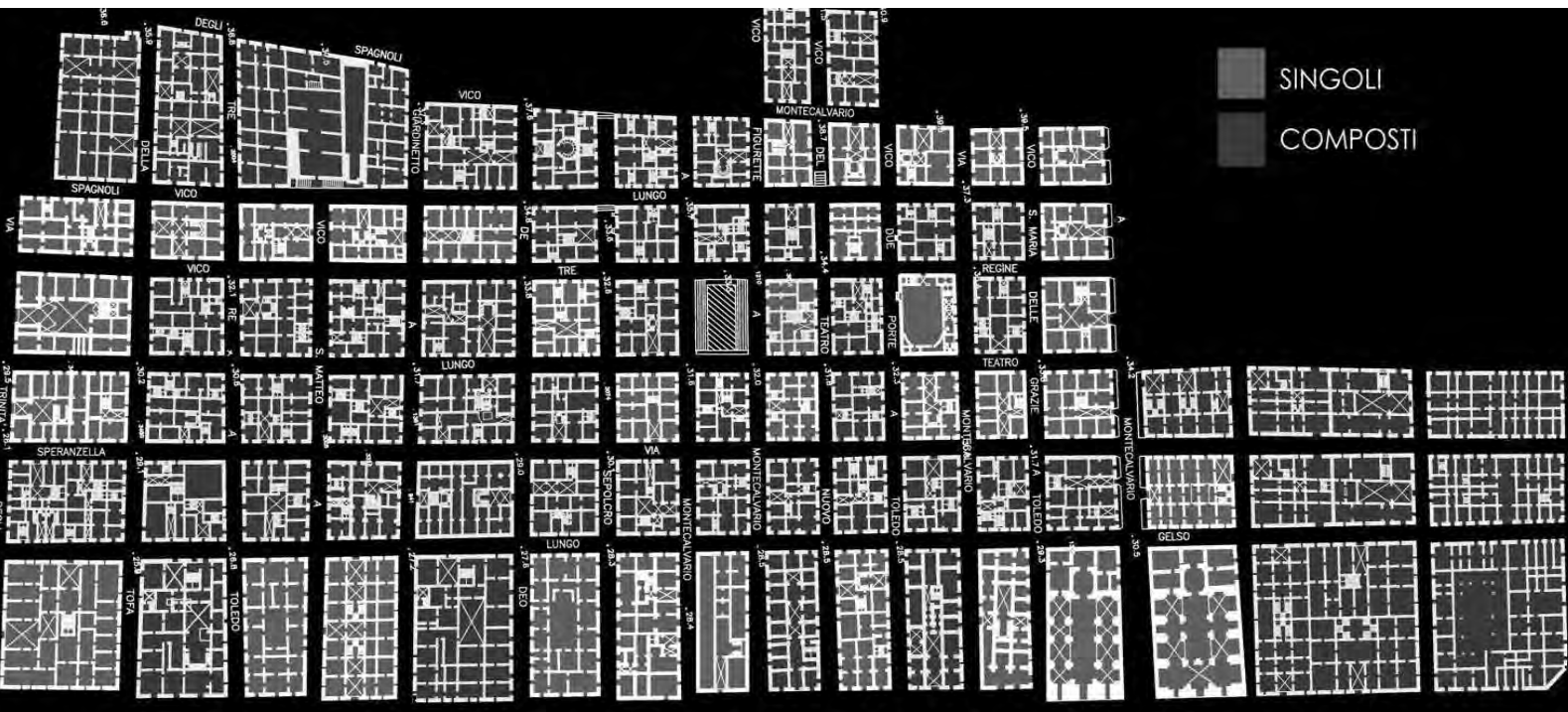
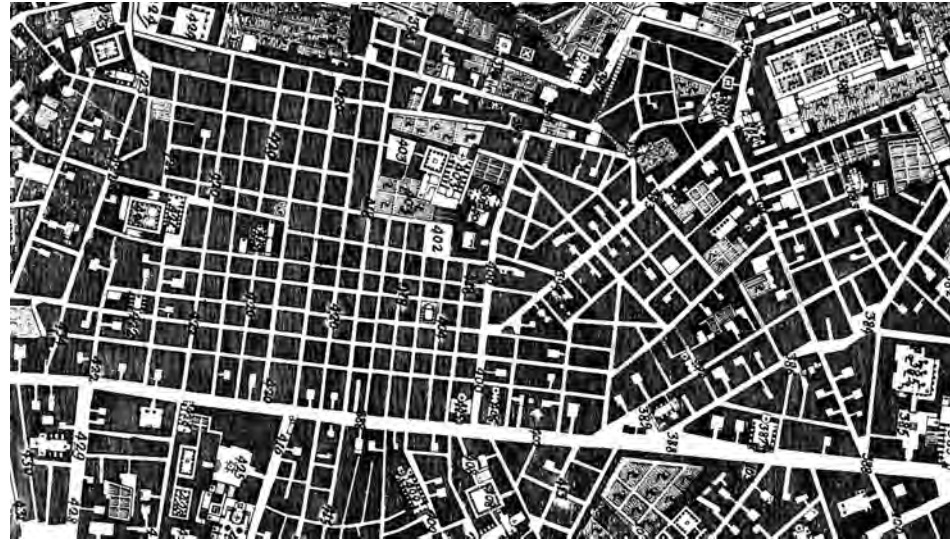
L'area di Montecalvario nella Mappa del Duca di Noja 1775 / *The Montecalvario area in Duke of Noja's Map 1775.*

nella pagina accanto / opposite page

Rilievo tipologico di Montecalvario (Bisogni 1994) / *Typological floor plan (Bisogni 1994).*

in basso / down

Individuazione dei tipi singoli e composti e tipologico della sottoparte centrale e del Raddoppio / *Identification of the individual and compounds block-types and typological floor plan of the central subpart and "Raddoppio".*



can result possible the efficient/resilient recovery of such part of the city without the loss of its peculiar urban character defined by the singular relationship between orographic system, grid plan, monuments and textures, basic buildings and open spaces that above all in the area of the Raddoppio could be judiciously redetermined and expanded in order to satisfy, at the same time, requirements both of morphologic and of security, well-being and comfort nature.

#### Types of aggregations

In the Quartieri Spagnoli area we can distinguish three aggregative methodologies:  
 - units with one or more elements;  
 - part of block with courtyard;  
 - block with courtyard.

In the first case we find aggregates which do not have a determined internal character, and which establish a privileged relationship with the road. We can distinguish two forms of aggregation: closed on two or on three sides, that is, distinct if they occupy a corner position, or internal to a building curtain. The different location referred to the block determines various relationships among the constituent elements such as the stairwell, repetition of the structural module, external openings, etc. The buildings closed on three sides have one more element consisted by a small courtyard which occupies in part a building module and allows its development in depth. However, the presence of the small courtyard is not a stable element in the construction and is also present in buildings which have more than two rooms. In the second case we find the buildings which show some characteristics in a defined shape, with a repeat of some constituent elements, that is the hall-small courtyard-stairwell succession. These elements appear in reduced or modest form than in larger buildings, and represent the first stage in defining the building with a courtyard block. The lodgements does not place themselves as a succession of compartments in series, but acquire a character of their own, due to the presence of those elements able to define the interior space. In the third case we find the "courtyard blocks", which are defined in the dual relationship with the road and with its interior space. This building type is able to fix the form of the city, because it constitutes the minimum unit able to entirely occupy a block. The type, through the space of the courtyard, is able to establish a direct relationship with the soil, and at the same time to ensure the residences overlooking internally. The hallway-courtyard-stairwell sequence takes on an ordering role in the disposition of housing parts, which find in the courtyard, usually located in a central position, the internal reference point. The dimension and articulation of the constitutive elements help to differentiate the groups of block buildings with courtyard, in relationship to the intended

dell'edificio a blocco con cortile. Gli alloggi non si dispongono come una successione in serie di vani, ma acquistano un proprio carattere, grazie alla presenza di quegli elementi in grado di definire lo spazio interno. Nel terzo caso troviamo i "blocchi con cortile", che si definiscono nel duplice rapporto con la strada e con il proprio spazio interno. Questo tipo edilizio è in grado di risolvere la forma della città, perché costituisce l'unità minima in grado di occupare interamente un isolato. Il tipo, attraverso lo spazio del cortile interno, è in grado di stabilire un rapporto diretto con il suolo, e al contempo garantire l'affaccio delle residenze al proprio interno. La sequenza androne-cortile-vano scala assume un ruolo ordinatore nella disposizione delle parti abitative, che trovano nel cortile, generalmente posto in posizione centrale, il punto di riferimento interno.

La dimensione e l'articolazione degli elementi costitutivi aiutano a differenziare i gruppi di edifici a blocco con cortile, in relazione anche alle destinazioni d'uso (case d'affitto, residenze, edifici nobiliari). Lo schema tipologico distributivo rimane pressoché identico, variano invece dimensioni e articolazioni interne in funzione della posizione degli elementi e della destinazione d'uso. Alcuni edifici, destinati a semplici abitazioni, appaiono come una versione "semplificata" del palazzo nobiliare, con l'assenza del piano nobile, della fascia d'attico, e con un trattamento povero degli elementi costruttivi. Alcuni edifici di maggiori dimensioni presentano impianti tipologici più articolati, e gli elementi costitutivi sono evidenziati dai marcati caratteri architettonici e dagli importanti apparati decorativi.

## References

### Sull'analisi urbana / On Urban Anlysis

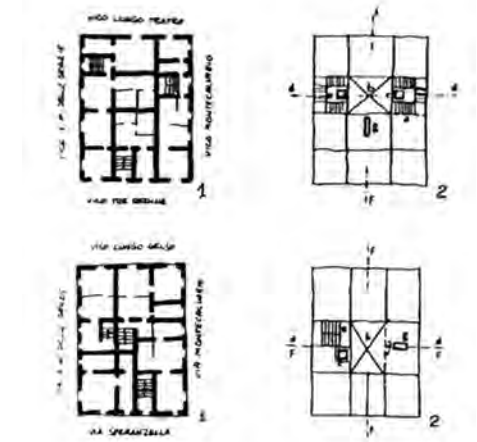
- AA.VV. (1966), *Rapporti tra tipologia urbana e la tipologia edilizia*, Cluva, Venezia.
- Aymonino C., Brusantini M., Fabbri G., Lena M., Lovero P., Lucianetti S., Rossi A. (1970), *La città di Padova. Saggio di analisi urbana*, Officina, Roma.
- Aymonino C. (1977), *Lo studio dei fenomeni urbani*, Officina, Roma.
- Belloni F. (2014), *Ora questo è perduto. Tipo, architettura, città*, Accademia University Press, Torino.
- Brenner K.T. (2011), *Platz und Haus*, Ernst Wasmuth Verlag, Tubinga-Berlino.
- Caja M., Landsberger M., Malcovati S. (eds.) (2010), *Tipologia architettonica e morfologia urbana. Il dibattito italiano, antologia 1960-1980*, Libraccio, Milano.
- Caniggia G. (1976), *Strutture dello spazio antropico*, Uniedit, Firenze.
- Caniggia G., Maffei G. L. (1979), *Composizione architettonica e tipologia edilizia. 1. Lettura dell'edilizia di base*, Marsilio, Venezia.
- Caniggia G., Maffei G.L. (1984), *Composizione architettonica e tipologia edilizia. 2. Il progetto nell'edilizia di base*, Marsilio, Venezia.
- Caniggia G., *Ragionamenti di tipologia. Operatività della tipologia processuale in architettura*, Maffei G. (ed.), Alinea, Firenze 1997.
- Caniggia G., Maffei G. L. (2008), *Lettura dell'edilizia di base*, Alinea, Firenze.
- Carlotti P. (2014), *Morfologia e sintassi dello spazio: testo e progetto architettonico*, in «U+D urbanform and design», n. 01.
- Conzen M.R.G. (2012), *L'analisi della forma urbana*. Alnwick, Northumberland, FrancoAngeli, Milano.
- Denk A., Schröder U. (2014), *Stadt der Räume*, Ernst Wasmuth Verlag, Tubinga-Berlino.

- Manganaro E. (2013), *Funzione del concetto di tipologia edilizia in Italia*, Bruno Mondadori, Milano.
- Marti Aris C. (1990), *Le variazioni dell'identità. Il tipo in architettura*, Clup – Città Studi, Milano.
- Muratori S. (1960), *Studi per una operante storia urbana di Venezia*, Istituto poligrafico dello Stato, Roma.
- Quaroni L. (1969), *Immagine di Roma*, Laterza, Bari.
- Renna A. (1980), *L'illusione e i cristalli*, Clear, Roma.
- Rossi A. (1966), *L'architettura della città*, Marsilio, Padova.
- Rossi A. (1975), *Che fare delle vecchie città*, in Id., *Scritti scelti sull'architettura e la città*, Clup, Milano.
- Samonà G. (1959), *L'urbanistica e l'avvenire della città negli Stati europei*, Laterza, Bari.
- Schröder U. (2011), *Sugli spazi della città*, Il Poligrafo, Padova.
- Schröder U., *Die Zwei Elemente der Raumgestaltung*, Ernst Wasmuth Verlag, Tubinga-Berlino 2009 [trad. it. (2015) *I due elementi dell'edificazione dello spazio*, Aiòn, Firenze].
- Schröder U. (2015), *Pardié*, Verlag der Buchhandlung Walter König, Colonia.
- Strappa G. (1995), *Unità dell'organismo architettonico. Note sulla formazione e trasformazione dei caratteri degli edifici*, Edizioni Dedalo, Bari.
- Strappa G. (2003), *La nozione caniggiana di organismo e l'eredità della scuola romana*, in Maffei G. L., *Gianfranco Caniggia architetto*, Alinea, Firenze.
- Strappa G. (2014), *Organismo territoriale e annodamenti. Metodi di progetto per i centri minori del Lazio*, in «FA magazine», anno IV, n.23.
- Strappa G. (2015), *L'architettura come processo. Il mondo plastico murario in divenire*, FrancoAngeli, Milano.

### Napoli e Quartieri Spagnoli / Naples and Quartieri Spagnoli

- AA.VV. (2012), *Largo Barracche nel Centro storico di Napoli*, Paparo, Napoli.
- Alisio G., Buccaro A. (1994), *Storia e disegno urbano nell'area di Montecalvario del piano vicereale ai programmi di Ferdinando II*, Bisogni S. (ed.), *op. cit.*, Napoli.
- Amirante G. (2015), *Napoli nel Cinquecento. La città degli spagnoli, la città dei napoletani*, in Amirante G., Pezone M. G., *Tra Napoli e Spagna. Città storica architetti e architetture tra XVI e XVIII secolo*, Grimaldi, Napoli.
- Beguinet C., de Meo P. (1965), *Il Centro antico di Napoli*, Napoli.
- Bisogni S. (ed.) (1994), *Montecalvario questione aperta – teorie, analisi e progetti*, CLEAN, Napoli.
- Bisogni S., *L'Architettura di Montecalvario*, in Bisogni S. (ed.), *op.cit.*
- Bonetta R. (1992), *Atlante di Napoli*, Marsilio, Venezia.
- Capobianco M. (1987), *Un progetto per Napoli – I Quartieri Spagnoli*, Officina, Roma.
- Ferraro I. (2004), *Napoli - Atlante della Città Storica. Quartieri Spagnoli e rione Carità*, OIKOS, Napoli.
- Forte F. (2006), *Politiche Urbane, Napoli: Storia, Bisogni, Opportunità*, INU Edizioni, Napoli.
- Herzog J., de Meuron P. (eds.) (2004), *Workshop in Naples, February 2004, Napoli Quartieri Spagnoli*, Draft, ETH Basilea.
- Laino G. (2004), in Herzog J., de Meuron P. (eds.), *op. cit.*
- Losasso M. (1994), *La compatibilità delle tecniche per il recupero degli edifici di Montecalvario*, in Bisogni S. (ed.), *op. cit.*, Napoli.
- Mangone F., (2010) *Centro storico, Marina e Quartieri Spagnoli. Progetti e ipotesi di ristrutturazione della Napoli storica, 1860-1937*, Grimaldi, Napoli.
- Monestiroli A. (1994), *Contributi teorici sul Quartiere Montecalvario*, in Bisogni S. (ed.), *op. cit.*, Napoli.
- Muselli G. (1998), *Oltre le facciate. La lettura degli elementi architettonici e dei tipi edilizi nel Centro Storico di Napoli*, CLEAN, Napoli.
- Pane G. (1975), *Pietro da Toledo viceré urbanista*, in «Napoli nobilissima», XIV.
- Pane R. (1977), *Il Rinascimento nell'Italia meridionale*, Edizioni di Comunità, Milano.
- Pessolano R. (2011), *L'addizione di Pedro de Toledo e la ciudad antigua de Nápoles*, in AA. VV., *Dimore signorili a Napoli : Palazzo Zevallos Stigliano e il mecenatismo aristocratico dal XVI al XX secolo*. Atti del Convegno Internazionale di Studi Napoli 20-22 ottobre 2011.
- Pezza V. (2002), *La costa orientale di Napoli. Il progetto e la costruzione del disegno urbano*, Electa, Napoli.
- Schröder U. (2016), *Neapolis*, Emst Wasmuth Verlag, Tubinga-Berlino.
- Severini G. (1994), *Gli edifici di abitazione*, in Bisogni S. (ed.), *op.cit.*, Napoli.

uses (rented houses, residences, noble buildings). The typological-distributive scheme remains almost identical, instead differ dimensions and internal articulations depending on the position of the elements and of the intended use. Some buildings, intended for simple homes, appear as a "simplified" version of the noble palace, with the absence of the noble floor, of the penthouse-end, and with a poor treatment of the construction elements. Some building of larger dimensions show more articulated typological systems, and the constitutive elements are highlighted by the marked architectural features and by the important decorations.



in alto / up

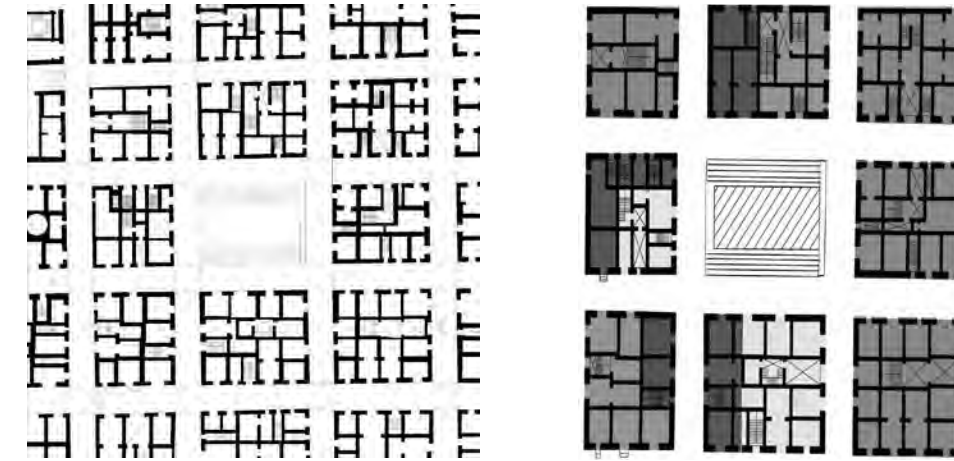
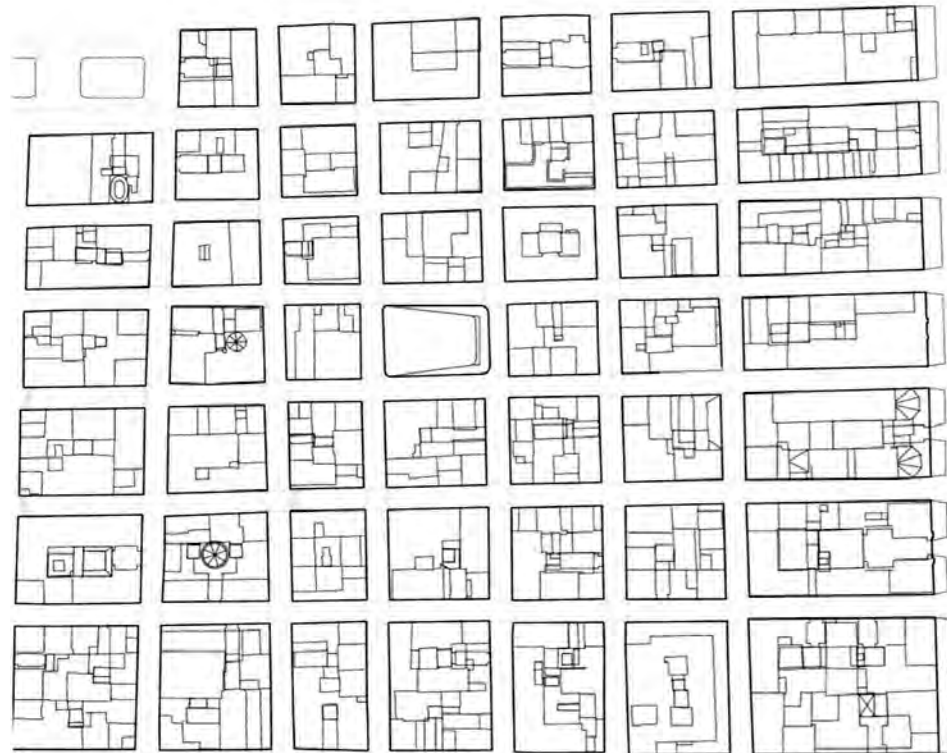
Schwarz plan dell'area dei Quartieri Spagnoli e della sottoparte centrale / Schwarzplan of the Spanish Quarter area and the central subpart.

in basso / down

Pianta delle coperture ove è chiaramente rilevabile il sistema di aggregazione dei lotti a formare gli isolati / Roofs floor plan where it is clearly seen the aggregation system for batch forming the city block.



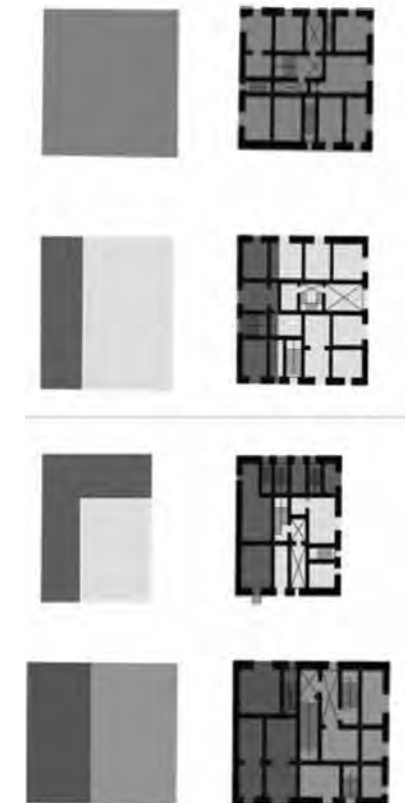
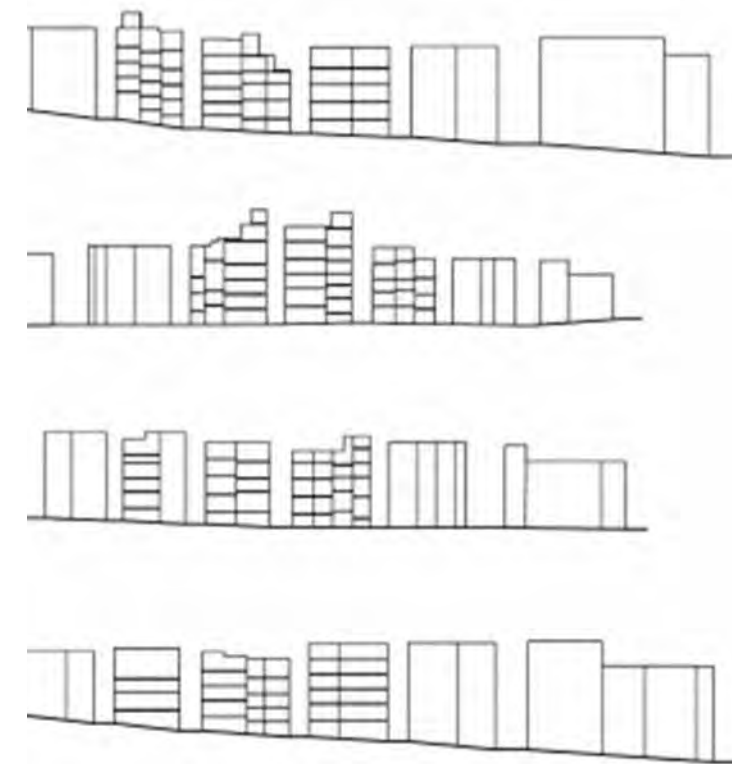
Gli edifici analizzati intorno a largo Barracche, oggetto dell'approfondimento, sono costituiti da blocchi con cortile con un'unità della dimensione modulare di circa 5-6m. x 5-6m. e si articolano in un corpo triplo canonico bidirezionale 3Mx3M della dimensione di circa 15-18x15-18m che poi si amplifica a produrre blocchi di 3Mx4M e 4Mx4M. Tale aggregato deriva in termini processuali dall'accostamento di tipi a schiera a corpo semplice o doppio che, nelle modalità di aggregazione e occupazione del suolo, hanno determinato interessanti aggregazioni basate sull'unità formale costruttiva del vano base che misura circa 5-6 m di lato. Vi sono però anche delle evenienze di blocchi unitari risultanti da processi di ristrutturazione e rifusione. Nel primo caso di aggregato per accostamenti di tipi di varia foggia e misura si rilevano disallineamenti degli orizzontamenti – peraltro, in alcuni, casi facilmente risolvibili (Losasso 1994) con interventi di accorpamenti – mentre nel secondo caso di blocco integro l'unità edilizia ha di per sé un assetto unitario sia in senso formale che costruttivo realizzando un comportamento scatolare a doppia briglia incrociata sia planimetricamente che altimetricamente.



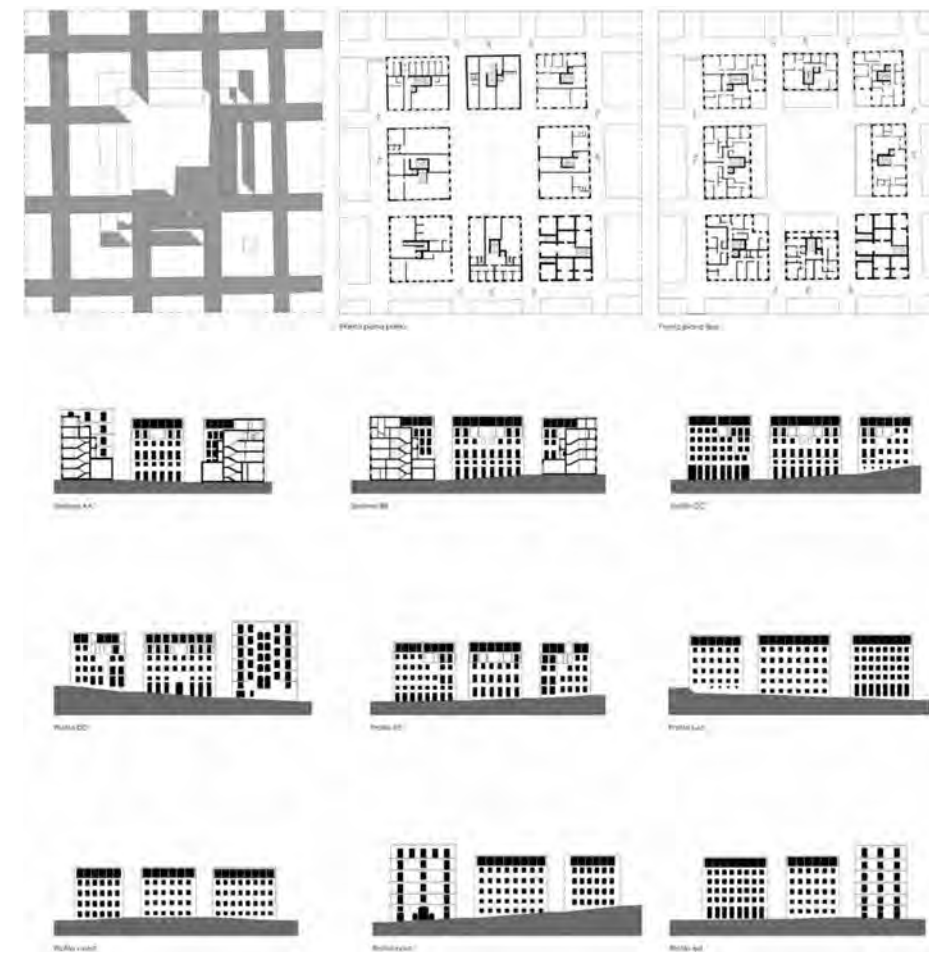
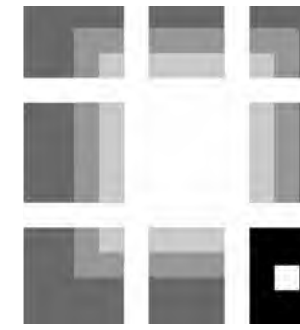
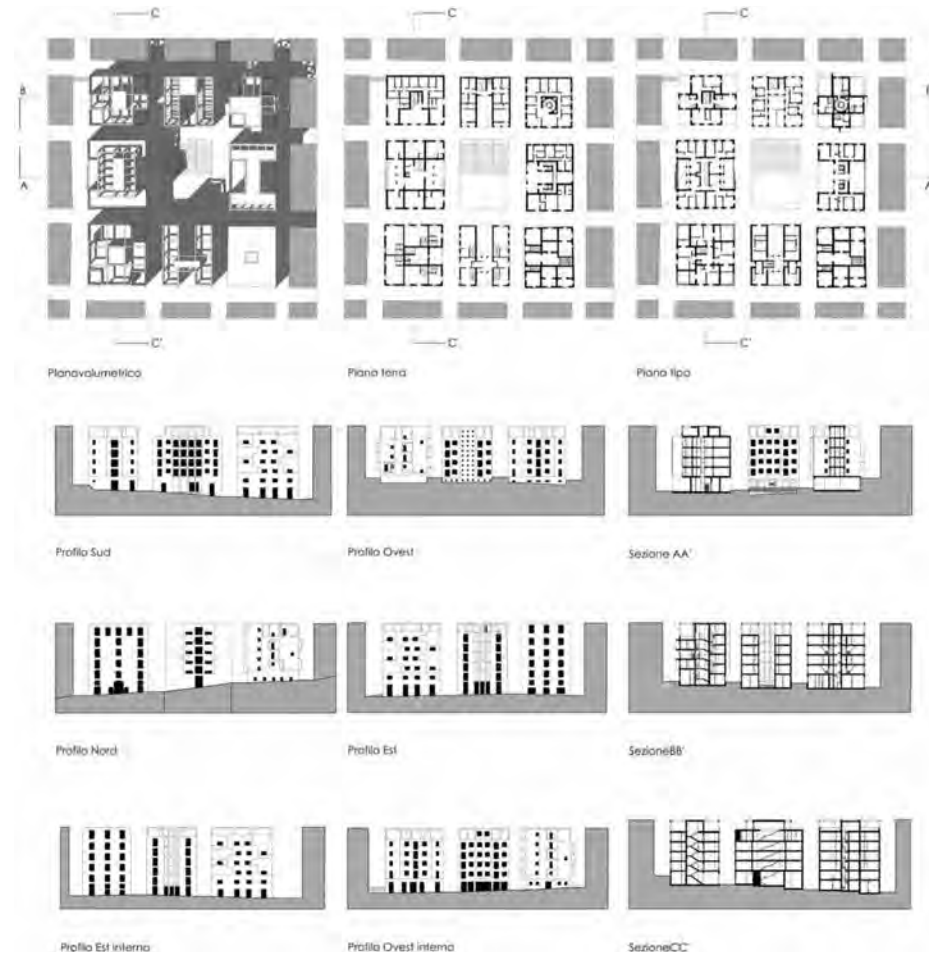
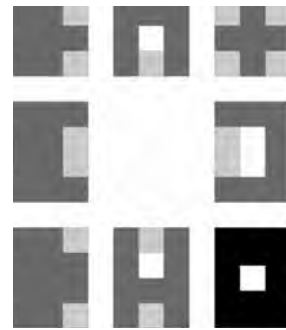
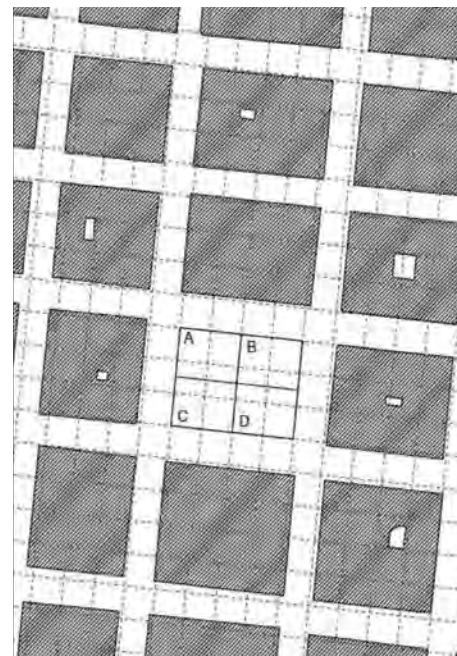
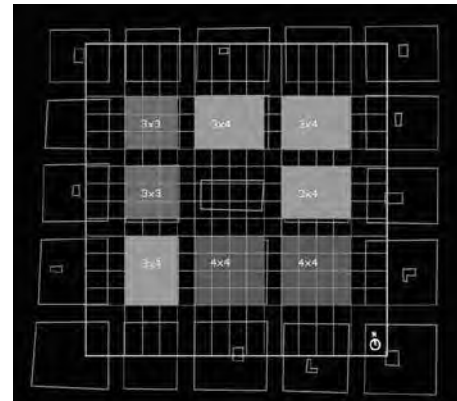
Rilievo tipologico degli isolati intorno a largo Barracche / Typological redesigning of urban blocks around Largo Barracche.

Profili ove si possono individuare i disallineamenti degli impalcati / Profiles where it is possible identify misalignment of the floors plans.

Individuazione dei blocchi unitari e di quelli in aggregato di più tipi accostati / Identification of unit blocks and those in aggregate having more types combined.



Analisi modulare degli isolati circostanti Largo Barracche; in basso elaborazione del gruppo di ricerca coordinato da U. Schröder / *Modular analysis of urban blocks around Largo Barracks; lower processing by the research group coordinated by U. Schröder.*



Ipotesi progettuali di sostituzione di alcuni blocchi prospicienti Largo Barracche e recupero di uno dei blocchi unitari a determinare migliori condizioni spaziali, di sicurezza e comfort abitativo (Lab. di composizione architettonica e urbana 2\_ prof. F. Visconti con prof. R. Capozzi) / *Project hypotheses for the replacement of some blocks around Largo Barracche and recovering of each of the unit blocks to determine the best spatial conditions, safety and comfort (Lab. of architectural and urban composition 2\_ prof. F. Visconti with prof. R. Capozzi).*

The buildings analyzed around wide Barracche, deepening object, are constituted by blocks with yard with a modulus of approximately 5-6 for 5-6 meters and are articulated in a canonical triple corps of the bidirectional 3mx3m size of about 15-18x15- 18 meters which then is amplified to produce blocks of 3Mx4M or 4mx4m. This aggregate derives in terms of process by the matching of detached types single corps or double that, in the manner of aggregation and occupation of the ground, resulted interesting combinations based on the unity of formal-constructive base room measuring about 5-6 meters of side. There are, however, some occurrences of unit blocks resulting from restructuring and reflow processes. In the first case of aggregated by combinations of types of varying shapes and sizes can be detected misalignment of horizontal elements - for other in some cases which are easily solved (Losasso 1994) with consolidations of interventions - while in the second case of intact block, the building units has in itself a unitary structure both in the formal sense is constructive realizing a box-like behavior to double crossed bridle is planimetrically both altimetrically.

## La Galleria Principe di Napoli

Fabio Mangone

### *The Galleria Principe of Naples*

*The Galleria Principe of Naples must be considered as an important piece of the city built, which follows a long and complex urban debate that relates to the development of Naples and the weld between the intramural core and the suburbs outside the walls.*

*The area that would sort the gallery was the one known as "Fosse del Grano" so-called for the presence of a vast complex used as a granary warehouse in the city, built in the sixteenth century. At the beginning of the seventeenth century there worked as chief engineer Giovan Battista Cavagna; at this stage it is realized in an adjacent second deposit. The plant was extremely uneven due to the conformation of the ground: the original deposit was made up of cavity (precisely the "pits") and developed by the walls behind the convent of San Giovanni Battista and the Nuns of Santa Maria of Constantinople, while the addition, which had the simple warehouse features, extended from the end of the first until the end of the of Mercatello.*

*The area assumed considerable importance for planning a series of concomitant interventions conducted or completed in the surrounding context in the eighteenth century: the transformation of the formless Largo Mercatello in the prestigious Foro Carolino (now Piazza Dante) designed by Luigi Vanvitelli; creating the most beautiful city street immediately behind the walls (now Via Fonia); the transformation of a former Riding School in the University building (now the Museum).*

*Not by chance in the ambitious even utopian architect studio Vincenzo Ruffo, largely based on airy prospects enlightenment, "embellishment he is capable of the city of Naples", this area is identified as strategic for the overall redesign urban. The author imagines here a nucleus of great representativeness and a monumental access to the capital, by way of Puglia: «... From a magnificent triumphal arch you enter the square before the Reclusorio (current Hospice for the Poor) and walk along the grand street of St. Carlo Arena (now via Fonia), finished by an elegant round shape, situated in the center of a circular plaza, with arcades around; from this along a straight road, and spacious, which cross the Largo delle Pigne (now Piazza Cavour) is reached in other similar circular plaza with another round in the middle.*

*Then you enter the noble Piazza degli Studi, flanked by two stunning and grandiose buildings, the Palace of the City to the left, and Studies (now the Museum) to starboard, with*

La Galleria Principe di Napoli deve essere considerata come un importante frammento di città realizzato, che consegue a un lungo e articolato dibattito urbanistico che ha per oggetto lo sviluppo di Napoli e la saldatura tra il nucleo intramoenia e i borghi al di fuori delle mura.

L'area su cui sarebbe sorta la galleria era quella detta delle *Fosse del Grano* così detta per la presenza di un vastissimo complesso utilizzato come deposito granario della città, costruito nel XVI secolo. A inizio Seicento vi lavorò come ingegnere capo Giovan Battista Cavagna; in questa fase si realizzò in adiacenza un secondo deposito. L'impianto era estremamente irregolare per via della conformazione del suolo: il deposito originario era costituito da cavità (appunto le "fosse") e si sviluppava presso le mura alle spalle dei conventi di San Giovanni Battista delle Monache e di Santa Maria di Costantinopoli, mentre l'addizione, che aveva le caratteristiche di semplice magazzino, si estendeva dal termine del primo fino all'estremità del largo del Mercatello.

L'area assunse una notevole rilevanza urbanistica per una serie di concomitanti interventi condotti o completati nel contesto circostante nel corso del XVIII secolo: la trasformazione dell'informe Largo del Mercatello nel prestigioso Foro Carolino (attuale piazza Dante) disegnato da Luigi Vanvitelli; la creazione della più bella arteria cittadina immediatamente a ridosso delle mura (attuale via Fonia); la trasformazione di un'antica Cavallerizza in Palazzo degli Studi (l'attuale Museo).

Non per caso nell'ambizioso ancorché utopistico studio dell'architetto Vincenzo Ruffo, ampiamente basato su ariose prospettive illuministiche, "sull'abbellimento di cui è capace la città di Napoli" quest'area viene individuata come strategica per il complessivo ridisegno urbano. L'autore immagina qui un nucleo di grande rappresentatività e un accesso monumentale alla capitale, dalla strada delle Puglie: «... Da un magnifico arco trionfale si entra nella piazza avanti al Reclusorio (attuale Albergo dei Poveri) e si percorre la grandiosa strada di San Carlo all'Arena (attuale via Fonia), terminata da un elegante edificio in forma di rotonda, situato nel centro di una piazza circolare, porticata intorno; da questo percorrendo una strada dritta, e spaziosa, che traversa il Largo delle Pigne (attuale piazza Cavour) si giunge in altra simile piazza circolare con altra rotonda al centro. Indi si entra nella nobile piazza degli Studi, fiancheggiata da due stupendi, e grandiosi, edifici, il Palazzo della Città alla sinistra, e gli Studi (attuale Museo) alla dritta, con dirimpetto una veduta Teatrale. Da questa piazza discendendo per una magnifica strada, si arriva alla elegante piazza dello Spirito Santo. Qui principia la strada del Toledo...» (Ruffo, 1789).

Per quanto la proposta di Ruffo restasse confinata nell'ambito delle utopie, la questione





*a view opposite Theater. From this square descending to a magnificent road, you arrive at the elegant square of the Spirito Santo. Here Principia the road of Toledo ... » (Ruffo, 1789).*

*As the proposed Ruffo remain confined within the utopias, the question also acquired even greater relevance in the early nineteenth century, not without him to stay a certain echo of the reasoning of the Ruffo himself. On the one hand, the act of supply liberalization of the flour, in 1804, made him the reasons of the Fosse whole grain that struggled to find appropriate functions (will be used as a prison, a remittance of hearses, and deposit of furnishings of the San Carlo Theater), and began a phase of slow decay. On the other hand, during the French decade, the ascent of Imbrecciarella was transformed in the large and panoramic during Napoleon (now Via Santa Teresa), designed to get a quick and monumental link between the city center and the Royal Palace of Capodimonte.*

*The project not only qualifies as even more important the urban hub of the museum, but it made inadequate to the needs of the royal procession, and the direct path from the Royal Palace in Capodimonte, the narrow passage between the “Fosse del Grano” and the Palazzo degli Studi, which in He had become the prestigious Bourbon Museum frequented by European tourists. Not by chance so the issue is revisited in the context of urban planning program for the capital established by Ferdinand IV in 1839.*

*Starting from 1847, and throughout the last phase Bourbon, is succeeded by a number of interesting urban proposals developed by the technical class Neapolitan, all based on the opportunity to demolish the old building of the “Fosse del Grano”, and all united by the urgent need to ensure ‘appropriately that the street Toledo and the Foro Carolino, although differently oriented is on task to be assigned to the area and new buildings, both as regards the extension area to be reclaimed, on which he also insisted palaces, as well as the convents and churches of Santa Maria di Constantinopli, respectively, and San Giovanni Battista delle Monache.*

*In 1847 they recorded two distinct projects respectively by Antonio Niccolini and Luigi Maronio. In 1852 he began to operate in practice, even if only partially, to a design by Gaetano Genovese who proposed to demolish the Fosse del Grano and the Gate Constantinople, and to extend the axis of Via Toledo until the museum. 1853 is an important project of Francesco Saponieri and Gaetano Genovese for a new monumental and functional municipal building on the premises of the ancient granaries deposits. Next year is a more ambitious project, developed – precise indications of the King – the two designers just mentioned with Gaetano Genovese and Francesco Gavaudan: using also partly the convent areas the conjugated proposed the construction of City Hall with the creation of a new wide road, with an oblique axis with respect to the performance of via Toledo, ending in a monumental exedra “broken in”, placed in front of the museum building and marked by a niche with the equestrian statue of the King, as if to replicate it in other*

peraltro acquisiva ancora maggiore rilevanza a inizio Ottocento, non senza che restasse una certa eco dei ragionamenti dello stesso Ruffo. Per un verso, l’atto di liberalizzazione dell’approvvigionamento della farina, nel 1804, fece venir meno le ragioni del complesso delle Fosse del Grano che stentava a trovare adeguate funzioni (sarà adibito a prigione, a rimessa di carri funebri, e a deposito di arredi del Teatro San Carlo), e che iniziava una fase di lento degrado. Per altro verso, durante il decennio francese, la salita della Imbrecciarella venne trasformata nell’ampio e panoramico corso Napoleone (attuale via Santa Teresa), volto a ottenere un collegamento rapido e monumentale tra il centro della città e la Reggia di Capodimonte. L’intervento non solo qualifica come ancora più importante lo snodo urbanistico del Museo, ma rendeva inadeguata alle esigenze del corteo reale, e al cammino diretto da Palazzo Reale a Capodimonte, la strettoia tra le Fosse del Grano e il Palazzo degli Studi, che nel frattempo era diventato il prestigioso Museo Borbonico frequentato da turisti europei. Non per caso quindi il tema si ripropose nell’ambito del programma urbanistico per la capitale stabilito da Ferdinando di Borbone nel 1839.

A partire dal 1847, e per tutta l’ultima fase borbonica, si succedero numerose e interessanti proposte urbanistiche elaborate dalla classe tecnica napoletana, tutte basate sulla opportunità di demolire l’antico edificio delle Fosse del Grano, e tutte accomunate dalla urgenza di assicurare un’adeguata continuazione alla via Toledo e al Foro Carolino, sebbene diversamente orientate sia in merito alle funzioni da assegnare all’area e ai nuovi edifici, sia per quello che riguarda l’estensione dell’area da sottoporre a bonifica, sulla quale insistevano anche palazzi nobiliari, nonché i complessi conventuali e le chiese rispettivamente di Santa Maria di Costantinopoli e di San Giovanni Battista delle Monache. Nel 1847 si registrarono due distinti progetti rispettivamente di Antonio Niccolini e di Luigi Maronio. Nel 1852 si cominciò concretamente a operare, seppure parzialmente, su progetto di Gaetano Genovese che propose di demolire le Fosse del Grano e la Porta Costantinopoli, e di prolungare l’asse di via Toledo sino al Museo. Del 1853 è un importante progetto di Francesco Saponieri e Gaetano Genovese per un nuovo monumentale e funzionale palazzo municipale sul sedime degli antichi depositi granari. Dell’anno successivo è un più ambizioso progetto, elaborato – su precise indicazioni del Re – dai due progettisti testé citati con Gaetano Genovese e Francesco Gavaudan: utilizzando anche in parte le aree conventuali la proposta coniugava la costruzione del Municipio con la creazione di una nuova ampia strada, con asse obliquo rispetto all’andamento di via Toledo, terminante in una monumentale esedra “a spezzata”, posta di fronte al palazzo del Museo e segnata da un nicchione con statua equestre del Re, quasi a voler replicare in altre forme lo spazio celebrativo del Foro Carolino. Nel 1859 veniva presentata una ulteriore proposta di Francesco De Cesare, che ipotizzava una nuova strada che, segnata al suo ingresso presso il Largo del Museo da un arco trionfale, giungesse allo Spirito Santo. Nel 1860, infine veniva approvato un altro progetto, rimasto ugualmente su carta, che senza interessare le aree conventuali si limitava a creare isolati residenziali sull’area delle Fosse.

Il problema, rimasto senza soluzione, si ripropose all’indomani dell’Unità, e il 12 marzo

1861 il Municipio bandì un pubblico concorso di progettazione: conclusosi senza esiti definitivi, rimandando a una ulteriore fase interlocutoria i tre progetti meglio classificati più un quarto ritenuto significativo. Piano piano, con grande senso di concretezza, e anche alla luce del declassamento di Napoli a capoluogo regionale, si pose maggiore attenzione alla fattibilità economica della trasformazione che evidentemente non poteva più configurarsi come intervento essenziale per la capitale e per l’immagine della monarchia, e non poteva dunque contare sulle finanze statali. Per non dire che l’abbondanza degli edifici statali ormai dismessi rendeva superflua la costruzione di un Municipio, essendo allocati gli uffici del Comune presso quello che era stato il palazzo dei Ministeri borbonici. Illusoria, data l’esiguità delle risorse municipali, sarebbe risutata infine la ipotesi di Giovanni Riegler presentata nel 1865 di lasciare inedificate in gran parte le aree ricavate, per dar luogo a un soleggiato e verdeggiante *square*. Più concretamente si faceva strada, già nel 1862, l’idea che la ristrutturazione di quest’area dovesse condurre a un quartiere borghese, di modo che fosse lo stesso potenziale di rendita fondiaria a permettere la trasformazione urbana. Immaginando un regolare quartiere a scacchiera, con alcuni edifici pubblici e vari edifici di abitazione, si approvava quindi la costruzione di una parallela a via Costantinopoli dal Museo a piazza del Gesù, e limitatamente al tratto Museo-Port’Alba fu stipulata una convenzione – rimasta nei fatti inattuata e conclusasi con una controversia giudiziaria – con un costruttore privato, Errico Hetch, che si impegnava a realizzare la via postica in cambio di suoli edificatori.

Nel 1868 la Giunta comunale propose un progetto meno ambizioso, elaborato dall’architetto Nicola Breglia e dall’ingegnere De Novellis, con una più limitata estensione della *via postica* che non arrivava a Port’Alba. Gradualmente, nel tentativo di compenetrare un adeguato sbocco verso il Museo con l’esigenza di un portico continuo, si giunse nel 1869 alla risoluzione che il tratto terminale della nuova strada potesse diventare una galleria in ferro e vetro. Infatti, per quanto attiene la parte terminale di via Foria, da tempo, grazie anche alle riflessioni pubblicate da Marino Turchi nel 1862, si riteneva utile realizzare un porticato con botteghe con negozi di antichità, oggetti d’arte e di lusso in grado di intercettare il nutrito pubblico degli stranieri e dei turisti che frequentava il Museo Nazionale. Si era pensato che – per non frammentare la quinta stradale che doveva confrontarsi col Museo per non interrompere il relativo porticato – i due isolati ai lati della nuova strada dovessero essere collegati da un arco trionfale. Si legge negli Atti del Consiglio comunale la preoccupazione che questo arco «comunque debitamente architettato sarebbe stato la riproduzione di quei cavalcavia che man mano si andranno distruggendo», cioè dei fondaci. Nasceva quindi l’idea di destinare il tratto finale a galleria urbana coperta in ferro e vetro, «restando così giustificato il grande arco coperto, il quale non risulta più come conseguenza di un bello esterno, ma fatto per servire di accesso alla galleria medesima, la quale coperta di cristalli con botteghe laterali, potrebbe per la sua posizione tra il Museo e lo Istituto di Belle Arti costituire un sito di convegno e d’industria di Belle Arti desiderato da molti e arricchire questa nostra città di cotali

*forms celebratory space of the Foro Carolino. In 1859 it was presented with a further proposal to Francesco De Cesare, which assumed a new road, marked at its entrance with the Largo of the Museum by a triumphal arch, and came to the Holy Spirit. In 1860, finally it was approved another project, also remained on paper, without affecting the monastic areas was limited to creating residential blocks on the area of the Fosse.*

*The problem remained unsolved, is revisited after the Unification, and March 12, 1861 City Hall announced a competition to design the public: ended without final results, referring to a further interlocutory stage the three best projects classified as a quarter believed significant. Slowly, with a great sense of practicality, and also in light of the downgrading of Naples in the regional capital, it puts more attention to the economic feasibility of the transformation that evidently could no longer be seen as an essential action for the capital and for the image of the monarchy, and could not therefore rely on government finances. Not to say that the abundance of the now disused government buildings rendered unnecessary the construction of a town hall, being allocated to the offices of the Municipality at what had been the Ministries of the Bourbon palace Illusory, given the paucity of municipal resources, it would have been finally the assumption of John Riegler presented in 1865 to leave undeveloped largely derived areas, to give place to a sunny and green “square”.*

*More concretely he made his way, as early as 1862, the idea that the restructuring of this area would lead to a middle-class neighborhood, so it was the same potential as ground rent to allow the urban transformation. Imagining a regular checkerboard district, with some public buildings and several residential buildings, will then approve the construction of a parallel path to Constantinople from Museum to Piazza del Gesù, and limited to the Museum-Port’Alba tract was signed a convention – remained in fact it unrealized and ended with a court case – with a private builder, Hetch Errico, who undertook to perform the “via postica” builders in exchange for land.*

*In 1868 the City Council proposed a less ambitious project, designed by the architect and engineer De Nicola Breglia Novellis, with a more limited extension of the “via postica” coming not Port’Alba. Gradually, in an attempt to penetrate an adequate outlet to the Museum with the need for a continuous portico, was reached in 1869 to resolve the final stretch of the new road could become an iron and glass gallery. In fact, as regards the part of Via Foria terminal, for some time, thanks to the reflections published by Marino Turks in 1862, it was thought useful to make an arcade with shops with antique shops, art and luxury can intercept the large crowd of foreigners and tourists who attended the National Museum. It was thought that – not to fragment the fifth road that was to confront the Museum not to interrupt its porch – the two blocks to the sides of the new road should be connected by a triumphal arch.*

*Nicola Breglia e dall’ingegnere De Novellis More concretely he made his way, as early as 1862, the*

*idea that the restructuring of this area would lead to a middle-class neighborhood, so it was the same potential as ground rent to allow the urban transformation. Imagining a regular checkerboard district, with some public buildings and several residential buildings, will then approve the construction of a parallel path to Constantinople from Piazza Museo del Gesu, and limited to the Museum-Port'Alba tract was signed a convention – remained in fact it unrealized and ended with a court case – with a private builder, Errico Hetch, who undertook to perform the way postica builders in exchange for land.*

*In 1868 the City Council proposed a less ambitious project, designed by the architect Nicola Breglia and the engineer De Novellis, with a more limited extension of the “way postica” coming not Port'Alba. Gradually, in an attempt to penetrate an adequate outlet to the Museum with the need for a continuous portico, was reached in 1869 to resolve the final stretch of the new road could become an iron and glass gallery. In fact, as regards the part of Via Foria terminal, for some time, thanks to the reflections published by Marino Turchi in 1862, it was thought useful to make an arcade with shops with antique shops, art and luxury can intercept the large crowd of foreigners and tourists who attended the National Museum. It was thought that – not to fragment the fifth road that was to confront the Museum not to interrupt its porch – the two blocks to the sides of the new road should be connected by a triumphal arch.*

*We read in the Acts of the City Council the concern that this bow «still properly architected would be playing those flyover as it will destroy», that is the warehouses. so was born the idea of spending the final stretch in the urban gallery covered in iron and glass, «a fact which justified the large covered arch, which is no longer as a result of a beautiful exterior, but made to serve access to the same gallery, which covered with side shops crystals, could for its location between the Museum and the Institute of Fine arts set up a conference site and the Fine arts industry desired by many and enrich our city to such as these buildings that can be seen in many cities of Italy» (Naples's city council, 1869). Meanwhile she had initiated, designed by Enrico Alvino, the work to transform the convent of San Giovanni Battista, isolated by two new orthogonal roads than via Constantinopli, at the Istituto di Belle Arti.*

*Among uncertainties and difficulties, the tunnel work began only in 1876, and was completed in 1883. Some limitations of confined program departing spatial fluidity of the gallery. The area of intervention did not extend to the gardens and the complex of Santa Maria of Constantinople that the gallery could not have facility to cross but to “t”, with three arms that intersect in a central square-shaped space ended with coverage truncated pyramid of iron and glass.*

*Among uncertainties and difficulties, the tunnel work began only in 1876, and was completed in 1883. Some limitations of confined program departing spatial fluidity of the gallery. The area of intervention did not extend to the gardens and the complex of Santa Maria of Constantinople that the gallery*

edifici che si ammirano nelle molte città d'Italia» (Consiglio municipale di Napoli, 1869). Nel frattempo infatti si era dato avvio, su progetto di Errico Alvino, ai lavori per trasformare il convento di San Giovanni Battista, isolato mediante due nuove strade ortogonali rispetto a via Costantinopoli, in Istituto di Belle Arti.

Tra incertezze e difficoltà, i lavori della galleria iniziarono soltanto nel 1876, per terminare nel 1883. Alcune limitazioni del programma limitarono in partenza la fluidità spaziale della galleria. L'area di intervento non si estendeva ai giardini e al complesso di Santa Maria di Costantinopoli per cui la galleria non poteva avere impianto a croce bensì a “t”, con tre bracci che si intersecano in uno spazio centrale a pianta quadrata concluso con copertura tronco-piramidale in ferro e vetro. Lo scarto di quota tra le strade, e la necessità di avere un piano di calpestio uniforme, resero necessarie scalinate di raccordo. Dal punto di vista architettonico, la galleria si pone, al pari di alcuni passages parigini, come una sorta di strada tradizionale coperta a vetri, più che come organismo unitario. Per quanto il progettista avesse tentato di conferire una certa leggerezza di disegno tanto all'alessandrino ordine classico delle quinte murarie quanto alla copertura, le due parti risultano solo in parte coerenti e sembrano rimandare alle due diverse esperienze formative e professionali di Nicola Breglia: le decoratissime murature neorinascimentali agli studi su Pompei compiuti negli anni del Pensionato artistico, le esili coperture in ferro e vetro all'esperienza giovanile di progettista ferroviario.

In una prima fase di vita il *salone* della Galleria assolveva pienamente alle funzioni rappresentative ipotizzate: è luogo privilegiato per convegni scientifici, manifestazioni pubbliche e attività legate alla promozione artistica, allo svago e al turismo. Ospita caffè alla moda, librerie, negozi d'antiquariato e d'arte, tra cui una sede della nota Fonderia Chiurazzi. Il declino funzionale inizia tra le due guerre, a seguito di una delibera comunale del 1923 che vieta ogni possibile uso pubblico della galleria.

Destinata per lo più a uffici, e priva di particolari cure manutentive, la struttura soffre il degrado culminato in un crollo nell'agosto 1965, che riguarda l'ingresso verso il Museo. Mentre l'intervento è, per due anni, limitato alla puntellatura e alla apposizione di barbacani, il “Sindacato architetti liberi professionisti per la Campania” propose al Comune di Napoli una ristrutturazione dell'intero isolato, con la conseguente demolizione della struttura. Tuttavia furono stanziati nel 1967 finanziamenti che permisero nel 1969 di avviare il restauro della costruzione ottocentesca, ripristinando nel disegno originale il tratto di facciata crollato. Ma al recupero fisico della struttura architettonica non ha fatto seguito per mezzo secolo un adeguato piano di rifunzionalizzazione.

## References

Pane G. (1975), *Pietro da Toledo viceré urbanista*, in «*Napoli nobilissima*», XIV.

Turchi M. (1862), *Sull'igiene pubblica di Napoli. Osservazioni e proposte*, Morano, Napoli.

Faraglia N. (1892), *Le Fosse del Grano*, in «*Napoli nobilissima*», I, pp. 39-43.

Alisio G. (1965), *L'ambiente di piazza Dante in antichi rilievi inediti*, in «*Napoli nobilissima*», IV, pp. 185-192.

Alisio G. (1975), *Aspetti della cultura architettonica dell'800 a Napoli: le gallerie in ferro*, in «*L'Architettura cronache e storia*», n. 237, pp. 174-183.

De Franciscis G. (1977), *Proposte e trasformazioni urbanistiche tra piazza del Mercatello e largo delle Pigne*, in AA.VV., *Da Palazzo degli Studi a Museo Archeologico*, pp. 77-104.

Alisio G. (1978), *Lamont Young. Utopia e realtà nell'urbanistica napoletana dell'Ottocento*, Officina, Roma.

Buccaro A. (1985), *Istituzioni e trasformazioni urbane nella Napoli dell'Ottocento*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Di Stefano A.M. (2002), *Piazza Dante e le Cisterne dell'Olio. Lettura di alcuni grafici dell'Archivio Storico Comunale di Napoli*, in AA. VV., *Raccolta di scritti in memoria di Antonio Villani*, vol. II., Napoli.

Rossi P. (2010), *Il quartiere Museo a Napoli: una soluzione per la residenza borghese nella seconda metà dell'Ottocento. Disegni inediti e nuove acquisizioni*, *Annali*. Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, pp. 175-208.

Mangone F., Belli G. (2010), *Centro storico, Marina e Quartieri spagnoli. Progetti e ipotesi di ristrutturazione della Napoli storica*, 1860-1937, Grimaldi, Napoli.

*could not have facility to cross but to “t”, with three arms that intersect in a central square-shaped space ended with coverage truncated pyramid of iron and glass. The dimension difference between the roads, and the need to have a uniform walking surface, the connecting steps were necessary. From the architectural point of view, the gallery stands, like some “Parisian passages”, as a kind of traditional glass-covered road, rather than as a single organism. As the designer had tried to give a certain lightness of design at classical order of the wall scenes and also at the coverage, the two sides are only partially consistent and seem to refer to two different training and professional experience of Nicola Breglia: the highly decorated Neo-Renaissance walls of Pompei to studies made over the years of the artistic Retired, slender glass and iron roofing experience youthful rail designer. In a first phase of life the “living room” of the Galleria fully absolved the representative functions assumed: it is a privileged place for scientific conferences, public events and activities related to the promotion of artistic, leisure and tourism. Home to trendy cafes, bookstores, antique shops and art, including a headquarters of the note Chiurazzi Foundry. Functional decline begins between the wars, following a municipal resolution of 1923 which prohibits any possible public use of the gallery. Aimed mostly offices, and no particular maintenance care, the structure suffers the degradation culminated in a collapse in August 1965, which covers the entrance to the Museum. While the surgery is, for two years, limited to the shoring and the affixing of buttresses, the “Union of freelance architects for Campania” proposed to the City of Naples a restructuring of the entire block, resulting in the demolition of the structure. However funds were allocated in 1967, which allowed in 1969 to start the restoration of a nineteenth century building, restoring the original design of the facade collapsed suddenly. But the physical recovery of the architectural structure was not followed for half a century a proper plan of new functions.*

## Napoli: collina di San Giuseppe dei Nudi e Cavone

Riccardo Florio

### **Naples: hill of San Giuseppe dei Nudi and Cavone**

*The critical inquiry of the urban area in question, whose expansion took place in the west area of the walls of Neapolis, requested its representation through a dynamic structure capable of containing at the same time the significance of building and stratification, fundamental methodological assumption also for a site whose original urbanization is certainly dated to that of the ancient city.*

*«It is to know that before the year 1537 in this part there were only gardens and groves, with some delizioso casino of nobles, and this place, especially, was called Olimpiano [...]. This village could serve for a great city, [...] and to give notitia of the village's parties, getting out from Porta Reale it is seen to the right the walls of the city with a part of the ancient wall made by Carlo Secondo [...]; to the left it is seen likewise the new wall that goes towards the village of Porta Medina. One sees from the same hand a road pulling up, that it is called Imbrecciata of Gesù Maria because it comes to this church» (Celano, 1962).*

*The sensitive issues of the existing buildings' protection and of their integration with the contemporary instances require devices capable of reading and represent the complexity of the sites, communicating effectively the sense of the multiple interrelations, overlaps, stratifications and mutual interference among the sedimented parts which makes it is possible to take possession of the global significance of the place. The program of critical reading and detection of the spatial and temporal overlaps arranged for the identification of the current's transformation strategies of the area in question, has assumed as a necessary reflection for the subsequent determination of the data and design projection, the fundamental and intrinsic complementarity between the results of the exploratory and restitutive surveys and the design assumptions, made evident by the experience of detection in situ and the subsequent representation.*

*By launching the appropriate methodological process to found an interpretative action on the city as a complexity provided with simultaneous levels, there were conducted spatial and material acquisition's operations through the integrated detection's*

L'indagine critica dell'area urbana in esame, la cui espansione è avvenuta nella zona a occidente delle mura di Neapolis, ne ha richiesto la rappresentazione attraverso una struttura dinamica capace di contenerne insieme il significato di costruzione e stratificazione, presupposto metodologico fondamentale anche per un sito la cui urbanizzazione originaria non è certamente databile a quella della città antica.

«È da sapersi che prima dell'anno 1537 in questa parte altro non v'erano che giardini e boschetti, con qualche delizioso casino de nobili, e questo luogo, specialmente, chiamavasi Olimpiano [...]. Potrebbe servire questo borgo per una gran città [...] e per dar notitia delle parti di questo borgo, in uscire dalla Porta Reale vedesi a destra la muraglia della città con una parte del muro antico fatto da Carlo Secondo [...]; a sinistra vedesi similmente la nuova muraglia che tira verso il borgo di Porta Medina. Vi si vede dalla stessa mano una strada che tira sù, che chiamata viene l'Imbrecciata di Gesù Maria perché a questa chiesa arriva» (Celano, 1692).

Le delicate questioni della tutela delle preesistenze e della loro integrazione con le istanze contemporanee richiedono dispositivi capaci di leggere e rappresentare la complessità dei siti, comunicando efficacemente il senso delle molteplici interrelazioni, sovrapposizioni, stratificazioni e interferenze reciproche tra le parti sedimentate che rende possibile appropriarsi del significato globale del luogo.

Il programma di lettura critica e rilevamento delle sovrapposizioni spatio-temporali disposto per l'individuazione di attuali strategie di trasformazione dell'area in esame, ha assunto, come riflessione necessaria per la successiva determinazione dei dati e proiezione progettuale, la fondamentale e insita complementarietà tra gli esiti delle indagini esplorative e restitutive e le ipotesi progettuali, resa palese dall'esperienza del rilievo in situ e della successiva rappresentazione.

Avviando l'opportuno processo metodologico per fondare un'azione interpretativa sulla città come complessità dotata di livelli simultanei, sono state condotte operazioni di acquisizione spaziale e materica attraverso la metodologia del rilievo integrato che affianca alle tradizionali pratiche di rilievo le moderne tecnologie di prelievo e processamento dei dati.

Le operazioni interrelate della lettura interpretativa e della rappresentazione dinamica ci hanno posto nella condizione privilegiata di cogliere i significati più profondi che traducono i termini dell'informazione latente in informazione manifesta, e che suggeriscono scenari possibili per definire appropriate e misurate strategie di intervento. La rete delle buone pratiche, fondata sui cardini della conoscenza e della

gestione delle risorse materiali e immateriali presenti e perseguite attraverso gli strumenti culturali del rilievo e della rappresentazione, cerca di istituire un processo rigenerativo volto al raggiungimento di elevati standard di qualità, e che possa ritrovare nelle componenti caratterizzanti la matrice contemporanea urbana, la nuova 'forma' della città e grazie a questa governi la sostenibilità dell'intervento e della sua rinnovata dimensione urbana.

Si è approfondito da un lato lo studio del sistema di relazioni rappresentato dalla Galleria Principe di Napoli, quale architettura di riferimento dell'edilizia di pregio, e dall'altro l'individuazione delle singolari caratteristiche aggregative e conformative di un'edilizia fondamentalmente priva di emergenze qual è quella rilevata nell'area urbana del Cavone. In entrambi i casi, nella certezza che la struttura composita di una città come Napoli esiga letture e sistemi di rappresentazione capaci di intercettare, tra i molteplici strati delle consistenze materiche superstiti o della loro memoria, il filo logico più significativo ai fini della formulazione della necessaria anamnesi per ogni città storica contemporanea, si è sempre assunta la storia del luogo quale materiale dell'architettura, accogliendo l'esperienza del rilievo nell'accezione di possibilità unica di riflessione sulla realtà che si è costituita. In questo senso, si sono indagate non solo le caratteristiche delle espressioni formali dei siti, ma anche quelle dei significati non immediatamente palesati dalla consistenza fisica dei manufatti che ne rivelano, nella ricomposizione testuale, le tracce del percorso sedimentativo.



*methodology that combines the traditional detection's practices with the modern technologies of the picking and processing of data.*

*The interrelated operations of the interpretive reading and dynamic representation have placed us in the privileged position to grasp the deeper meanings which translate the terms of the latent information in the terms of the manifest one, and which suggest possible scenarios for defining appropriate and measured intervention strategies. The network of the good practices, based on the foundations of the knowledge and of the present material and intangible resources and pursued through the cultural tools of detection and representation, seeks to establish a regenerative process aimed at achieving high quality standards, and which can find in the components characterizing the contemporary urban matrix, the new "form" of the city and thanks to this, governs the sustainability of the intervention and its renewed urban dimension.*

*It has been deepened on the one hand the study of the relationships' system represented by the Galleria Principe in Naples, as architecture of reference for the prestigious building, and on the other the identification of the unique aggregative and conformative's features of a building essentially devoid of emergencies which is the one found in the urban area of Cavone. In both cases, in the certainty that the composite structure of a city like Naples requires reading and representation's systems capable of intercepting, among the multiple layers of the survivor textural consistencies or of their memory, the most significant logical thread for the formulation of the necessary anamnesis for any contemporary historical city, it has always assumed the history of the place as architecture material, welcoming the detection of experience in the sense of unique opportunity to reflect on the reality that was formed. In this sense, there were investigated not only the features of the sites' formal expressions, but also those of the meanings not immediately made manifest by the physical nature of the artifacts which reveal, in the textual recomposition, the traces of the sedimentative path.*

L'area del Cavone ai piedi dell'edificio dell'Ex Filangieri.

Interno di un 'fondaco'.

### Prince of Naples Gallery

*As architecture of reference of the prestigious building, the Galleria Principe of Napoli has been identified, highly representative building of a profound urban transformation of so-called area of Fosse del Grano in Naples, from the National Museum to Piazza Dante, which, begun since the last decade of the Bourbon kingdom, was realized in the second half of the nineteenth century starting from the Unification of Italy. Various hypotheses of intervention were formulated, and among these is certainly worth mentioning the one proposed by the architects Saponaro, Catalani, Capaldo and Alvino, besides the ultimate solution that saw at the work the engineer Giovanni de Novellis and the architect Nicola Breglia. These, after the demolition of the Monastery of St. Giovanniello, worked out an urban lotting plan that included the opening of Via Pessina, instead of the climb of Fosse del Grano, of Via Bellini, via Broggia and Via Conte di Ruvo, the creation of the Academy of Fine Arts, of the Teatro Bellini and of the new Galleria Principe of Naples, for which in 1868 they presented a hypothesis for the arrangement of the "Fronte a rimpetto il Museo". This project was flanked by two other solutions that led to the final version that included an iron and glass cover, the first that was*



### Area della Galleria Principe di Napoli

Quale architettura di riferimento dell'edilizia di pregio si è individuata la Galleria Principe di Napoli, edificio fortemente rappresentativo di una profonda trasformazione urbana della cosiddetta area delle Fosse del Grano a Napoli, dal Museo Nazionale a piazza Dante che, avviata fin dall'ultimo decennio del regno borbonico, si concretizzò nella seconda metà dell'Ottocento a partire dall'Unità d'Italia. Furono formulate diverse ipotesi di intervento e tra queste merita sicuramente menzione quella proposta dagli architetti Saponaro, Catalani, Capaldo e Alvino, oltre alla soluzione definitiva che vide all'opera l'ingegnere Giovanni de Novellis e l'architetto Nicola Breglia. Questi, in seguito alla demolizione del Monastero di S. Giovanniello, elaborarono un piano di lottizzazione urbanistica che prevedeva l'apertura di via Pessina, al posto della salita delle Fosse del Grano, di via Bellini, via Broggia e via Conte di Ruvo, la realizzazione dell'Accademia di Belle Arti, del Teatro Bellini e della nuova Galleria Principe di Napoli, per la quale nel 1868 presentarono una ipotesi per la sistemazione del "Fronte a rimpetto il Museo". Questo progetto fu affiancato da altre due soluzioni che condussero alla versione finale che prevedeva una copertura in ferro e vetro, la prima che fosse realizzata a Napoli, per completare il tronco finale di via Bellini in direzione del Museo.

Alla lettura storico-critica condotta, la struttura della Galleria, realizzata tra il 1876 e il 1883, nel lotto compreso tra via S. Maria di Costantinopoli e la nuova via Pessina, risulta uno dei primi esempi a Napoli della ferro-vitreus-art e manifesta fin dai suoi caratteri architettonici i segni della discontinuità. Lo schema planimetrico a T risulta dall'impossibilità di tracciare un quarto braccio per la presenza della Chiesa di S. Maria di Costantinopoli. Tra i fronti interni neobarocchi a due ordini e la sobria copertura in ferro e vetro non esistono elementi o strutture in continuità, confermando il noto dualismo tra l'architettura tradizionale e quella che fu la nuova tecnologia del ferro. Queste cause di estraneità presenti nella galleria si rilevano anche considerando il rapporto della costruzione con l'ambiente circostante dal quale essa risulta separata da varie differenze di livello e dalla presenza di consistenti scalinate di raccordo, sia su via Pessina che su via Broggia.

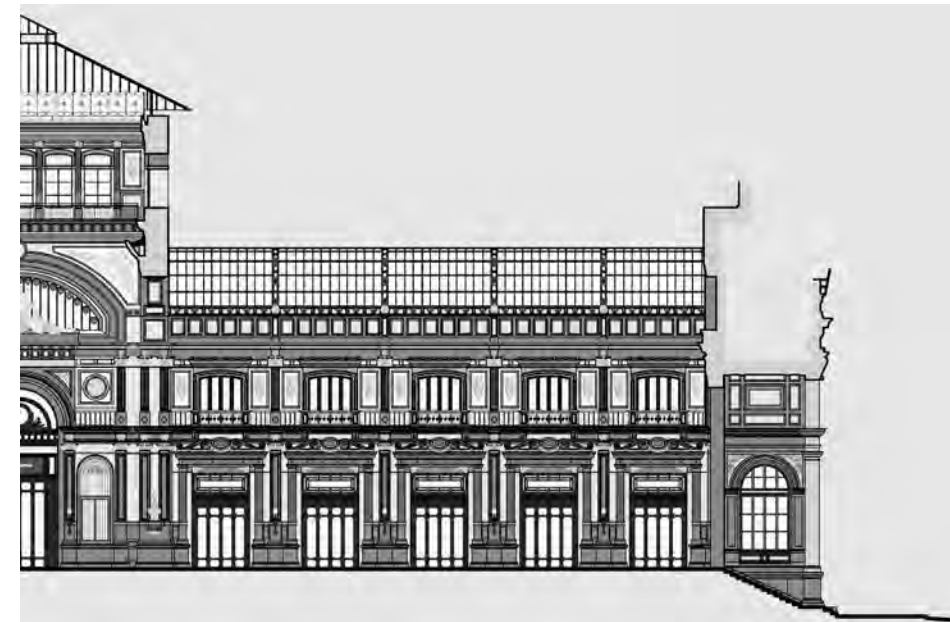
In questo primo caso di studio, l'esplorazione conoscitiva è stata condotta mediante l'adozione delle tecniche di acquisizione tridimensionale che assistono fortemente i processi di lettura e rielaborazione dei dati, congiuntamente all'utilizzo di tecniche di rappresentazione tradizionali; in fase restitutiva sono state utilizzate le funzionalità e le metodologie della modellazione solida che hanno consentito la gestione controllata della complessità e la possibilità di istituire modi di restituzione capaci di comunicare il senso delle molteplici interrelazioni e interferenze tra le parti costituenti l'organismo architettonico, favorendo le successive analisi specialistiche e rendendo possibile, tra l'altro, l'appropriazione del significato complessivo del luogo.

Il lavoro di rilievo e rappresentazione dell'area assunta come caso studio per la sperimentazione di un'azione interpretativa sulla discontinuità dei centri storici ha riguardato l'intera insula sulla quale la galleria insiste ed è consistita in un rilievo diretto integrato condotto con stazione totale ed elaborato da software Meridiana. Gli esiti

restitutivi (la pianta e, successivamente, gli alzati della galleria, i tre ingressi e i porticati annessi) hanno potuto strutturare elaborati comparativi delle consistenze volumetriche e architettoniche rispetto al contesto urbano, evidenziando le connessioni, le discontinuità e la permanenza dei limiti realizzativi del progetto originario. Il progetto degli ingegneri Breglia e de Novellis si proponeva di realizzare un collegamento pedonale coperto in ferro e vetro che mettesse in comunicazione il Museo Archeologico Nazionale con la via Bellini, colmasse la differenza di quota tra la Galleria stessa e il Museo, predisponendo una sorta di sfondo per il museo stesso, ma tale volontà non trova consistenza nell'attuazione del progetto.

L'idea progettuale originaria di connettere e integrare i luoghi e gli edifici preesistenti risulta non realizzata nemmeno dai più recenti interventi di recupero e valorizzazione ambientale. L'auspicato ruolo di filtro tra piazza Dante e il Museo Nazionale, la funzione di collegamento e comunicazione tra il museo stesso e le vie adiacenti, la creazione di un 'luogo' urbano di connessione che assorbisse le differenze di quota tra la zona del Museo Nazionale e le aree prospicienti risultano tutti invalidati, a partire dalla mancata realizzazione di un asse di simmetria tra il Museo e la Galleria.

Questa mancata integrazione si rileva attraverso la lettura critica effettuabile attraverso i dati rappresentativi-conoscitivi costituiti in primo luogo dalla pianta, la cui configurazione 'incerta', costituita da due bracci lunghi a cinque campate e uno corto a sole tre campate, è condizionata dalle fabbriche preesistenti e presenta uno



nella pagina accanto / *opposite page*

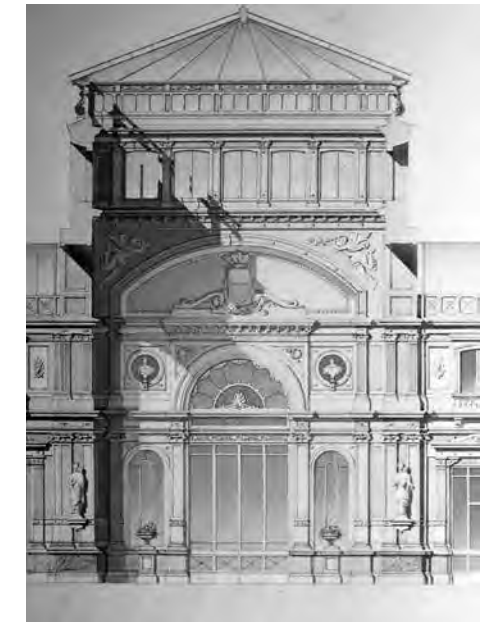
de Novellis G., Breglia N., *Fronte di rincontro al Museo, 1868.*

a sinistra / *left*

Sezione longitudinale della Galleria Principe di Napoli / *Longitudinal section of Galleria Principe of Naples.*

in basso / *down*

de Novellis G., Breglia N., *Fronte di rincontro al Museo, 1868, particolare 2.*



made in Naples, to complete the final trunk of Via Bellini towards the Museum.

To the historical-critical reading conducted, the structure of the gallery, built between 1876 and 1883, in the lot between Via S. Maria of Constantinople and the new Via Pessina, is an early example in Naples of iron-vitreous-art and it manifested from its architectural features the signs of the discontinuity. The T diagram results from the impossibility to draw a fourth arm due to the presence of the church of S. Maria of Constantinople. Among the neo-Baroque interior fronts with two orders and the simple iron and glass covering there are not elements or structures in continuity, confirming the known dualism between the traditional architecture and the one with the new iron technology. These causes of alienation present in the gallery were also observed by considering the relationship of the building with the surrounding environment from which it is separated by various differences in level and by the presence of large connecting stairways, both in via Pessina and in Via Broggia.

In this first study case, the cognitive exploration was carried out through the adoption of the three-dimensional acquisition techniques which greatly assist the processes of reading and reprocessing of data, jointly with the use of traditional techniques of representation; in the restitutive process were used the capabilities and the methodologies of solid modeling that allowed the controlled management of the complexity and the possibility of establishing ways of restitution able to communicate a sense of the many interrelationships and interferences among the parts making up the architectural organism, favoring the subsequent

Pianta del Duca di Noya, 1775, particolare dell'area di studio.



sviluppo bloccato. L'esame dei profili urbani rivela, inoltre, i limiti progettuali dei rapporti altimetrici tra sedi stradali, percorsi, accessi, volumi, laddove, per ovviare alle differenze di quota tra il piano interno della galleria e le strade limitrofe, si trova il ricorso alla creazione di varie scalinate di raccordo, il cui disegno si adatta ogni volta alle puntuali accidentalità dei livelli. Queste scalinate, trovandosi in posizione arretrata rispetto ai profili dei porticati continui, determinano la scarsa permeabilità dello spazio interno della galleria che, anche dal punto di vista percettivo, rasenta l'isolamento; esse, insieme ai percorsi porticati, costituiscono i punti dove si addensano le discontinuità progettuali di una struttura e di un'estesa superficie pubblica della città che, ancor oggi, malgrado i discussi interventi di restauro e valorizzazione avviati nel 2007, non ha trovato realmente una precisa destinazione d'uso e non si integra con le parti urbane contigue. Rispetto alla collina di S. Giuseppe dei Nudi, la Galleria Principe di Napoli, pur costituendo, insieme al Museo Nazionale, una delle emergenze monumentali di riferimento ai fini dell'integrazione e valorizzazione reciproca delle parti urbane, denuncia un'accentuata discontinuità sia nei rapporti volumetrici che dal punto di vista della continuità dei percorsi, si veda, ad esempio, la totale estraneità tra gli accessi alla galleria e il percorso verticale costituito dalle coeve rampe di S. Potito, costruite nel 1867. Tale limite dell'area vi è insito fin dalla realizzazione originaria che occupa il preesistente impianto delle Fosse del Grano, un sito suburbano segnato ante litteram dalla cesura muraria tra città storica e borghi.

### Area del Cavone

L'area del Cavone si presenta, all'esame attuale, come un insieme composto e diversificato di cavità e aperture, di depressioni tufacee e inverosimili sopralzi, di stupefacenti tortuosità, come un canyon, inaspettato, che si apre nella città compatta e che mette a nudo i suoi anfratti e la sua permeabilità.

Il suo attuale tracciato viario si sovrappone alla profonda incisione geologica originariamente determinata nel banco tufaceo di origine vulcanica dalle acque superficiali torrentizie provenienti dalle zone geografiche a monte della città. Esso corrisponde a via Francesco Saverio Corraja e unisce, attraverso un sinuoso percorso di circa 560 metri, via Salvator Rosa (quota 80,50) con via Pessina (quota 39,90). Nel punto più alto del solco geologico, laddove le acque si biforcavano, si diramano ancora oggi la profonda insenatura del Cavone e quella meno accentuata di Salvator Rosa, configurando, verso nord, l'area costituita dal colle di San Potito – detto in origine Costagliola – e, verso sud, l'area di Pontecorvo-Gesù e Maria. Entrambe queste aree contigue, rispetto a quella più strettamente innervata sull'antico alveo idrogeologico del Cavone, presentano, a una comparazione trasversale dei livelli, quote assolute sempre considerevolmente più elevate rispetto a quelle di via Corraja, raggiungendo scarti anche di 30-35 m di dislivello nelle zone più interne, sia verso settentrione che verso meridione. Questa posizione geografica più favorevole delle alture adiacenti la depressione orografica del Cavone, consentendo maggiore salubrità, sicurezza e panoramicità venne prescelta dagli insediamenti nobiliari e religiosi che, nel corso del 1600, dilagarono al di fuori della cerchia muraria,



specialized analyzes and making it possible, among other things, the appropriation of the overall significance of the place.

The detection's work and the representation of the area assumed as a study case for the experimentation of an interpretive action on the discontinuity of the historical centers concerned the whole insula on which the gallery insists and consisted of an integrated direct survey conducted with total station and developed by the software Meridiana. The restitutive outcomes (the plant and subsequently the elevations of the gallery, the three entrances and porticos connected) were able to structure elaborate comparisons of volumetric and architectural consistencies compared to the urban context, highlighting the connections, the discontinuity and the permanence of the realization's limits of the original project. The project of the engineers Breglia and de Novellis aimed to create a pedestrian link covered in iron and glass which put in communication the National Archaeological Museum with Via Bellini, which filled the difference in elevation between the Gallery itself and the Museum, providing a kind of background to the museum itself, but this does not find consistency in the implementation of the project.

The original project idea to connect and integrate the sites and the existing buildings results not realized even by the most recent interventions of recovery and enhancement of the environment. The hoped-for role of filter between Piazza Dante and the National Museum, the function of connection and communication between the museum

a sinistra / left

Planivolumetrico e vista assonometrica in esploso del modello di studio.

in basso / down

Interno della depressione orografica del Cavone.



itself and the adjacent streets, the creation of an urban 'place' of connection to absorb the level differences between the National Museum and the facing areas are all invalidated, starting from the failure to achieve a symmetry axis between the Museum and Gallery. This failure to integrate is detected through the critical reading practicable through the representative-cognitive data constituted primarily from the plant, whose 'uncertain configuration', consisting of two long wings with five spans and one short with only three spans, is conditioned by the preexisting factories and presents a blocked development. The examination of the urban profiles also reveals the design limits of the altimetric relationships among roadways, paths, entrances, volumes, whereas, to overcome the differences in level between the inside floor of the gallery and the neighboring streets, it is found the recourse to the creation of various connecting stairways, whose drawings fits every time the precise randomness of levels. These stairways, being set back from the profiles of the continuous porticoes,

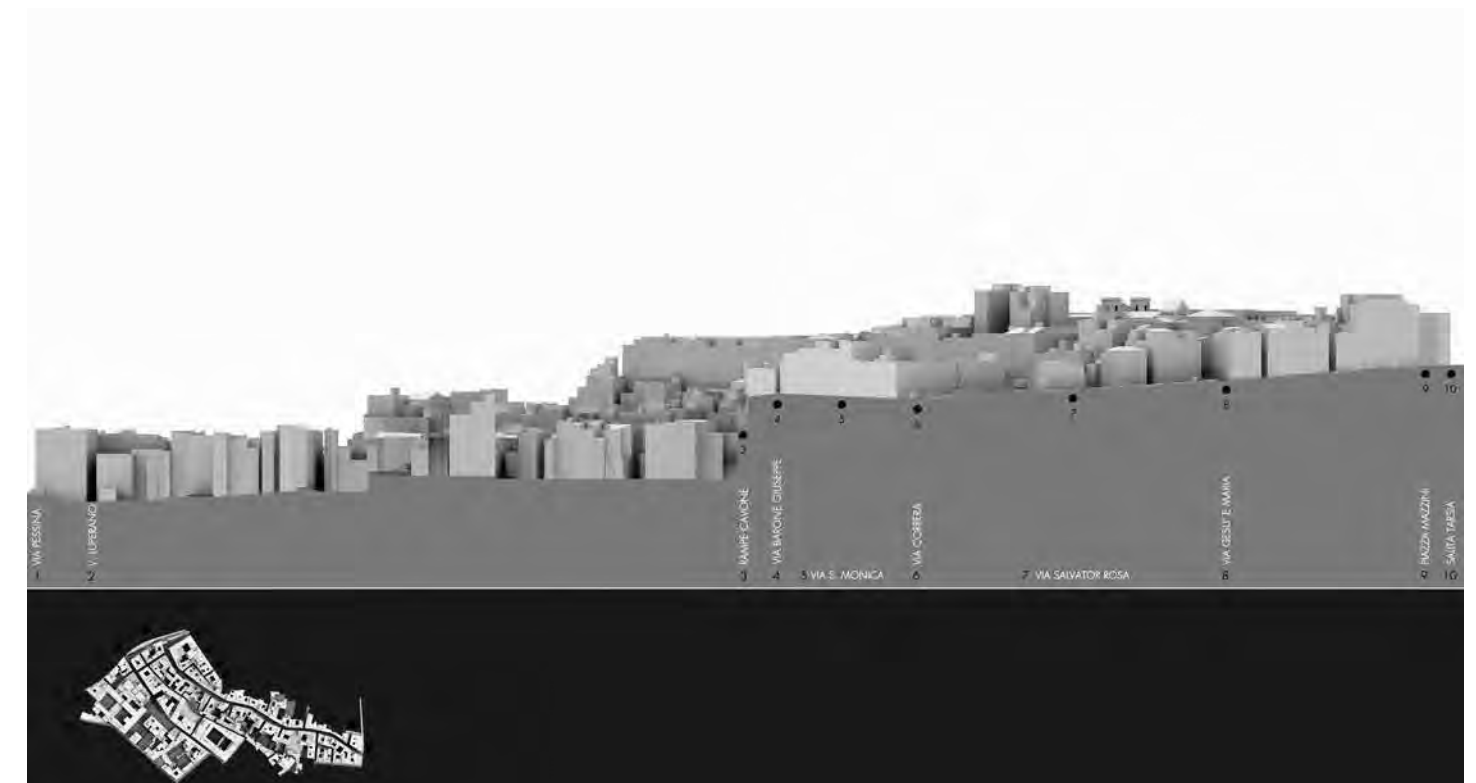
nonostante i divieti delle prammatiche vicereali, popolandole di vari palazzi, chiese, conventi. Seppure mutate nella destinazione d'uso, permangono ancora, tra i vari palazzi, le insule che proliferarono in seguito al cosiddetto "diritto all'isola" esercitato da numerosi Ordini religiosi che, con l'appoggio del governo spagnolo e della Chiesa, avevano scelto Napoli per fondare ed edificare comunità e fabbriche religiose (Cfr. de Seta, 1973). Sul versante nord, si costituirono l'insula di S. Potito, il complesso ecclesiastico di S. Giuseppe dei Vecchi e quello di S. Monica, compresi nella zona tra il Cavone e via Salvatore Tommasi; la chiesa dei Santi Bernardo e Margherita e il complesso di S. Giuseppe dei Nudi, tra via Tommasi e via Salvator Rosa. Nel versante opposto, sulla collina di Pontecorvo, si attestarono numerose altre importanti fabbriche religiose, ancora sostanzialmente presenti, pur molto degradate a causa di un permanente e colpevole oblio. «Venendo dalla Chiesa di Gesù e Maria s'incontra il conservatorio di S. Maria della Maddalena [...] edificato nei primi del Seicento» (Pane, 1949) e «più giù la chiesa e il convento di clausura di S. Francesco delle Cappuccinelle e infine il grande tempio fanzaghiano di



a destra / right  
Alzato estrapolato dal modello di studio con direzione di vista da via Pessina.

nella pagina accanto / opposite page  
Alzato estrapolato dal modello di studio individuante il percorso di via Santa Monica.

S. Giuseppe delle Scalze» (de Seta, 1973). Le vicende di natura architettonica e la complessa stratificazione che hanno condotto le fabbriche all'attuale configurazione si leggono attraverso la spessa velatura del degrado, dell'incuria, dell'obliterazione e della depredazione che negli ultimi decenni hanno compromesso gli edifici, invadendone non tanto le superfici quanto l'intimo valore e l'identità di bene culturale. Su entrambi i versanti si configurano spazi di confluenza di architetture, non solo di carattere religioso, che ritrovano nella compattezza di impianto dei monasteri, delle chiese, di alcuni palazzi, un riferimento d'eccezione che dovrebbe assumere il compito di incidere significativamente sull'intorno urbano. La condizione di abbandono e di degrado di parti considerevoli di queste fabbriche impone una rivalutazione necessaria e urgente circa il loro ruolo strategico all'interno della città. L'evoluzione urbanistica dell'area è testimoniata efficacemente dal confronto tra la veduta del Lafrery (1566) e quella del Baratta (1629): in esse la differenza di densità edilizia dimostra l'enorme attività edificatoria verificatasi nel passaggio tra i due secoli. La comparazione delle consistenze planimetriche effettuabile sulla cartografia storica successiva – in particolare la Pianta



determine the scarce permeability of the inner space of the gallery which, also from the perceptual point of view, borders on the isolation; these, along with porticoes, are the points where gather the project discontinuities of a structure and an intensive public area of the city that, even today, despite the discussed restoration and enhancement interventions initiated in 2007, has not found a really precise destination of use and does not integrate with the adjacent parts of the city. Compared to the hill of S. Giuseppe dei Nudi, the Galleria Principe di Naples, although it constitutes, together with the National Museum, one of the leading monumental emergencies for the integration and the mutual enhancement of the urban parties, denounces a marked discontinuity both in volumetric relations and from the point of view of the continuity of the paths, see for example the total estrangement between the entrances to the Gallery and the vertical path constituted by the contemporary flights of S. Potito, built in 1867. This edge of the area is inbuilt since the original creation which occupies the existing

system of Fosse del Grano, a suburban site marked ante litteram by the boundary gap between the historical city and the villages.

#### The area of Cavone

The area of Cavone presents itself, to the current examination, as a set composed and diversified of cavities and openings, of tuff depressions and improbable top sections, of magnificent tortuosity, as a canyon, unexpected, which opens in the compact city and which puts bare its gorges and its permeability. Its current road layout is superimposed on the deep geological incision originally determined in the tufa of volcanic origin by the torrential surface water coming from the geographical areas upstream of the city. It corresponds to Via Francesco Saverio Correr and combines, through a winding path of about 560 meters,

a destra / right

Alzato estrapolato dal modello di studio con direzione di vista da via Salvator Rosa.

in basso / down

Pianta storica individuante la posizione di undici fondaci nell'area del Cavone e di Pontecorvo.

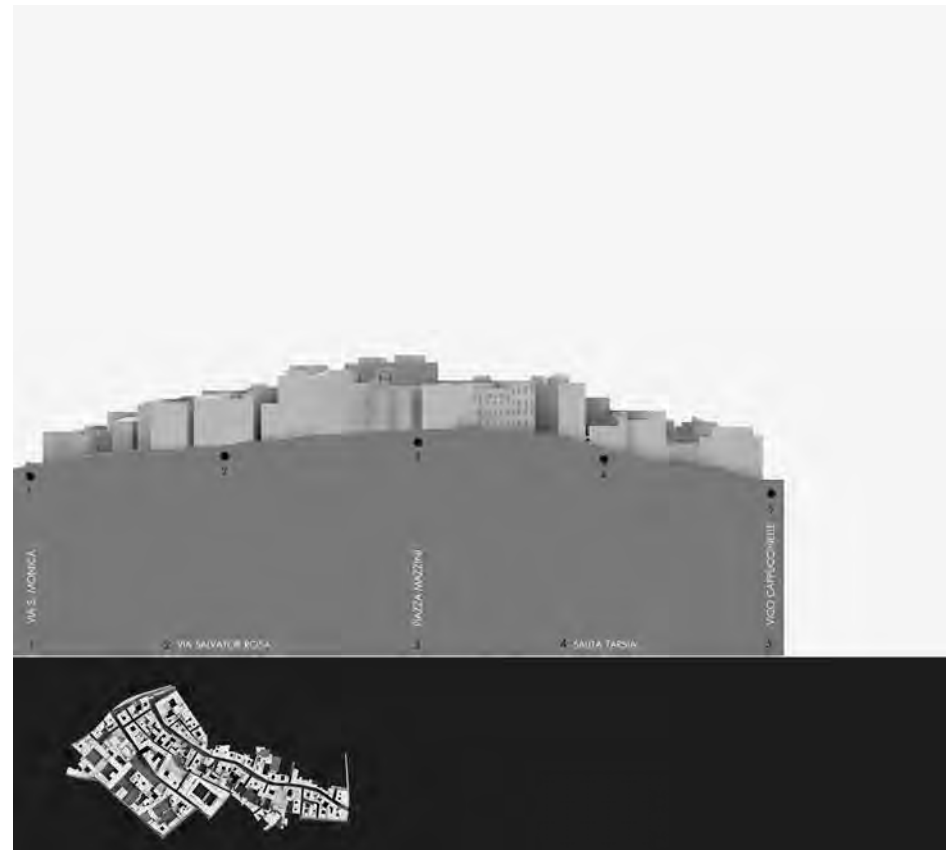
nella pagina accanto / opposite page

Alzato estrapolato dal modello di studio innestato sulla direttrice di via Tarsia.



del Duca di Noja (1775), la Pianta di Luigi Marchese (1802) e la Pianta Schiavoni (1882) – documenta invece l'avvio dell'addensamento interno ai lotti e la progressiva saturazione dei vuoti retrostanti la compatta cortina dei fronti su strada.

La porosità innata dell'intera area, dove nulla appare finito e concluso, è geologica e architettonica e si demoltiplica nella zona più propriamente a ridosso del Cavone. Come accennato, lo sviluppo urbano all'interno della più profonda depressione del Cavone non ha registrato la presenza né di palazzi nobiliari né tantomeno quella di edifici religiosi, a conferma di una vocazione esclusivamente residenziale del luogo resa possibile da una facilità insediativa che obbligava comunque a una piena adattabilità. «Passato questo vico, ve ne è un altro per lo quale si sale al convento de' padri cappuccini, e detto viene il Cavone, perché da questo calava il torrente dell'acque piovane che scendeva dal monte di sopra; hoggi quest'acque stanno deviate, e ridottasi questo luogo in strada, si vede dall'una parte e l'altra tutto popolato



di comodissime habitazioni» (Celano, 1692). Sebbene dalla precedente descrizione del Celano si evincerebbe che l'origine etimologica del luogo dipenda esclusivamente dalla circostanza che la via fosse stata 'cavata' dalle acque torrenziali, è ipotizzabile che la denominazione sia anche, o piuttosto, attribuibile alla presenza delle numerose cave lapidee che furono realizzate nella zona tra il XIV e il XV secolo. Laddove per secoli le acque torrenziali avevano dilavato i materiali incoerenti sovrastanti il tetto del tufo, creando l'incisione, si erano determinate le condizioni ottimali per l'estrazione di tale materiale che, risultando a vista, poté essere estratto sia a cielo aperto che in sotterraneo. L'editto di Don Pedro di Toledo (1533-1547) che vietava di cavare il tufo nella cerchia muraria avvalorava questa ipotesi: tenendo conto che per tutta l'epoca Vicereale (1503-1734) il Cavone, pur trovandosene ai limiti, restò fuori dalle mura della città, se ne deduce che proprio in tale periodo sia nata una enorme quantità di cavità e cave che, oltre ad aver determinato il nome della zona e ad aver contribuito a creare spazio per



Salvator Rosa (80,50 altitude) with Via Pessina (altitude 39,90). At the highest point of the geological sulcus where the waters forked, still today the deep inlet of the Cavone and the less accentuated of Salvator Rosa branch, configuring, to the north, the area consisting of the hill of San Potito – said in origin Costagliola – and, to the south, the area of Pontecorvo-Gesù e Maria. Both these contiguous areas, compared to the one more strictly innervated on the ancient hydrogeological river bed of the Cavone, present, in a cross-comparison of the levels, always considerably higher absolute altitudes than those of Via Correr, reaching even scraps of 30-35 m of vertical drop in the inland areas, both to the north and to the south. This more favorable geographic location of the high ground adjacent the orographic depression of the Cavone, allowing increased wholesomeness, safety and panoramic nature, was chosen by the nobility and

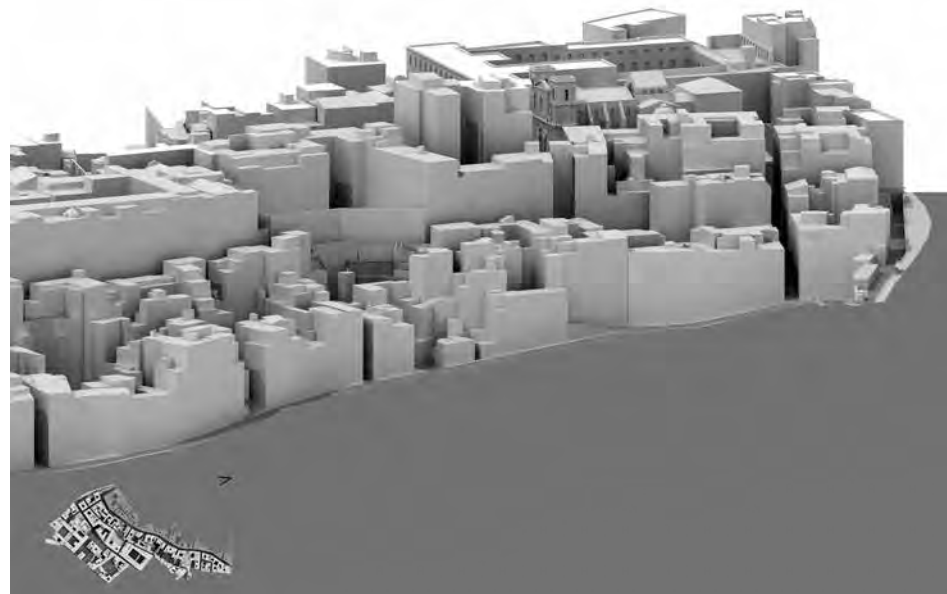
religious settlements that, during the 1600, overflowed outside the walls, despite the prohibitions of the viceregal pragmatic sanctions, making them populated of various palaces, churches, convents.

Although changed in the destination of use, there are still, among the various palaces, islets which proliferated after the so-called "right to the island" exercised by numerous religious orders which, with the support of the Spanish government and of the Church, had chosen Naples to found and build religious communities and buildings (Cfr. De Seta, 1973). On the north side, the insula of San Potito, the church complex of San Giuseppe of the Old and that of St. Monica constituted, included in the area between the Cavone and via Salvatore Tommasi; the Church of Saints Bernardo and Margherita and the complex of St. Joseph of the Nudes, between Via Tommasi and Salvator Rosa. In the opposite side, on the hill of Pontecorvo, numerous other important religious buildings attested, still substantially present, although much degraded because of a permanent and guilty oblivion. «Coming from the Church of Gesù and Maria the Conservatory of S. Maria Maddalena is found [...] built in the early seventeenth century» (Pane, 1949) and «further down the church and the cloistered convent of St. Francesco delle Cappuccinelle and finally the great Fanzago temple of San Giuseppe of the Discalced» (De Seta, 1973).

The architectural nature's vicissitudes and the complex stratification that led the factories to the current set up are read through the thick haze of decay, of neglect, of obliteration and depredation which in recent decades have affected the buildings, invading not so much the surfaces as the inner value and identity of a cultural heritage. On both sides areas of architecture's confluence are configured, not only of religious character, which find in the system compactness of the monasteries, of churches, of some palaces, a reference of exception which should assume the task of a significant impact on the surrounding urban area. The condition of neglect and degradation of significant parts of these factories imposes a necessary and urgent re-evaluation about their strategic role within the city. The urban evolution of the area is demonstrated effectively by comparing the view of Lafrery (1566) and that of Baratta (1629): in these the difference in building density demonstrates the enormous building activities that occurred in the passage of the century. The comparison of the planimetric consistencies practicable on successive historical cartography – in particular the plan of the Duke of Noja (1775), the Luigi Marchese's plant (1802) and plant Schiavoni (1882) – documents instead the start of the densification internal to lots and the gradual saturation of the voids behind the compact curtain of road fronts. The inherent porosity of the whole area, where nothing appears over and over, is geological and architectural and gears down in the

gli insediamenti abitativi, ne impetrano, nella consistenza porosa, la sua più profonda identità. Oltre alla rete ipogea di pozzi e cisterne pluviali stimati e rilevati<sup>1</sup> a quote diverse, nel tufo e nel materiale incoerente superficiale, che pure avevano sfruttato le originarie cave estrattive, le cavità originariamente presenti fuori terra furono utilizzate inizialmente per deposito di mercanzie e per commerci legati alla loro vendita, ma ben presto tali attività cedettero il posto al bisogno sempre crescente di abitazioni. Tale circostanza è confermata ancora oggi dalla presenza dei numerosi fondaci lungo il Cavone. Come è noto questa forma tipologica deriva la propria origine storica da quei particolari spazi destinati a magazzini (*horrea*) dove i mercanti, forestieri o locali, potevano depositare e contrattare le loro mercanzie, godendo di alcune agevolazioni doganali. Nel tempo le esigenze abitative delle fasce più povere della popolazione ne indussero l'adattamento a dimore di fortuna.

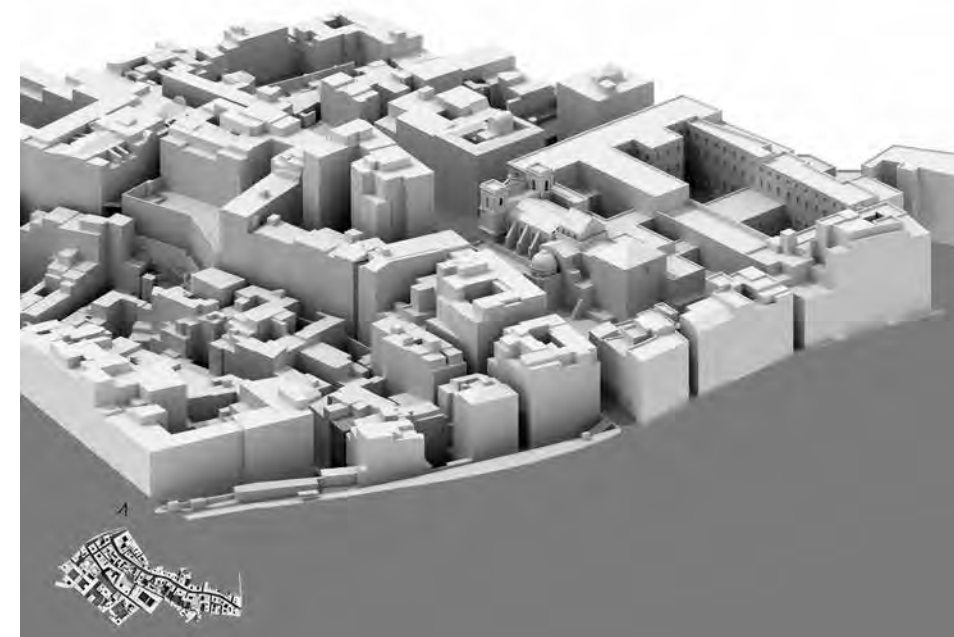
La predisposizione del sito a ritenere nella propria architettura ogni cambiamento, si riscontra anche dal punto di vista antropico: ogni luogo vi risulta usato due volte, tre volte, mille volte, in esso la materia sembra assorbire e asservire la vita degli uomini. Se, da un lato, alle impervietà dell'origine morfologica, della geografia naturale, della geografia costruita, della caratterizzazione urbana di quest'area che risulta come pervasa da un atavico imprimatur di degrado e senso di lateralità (*less*), si affiancano e sovrappongono le sue difficili condizioni sociali e abitative, è anche vero che proprio il



senso di questa molteplicità diffusa e radicata costituisce l'identità dell'intero sito, ciò che ci fa leggere 'la lezione del passato come accumulo di esperienze che determina il presente' e ci guida a individuare nei segni urbani e architettonici, forti o velati che siano, le potenzialità del sito e gli interventi di tutela e rigenerazione più appropriati.

In un'epoca come quella attuale caratterizzata da una diffusa e pervasiva omologazione culturale, a differenza che in passato, anche chi risiede in un luogo è portato a dimenticarne le radici identitarie (Cfr. La Cecla, 2004).

Ora che, peraltro, molti degli abitanti del Cavone hanno origine asiatica (vi si è stanziata in particolare una piccola comunità cingalese), vi risulta maggiormente disperso quel rapporto intimo ed esclusivo che un tempo si instaurava tra 'anima' e 'terra', tra abitante (*insider*) e luogo, vi subentra un senso di spaesamento, tipico del turista (*outsider*) (Cfr. Turri, 2006), che può degenerare e condurre, a volte anche chi governa i destini delle nostre città, a sottovalutarne le ricchezze latenti. Per ovviare a questa e ad altre moderne patologie antropiche è necessario promuovere un'azione rigenerativa complessiva (more) che superi l'attuale condizione di 'dismissione' urbana e sia in grado di restituire all'intera area in esame il ruolo di pertinenza strategica alla città nel suo insieme. Le operazioni di ricerca qui relazionate si sono fondate su una preliminare indagine conoscitiva, sia di tipo documentario che esperienziale, condotta, in primis, sull'intera area costituita dal Cavone e dalle due alture che ne definiscono l'insenatura.



area more properly near the Cavone. As mentioned, the urban development within the deepest depression of Cavone did not record the presence neither of noble palaces nor that of religious buildings, confirming a purely residential vocation of the place made possible by a settlement simplicity which obliged anyway to a full adaptability. «After this alley, there is another for whom you go up to the convent de 'Capuchin fathers, and it is said the Cavone, because from this the creek of rainwater coming down from the mountain above went down; Today these waters are deviated, and arrived this place in the street, you can see from one side and the other it all sparsely populated of very comfortable habitations» (Celano, 1962). Although from the previous description of Celano it is clear that the etymology of the place depends exclusively on the fact that the street had been 'gotten' by the torrential waters, it is conceivable that the name is also, or is rather, due to the presence of numerous stone quarries which were built in the area between the fourteenth and fifteenth centuries. Where for centuries the torrential waters had washed away the incoherent materials overlying the tuff roof, creating the incision, the optimal conditions were determined for the extraction of this material which, being exposed, could be extracted both in the open air that in underground. The edict of Don Pedro of Toledo (1533-1547) which prohibited to quarry the tufa from the circle of walls corroborates this hypothesis: taking into account that for all the Viceregal period (1503-1734) the Cavone, even though it was to the limits, remained outside the walls of the city, we can deduce that in this period a huge amount of cavities and quarries was born which, as well as having determined the name of the zone and to have helped create a space for settlements, impetrates, in the porous texture, its deepest identity. In addition to the network of underground wells and rainwater tanks estimated and measured<sup>1</sup> at different levels, in the tuff and incoherent material in the surface, which also had exploited the original quarries, the cavities originally present above ground were initially used for storage of merchandise and for businesses related to their sale, but soon these activities gave way

in queste pagine / in *thts* pages

Vista del modello di studio sezionato lungo via Correra.

Vista del modello di studio nel tratto più settentrionale.



to the increasing need of housing. That fact is confirmed today by the presence of the many fondaci along the Cavone. As it is known this typological form derives its historical origin from those particular spaces for stores (horrea) where merchants, foreigners or local, could deposit and negotiate their wares, enjoying some customs facilities. Over time, the housing needs of the poorest sections of the population led to the adaptation of luck dwellings. The site's preparation to contain in its own architecture every change, is also reflected in anthropical terms: every place is used twice, three times, a thousand times, in it the matter seems to absorb and enslave men's lives. If, on the one hand, to the imperviousness of the morphological origin, of the natural geography, of the built geography, of the urban characterization of this area which results as permeated by an atavistic imprimatur of degradation and sense of laterality (less) are flanked and overlap its difficult social and housing conditions, it is also true that the sense of this widespread and deeply rooted multiplicity constitutes the identity of the entire site, what makes us read "the lesson of the past as accumulation of experiences which determines the present" and guides us to identify in the urban and architectural signs, the veiled or strong site's potential and the more appropriate interventions for the protection and regeneration (Cfr. La Cecla, 2004).

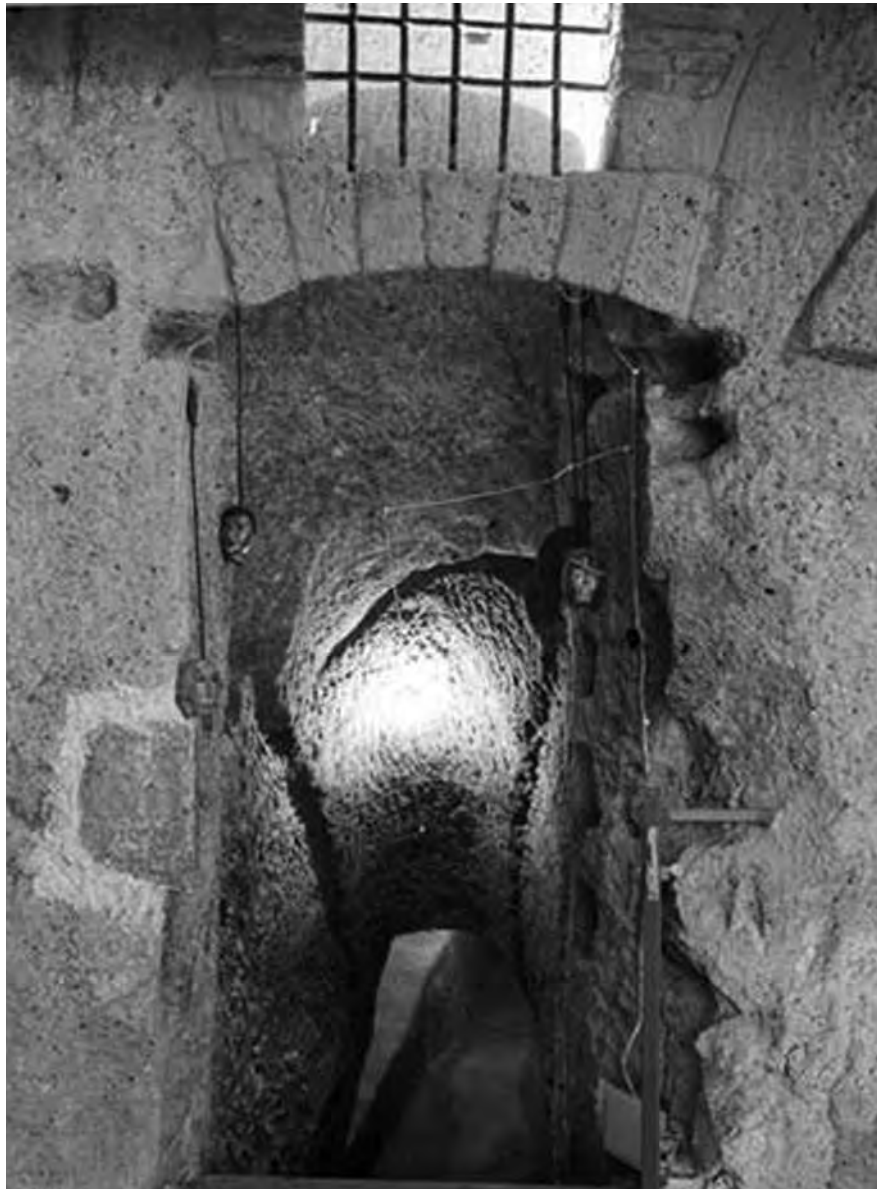
The search operations related here were based on a preliminary fact-finding investigation, both of documentary type and experiential, conducted, primarily, on the whole area consists of the Cavone and of the two hills which define its inlet. Subsequently, the critic and finding investigation has been started focusing on the unique system of buildings – above ground, underground and retaining – which define the Cavone itself, by reading the particular dialogue between the chaotic volumes and continuity of fronts on Via Correra, the typological variety of the free spaces or green ones (courtyards, Vanelle, fondaci, gardens, small uncultivated extensions, ravines) and the branching of the many walking trails, especially those vertical (ramps, steps, stairs). Operationally, following up on expeditious direct surveys, there were updated and integrated the data of the aerophotogrammetric map of Naples (SACIF STR-1992), starting from it, from the Unofficial document consists of the the covers' plant developed in the nineties from the so-called connecting Superintendent which operated in Naples, as well as aerial and satellite photos, to extrude the overall modeling of the buildings and of the area. Proceeding by groups of elements identified by homogeneous characteristics, it was proceeded by identifying and creating levels, in the investigation as in the representation (streets, sidewalks, ramps, stairs, green, land, gardens, buildings ...). A final work phase involved the scale representation of deepening of the isolates facing via Correra in the

Successivamente, l'indagine critica e conoscitiva si è avviata concentrandosi sul singolare sistema di edificazioni - fuori terra, ipogee e controterra - che definiscono il Cavone propriamente detto, leggendone il particolare dialogo tra le caotiche volumetrie e la continuità dei fronti su via Correra, la varietà tipologica degli spazi liberi o a verde (cortili, vanelle, fondaci, giardini, piccole estensioni incolte, dirupi) e la ramificazione dei numerosi percorsi pedonali, in particolare quelli verticali (rampe, gradoni, scale). Operativamente, facendo seguito a speditivi rilievi diretti, si sono aggiornati e integrati i dati della carta aerofotogrammetrica di Napoli (SACIF-STR 1992), partendo da essa, dal documento non ufficiale costituito dalla pianta delle coperture elaborata negli anni Novanta dalla cosiddetta Sovrintendenza di collegamento allora operante su Napoli, nonché da foto aeree e satellitari, per estrarre la complessiva modellazione degli edifici e dell'area. Procedendo per gruppi di elementi contraddistinti da connotati omogenei, si è proceduto attraverso l'individuazione e la creazione di livelli, nell'indagine come nella rappresentazione (strade, marciapiedi, rampe, scale, verde, terreni, giardini, edifici ...). Un'ultima fase di lavoro ha riguardato la rappresentazione in scala di approfondimento degli isolati prospicienti via Correra nel tratto più settentrionale. Più caotica e degradata rispetto alla parte bassa del Cavone – da essa era separata fino agli anni Cinquanta da una rampa che interrompeva la continuità della stessa via Correra – l'area a nord, raggiunge l'antico percorso dell'Infrascata, e, data la maggiore complessità aggregativa degli edifici e dei corpi di fabbrica, è stata assunta dal presente studio come parte urbana 'significante' l'identità dell'intero sito. Anche tale fase di rappresentazione in approfondimento (per scala di indagine e per rilevamento di contraddizioni e problematicità) ha operato essenzialmente attraverso lo studio di opportune sezioni verticali. Tuttora strumento fondamentale per acquisire la conoscenza di un sito architettonico, per fissarla e trasmetterla, l'uso del piano di sezione accoglie l'imprescindibile necessità di disvelare i diversi piani sequenziali di una costruzione, di scruarli con opportuni tagli orizzontali e verticali per leggerli e studiarli in modo da riportare l'edificio a unità. La sezione, in particolare quella che usa un piano secante verticale, può essere vista alla stregua di un 'bisturi' dell'architettura che da sempre lega il taglio degli edifici alla loro intersecazione con il suolo e con il sottosuolo, spesso individuando in quest'ultimo – come in questo caso – il luogo della memoria e dell'identità dei siti. In una coincidenza originaria che è tutta inscritta nell'analogia dell'organismo, la metafora anatomica è quanto mai aderente al corpo dell'architettura sottoposto al progressivo aggiornamento delle potenzialità rappresentative della modellazione e visualizzazione CAD; un procedimento parallelo cui immediatamente rimandano le nuove tecniche di rappresentazione dell'architettura è, nella diagnostica medica attuale, quello della scansione del corpo umano attraverso il metodo delle tomografie assiali o alle scansioni a risonanza magnetica.

1. Un esempio di queste strutture è visitabile accedendo al civico 241 della stessa via Correra, all'interno di uno degli edifici situati sul versante nord del Cavone.

## References

- Celano C. (1692), *Notitie del bello, dell'antico e del curioso della città di Napoli per i signori forastieri date dal canonico Carlo Celano napoletano, divise in dieci giornate*, Giornata Settima, Napoli.
- de Seta C. (1973), *Storia della città di Napoli dalle origini al Settecento*, Laterza, Roma-Bari.
- Pane R. (1949), *Napoli imprevista*, Einaudi, Torino.
- La Cecla F. (2004), *Mente locale, un'antropologia dell'abitare*, Eleuthera, Milano.
- Turri E. (2006), *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia.



northern part. More chaotic and degraded than the lower part of the Cavone – it was separated until the '50s by a ramp that interrupted the continuity of the same street Correra – the area north, reaches the ancient route of Infrascata, and, given the increased complexity of aggregation of buildings and of factory's bodies, was taken by this study as an urban part 'meaning' the identity of the entire site. Also this phase of representation in-depth (for scale of investigation and detection of contradictions and problems) operated mainly through the comparative study of appropriate vertical sections. Still fundamental tool to gain knowledge of an architectural site, to secure it and to transmit it, the use of the plane of section includes the essential need to uncover the different sequential plans of a building, to scrutinize them with appropriate horizontal and vertical cuts to read and study them in order to bring the building back to unity. The section, in particular the one which uses a vertical secant plane, can be seen the same way as a 'scalpel' of architecture which has always bound the cut of the buildings to their intersection with the ground and with its underground, often identifying in this – as in this case – the place of memory and identity of the sites. In an original coincidence which is all inscribed in the analogy of the organism, the anatomical metaphor is extremely adherent to the of architecture body subjected to the progressive upgrading of the representative potential of CAD modeling and visualization; parallel proceedings which the new architectural representation techniques immediately refer to is, in the current medical diagnostics, the scanning of the human body through the method of the axial tomography or through the magnetic resonance scans.

1. An example of these structures can be visited by accessing Via Correra, n. 241, inside one of the buildings located on the northern side of the Cavone.

L'imbocco della cisterna rinvenuta all'interno dell'edificio in via Correra 241.

## Tra restauro e sicurezza. Metodologia e tecniche innovative di miglioramento strutturale per il patrimonio costruito in aggregato nel rispetto dei valori artistico-culturali

Renata Picone

**Restoration and structural security. Methodology and techniques of structural improvement for the built heritage in the aggregate in respect of artistic and cultural values**

*The research carried out under the METRICS project, "Methodologies and Technologies for Management and Revitalisation of Historic centers and prestigious buildings" – and in particular within the "Target realization coordinated by me – aims to explore the theme of the relationship between instances of the historic built heritage conservation in the aggregate and those dictated by the need to guarantee their structural safety, or at least a significant reduction of vulnerability. In this optical fact, research has set the time for interdisciplinary discussion in which were reconciled instances of structural improvement of buildings with those dictated by the need to preserve a critically endangered heritage in the ultimate goal of ensuring the enjoyment and enjoyment by future generations. The work done into the activity A1.2 "Development of innovative methodologies and techniques of reinforcement and structural improvements to buildings in the aggregate in respect of artistic and cultural constraints", has included the examination of the state of art in investigations and operational practices on historical buildings such as express methods of knowledge and new intervention strategies, resulting also from the results of diagnostic tests. The study, from the definition of the state on the issues related to the object of research and the bibliographic and cartographic documents on the treated cases, was divided by a thorough fact-finding investigation especially on the technical and experimental aspects through activity on the field that in addition to inspections in buildings and town centers identified as case studies and case-demonstrators of the project, it is defined by the construction of the first phase of non-destructive diagnostic tests in situ. In view of the above, the research project activities included the refinement of a methodology of knowledge for the conservation of historical buildings made up of clusters of buildings and cultural heritage built using construction techniques and traditional materials. The method used, consistently applied in the analyzes carried out, is based on a detailed knowledge phase*

La ricerca condotta nell'ambito del progetto METRICS, "MEtologie e Tecnologie per la gestione e RIqualificazione dei Centri Storici e degli edifici di pregio" – e in particolare all'interno dell'Obiettivo realizzativo da me coordinato – mira ad approfondire il tema del rapporto tra le istanze della conservazione del patrimonio costruito storico in aggregato e quelle dettate dalla necessità di garantire a esse la sicurezza strutturale. In tale ottica difatti, la ricerca si è posta come momento di confronto interdisciplinare all'interno del quale sono state contemperate le istanze del miglioramento strutturale degli edifici, con quelle dettate dalla necessità di preservare un patrimonio fortemente a rischio nel fine ultimo di garantire la fruizione e il godimento da parte delle generazioni future.

Il lavoro svolto nell'ambito dell'attività A1.2 "Sviluppo di metodologie e tecniche innovative di rinforzo e miglioramento strutturale per gli edifici in aggregato nel rispetto dei vincoli artistico-culturali" ricadente nell'OR1, ha contemplato la disamina dello stato dell'arte in materia di indagini e prassi operative sul costruito storico, tali da esprimere metodi di conoscenza e nuove strategie di intervento, anche risultanti dagli esiti di indagini diagnostiche. Lo studio, a partire della definizione dello stato dell'arte in merito alle tematiche relative all'oggetto della ricerca, si è articolato mediante una approfondita indagine conoscitiva soprattutto sugli aspetti tecnici e sperimentali, attraverso un'attività sul campo che, oltre a sopralluoghi negli edifici e centri storici individuati come casi-studio e casi-dimostratori del progetto, si è definita mediante la realizzazione di una prima fase di indagini diagnostiche non distruttive *in situ*. In considerazione di quanto sopra, le attività del progetto di ricerca hanno riguardato l'affinamento di una metodologia di conoscenza finalizzata alla conservazione del costruito storico costituito da aggregati di edifici e beni culturali realizzati con tecniche costruttive e materiali tradizionali.

Il metodo utilizzato, coerentemente applicato negli approfondimenti condotti, si fonda su una dettagliata fase di conoscenza in cui si intrecciano informazioni acquisite da indagini indirette con quelle provenienti da indagini dirette.

Per tutti i casi indagati (Borgo e Castello di Terracorno – CE, chiese di San Giuseppe delle Scalze a Pontecorvo, Immacolata a Pizzofalcone) la metodologia di ricerca si è articolata nelle seguenti fasi:

- analisi storico-evolutiva;
- rilievo dimensionale;
- rilievo e studio dei materiali e delle tecniche costruttive;
- rilievo del quadro lesionativo e indagine circa precedenti interventi strutturali;



nella pagina precedente / *in the previous page*  
 Marzano Appio (CE), Castello di Terracorpo.  
 Fotoraddrizzamento del prospetto principale  
 e immagini tratte dal rilievo fotografico e  
 video con Aeromobili a Pilotaggio Remoto  
 (DRONI) / *Terracorpo Castle, Photomerge*  
*of the principal facade and image taken by*  
*drone (arch. M. Facchini).*



in basso / *down*

Marzano Appio (CE), Castello di Terracorpo.  
 Immagini tratte dal rilievo fotografico e  
 video con Aeromobili a Pilotaggio Remoto  
 (DRONI).

- studio dell'interazione tra danno strutturale e degrado delle superfici architettoniche;
- individuazione delle problematiche conservative e prima diagnosi circa le condizioni dei manufatti;
- individuazione di nodi strategici da affrontare in un progetto di restauro alla scala urbana e architettonica.

Questa fase di conoscenza storico-morfologica e materica dei manufatti e il successivo sviluppo dei dati da essa desunti è risultata di fondamentale importanza per la successiva fase di indagini conoscitive e diagnostiche *in situ*.

Difatti, alla luce dell'analisi delle singole criticità e necessità specifiche di approfondimento dettate dal caso, la ricerca è stata caratterizzata da studi dettagliati quali:

- individuazione di criticità materiche e strutturali del patrimonio costruito e approfondimento della conoscenza mediante indagini diagnostiche non distruttive;
- l'approfondimento della conoscenza delle aree inaccessibili mediante volo con drone;
- approfondimento dello studio delle interazioni tra meccanismi di dissesti strutturali in atto e degrado delle superfici architettoniche, mediante analisi puntuali sulle superfici condotte secondo il lessico Normal 1/88 (agg. 2006).

Inoltre, un importante momento di prima diffusione e divulgazione degli studi condotti fino a questo momento all'interno delle prime risultanze scientifiche dell'attività A.1.2, si sono concretizzati in una giornata di studi e una mostra dei lavori tenutasi presso il Dipartimento di Architettura della Università Federico II di Napoli nel gennaio 2016.

Il seminario di studi dal titolo "L'arte del costruire in Campania tra restauro e sicurezza strutturale" ha costituito un importante momento di confronto interdisciplinare e di riflessione sulle possibilità di sviluppo delle ricerche in corso oltre che un primo *step* nella sintesi dei prodotti della ricerca scientifica realizzati dall'inizio dell'attività sino a gennaio. Rispetto alla prima fase della ricerca, seppur seguendo un iter metodologico comune, i singoli casi-studio sono stati approfonditi rispetto alle singole peculiarità e necessità di approccio dettate dalle criticità di volta in volta individuate. Di seguito si riportano le attività sviluppate all'interno dei singoli casi-studio e casi-dimostratori.

#### **Borgo e Castello di Marzano Appio (CE)**

Il borgo e il castello, casi dimostratori dell'OR1, sono situati nel Comune di Marzano Appio, posti sulla vetta si arroccano su una formazione vulcanica nel Parco Regionale di Roccamorfin, in provincia di Caserta. La cinta muraria che lo perimetra si sviluppa secondo una forma pressappoco ellittica con un asse maggiore di circa 280 metri e un asse minore lungo circa 110 metri. A seguito di numerosi sopralluoghi è stato definito un dettagliato programma di indagini diagnostiche delineato sulla base di un'accurata campagna di rilievo dello stato dei dissesti e del degrado.

In particolare sono state condotte una serie di indagini *in situ* quali:

- l'indagine termografica sul castello di Terracorpo;
- l'indagine termografica su alcuni manufatti del borgo nei quali si erano precedentemente evidenziate problematiche relative a presenza di umidità e/o distacco dei paramenti da approfondire;
- il rilievo fotografico e video con Aeromobili a Pilotaggio Remoto (DRONI). Mediante le campagne di battute termografiche condotte, è stato possibile verificare alcuni

*interweaving information acquired by indirect surveys with those from direct surveys.*

*For all the investigated cases (Borgo and Terracorpo Castle – (CE), churches of St. Giuseppe delle Scalze in Pontecorvo, Immacolata in Pizzofalcone) the research methodology was divided into the following phases:*

- *historical and evolutionary analysis;*
  - *dimensional relief;*
  - *survey and study of materials and construction techniques;*
  - *relief of crack framework and investigation about previous structural interventions;*
  - *study of the interaction between structural damage and deterioration of architectural surfaces;*
  - *identification of conservation problems and first diagnosis of the conditions of the articles;*
  - *identification of strategic issues to be addressed in a restoration project to urban and architectural scale.*
- This phase of historical-morphological knowledge and material of the manufactured articles and the subsequent development of the data derived from it was of crucial importance for the next step of cognitive and diagnostic investigations in situ.*

*In fact, in the light of the individual problems and specific needs in-depth dictated by the case, the research has been characterized by detailed studies such as:*

- *identification of critical issues and structural and textural depth of knowledge by non-destructive diagnostic investigations*
- *deepening of the knowledge of the inaccessible areas by air with drone*
- *deepening the study of the interactions between the structural instability mechanisms in place and degradation of architectural surfaces by timely analysis on surfaces conducted according to the lexicon 1/88 Normal (agg. 2006).*

*Moreover, an important time of first broadcast and dissemination of the studies conducted within the activity A.1.2, were disclosed in a study day and an exhibition of works held at the Department of Architecture the University Federico II of Naples January 28, 2016.*

*The study seminar entitled "The building art in Campania between restoration and structural safety" has been an important opportunity for interdisciplinary exchange and creation of food for thought about the possibilities of ongoing research development as well as a first step in the synthesis of the products of scientific research carried out since the start until January. Compared to the first phase of research, albeit following a common methodological approach, individual case studies were examined with respect to the individual characteristics and need to approach dictated by from time to time critical issues identified.*

*Borgo and Castello di Marzano Appio (CE)*

*The case study of the hamlet and Castle “Terracorpo”, located within the municipality of Marzano Appio (CE) are perched on top of a volcanic formation in the Roccamorfinna Regional Park, in the province of Caserta. The walls that perimetra extends in a roughly elliptical shape with a major axis of about 280 meters and a minor axis length of about 110 meters.*

*Following several onsite searches was established a detailed program of diagnostic tests outlined on the basis of a thorough survey campaign of the state of damage and decay.*

*In particular we were conducted a series of in situ investigations such as:*

*- thermographic survey Terracorpo castle*

*- thermographic survey of some artifacts of the hamlet in which you were previously highlighted problems related to the presence of moisture and / or detachment of the vestments to be explored*

*- photographic survey and videos with powered aircraft Steering Remote (DRONI).*

*By means of the thermographic conducted beats campaigns, it was possible to verify some of the mortar pulverization caused by phenomena of instability mechanisms due to crushing of the masonry assumed during the first phase of visual investigation.*

*Similarly, using the thermographic survey, could be verified in some buildings of the hamlet were several of masonry deterioration due to water infiltration.*

*Extremely important for deepening of knowledge specifically of the castle, it was the photographic survey and videos with powered aircraft piloting Remote (DRONI), which allowed to know portions of the article does not currently accessible.*

*In the coming months, in fact, processing of images taken by the drone, will be drawn up of even photomerge of the parties at the time undetected from which you can derive even more metric-dimensional character.*

*In addition, through the images detected by the drone, it was possible to investigate the state of conservation of these parts are not accessible, which are strongly affected by the absence of roofing and the strong presence of weeds.*

*Moreover, the photographic survey made it possible to have a very good floor plan view of the castle from which they are derived important information about masonry thicknesses, on the condition of the masonry ridge on the interior horizontal elements collapses and some structural lesions not otherwise visible. In particular, it was possible to detect the junction between the main body of the castle and added body to connect the defensive structure to the adjacent church. In this way, by means of a targeted structural depth, it will better define the mechanical-structural interaction between the three bodies that behave seismically as a real aggregate.*

*In summary, the findings and diagnostic tests carried out on the castle and spread on construction of the hamlet*

fenomeni di polverizzazione delle malte causati da meccanismi di dissesto dovuti a schiacciamento delle murature ipotizzati durante la prima fase di indagine visiva. Allo stesso modo, mediante l’indagine termografica, è stato possibile verificare in alcuni edifici del borgo numerosi stati di degrado delle murature dovuti a infiltrazioni d’acqua e/o a cattive regimentazioni di acque meteoriche.

Di estrema importanza ai fini dell’approfondimento della conoscenza in particolare del castello, è risultato il rilievo fotografico e video con Aeromobili a Pilotaggio Remoto (DRONI), che ha consentito di conoscere porzioni del manufatto al momento non accessibili. Inoltre, mediante le immagini rilevate dal drone, è stato possibile approfondire lo stato di conservazione di tali parti che risultano fortemente compromesse dall’assenza di coperture e dalla forte presenza di vegetazione infestante. Inoltre, la rilevazione fotografica ha consentito di avere una ottima visione planimetrica del castello da cui si sono desunte importanti informazioni sugli spessori murari, sullo stato di conservazione delle creste murarie, sui crolli degli orizzontamenti interni e su alcune lesioni strutturali non altrimenti visibili. In particolare, è stato possibile rilevare il punto di giunzione tra il corpo principale del castello e il corpo aggiunto per collegare la struttura difensiva all’adiacente chiesa. In questo modo, mediante un mirato approfondimento strutturale, è stato possibile definire l’interazione meccanico-strutturale tra i tre corpi che si comportano sismicamente come un vero e proprio aggregato. In sintesi, i rilievi e le indagini diagnostiche effettuate sul castello e sull’edilizia diffusa del borgo hanno permesso di delineare il quadro fessurativo complessivo la cui analisi ha consentito di definire un progetto di restauro avente come obiettivo la conservazione e la rifunzionalizzazione del castello e delle parti del borgo che sono state abbandonate.

### Chiese in aggregato nel centro storico di Napoli

L’attività di ricerca ha inoltre preso in considerazione lo studio di due chiese napoletane significative per i loro valori artistici e storici: la Chiesa dell’Immacolata a Pizzofalcone e la Chiesa di San Giuseppe delle Scalze a Pontecorvo. In tali edifici, in particolare, sono state eseguite campagne di rilievo grafico e fotografico e sono stati approfonditi gli aspetti legati alla storia statica, all’analisi dei dissesti strutturali e allo stato di conservazione delle murature. Tali studi hanno consentito di pervenire, grazie all’integrazione con le competenze multidisciplinari presenti nel gruppo di ricerca, a una conoscenza dettagliata delle singole fabbriche e all’individuazione di modelli interpretativi del quadro fessurativo in atto, anche attraverso modelli di calcolo FEM che hanno consentito di approntare un progetto di consolidamento che mirasse al miglioramento strutturale contemperando le istanze proprie della conservazione. Il progetto di restauro e di valorizzazione si è inoltre caratterizzato attraverso la definizione di scelte d’uso compatibili con il ruolo urbano degli aggregati e con proposte volte al miglioramento della fruizione e dell’accessibilità. Un ulteriore studio è stato condotto infine sul progetto di conservazione delle superfici architettoniche che caratterizzano i prospetti sia interni che esterni degli edifici religiosi presi in esame.

### Chiesa dell’Immacolata a Pizzofalcone

La Chiesa dell’Immacolata a Pizzofalcone costituisce l’episodio architettonico più recente di un complesso di edifici sorti nei secoli sulla sommità del Monte Echia a Napoli. Il percorso di conoscenza affrontato in questi mesi ha consentito di approfondire le cause dell’attuale stato di conservazione dell’organismo architettonico a partire dalla corretta identificazione tipologica dell’edificio e dalle sue relazioni con le fabbriche adiacenti. La ricerca è partita dall’analisi dell’iconografia storica di questa parte di città che risulta assai copiosa e varia, data l’importanza e la centralità dell’area. Dalla lettura dei documenti di archivio è emerso che la chiesa è stata interessata per tutto il Novecento da problemi di tipo statico, aggravati da due eventi eccezionali come la Seconda guerra mondiale e il terremoto del 1980. Nonostante non si conservi alcun documento progettuale relativo agli interventi post-bellici è possibile comunque datare a quel periodo la chiusura dei due ingressi laterali della facciata; gli ingressi oggi sono resi visibili e documentati da un crollo interno e dalla caduta dell’intonaco sul prospetto esterno, con il rinvenimento delle soglie di marmo. Attualmente, sulle membrature interne della Chiesa dell’Immacolata sono presenti evidenti fessurazioni lungo la chiave delle volte e degli archi. Tuttavia, le lesioni che destano maggiori preoccupazioni sono quelle che corrono lungo le volte a botte della navata centrale, non in chiave, bensì in senso longitudinale, in direzione parallela alla facciata, proseguendo lungo le pareti della navata centrale e interessando anche le cupolette delle cappelle laterali. L’analisi di tale quadro fessurativo rivela, in definitiva uno spostamento verso il basso dell’intero corpo della facciata. Questa, infatti, come emerge dalla sezione dell’edificio, appare assai sovradimensionata, anche a causa dell’alto muro di coronamento che grava sopra il timpano e sull’apertura centrale del prospetto, a sua volta lesionato. Di particolare interesse, ai fini di un generale intervento di restauro e valorizzazione dell’edificio è lo studio del degrado superficiale della facciata, che costituisce il fondamento del relativo progetto di conservazione che tenga conto del ruolo del prospetto della chiesa nel panorama dell’intera città. Le indagini finora condotte lasciano supporre che le problematiche relative ai dissesti strutturali e al degrado superficiale dipendano da vulnerabilità legate a carenze di natura costruttiva della fabbrica o sopravvenute a seguito delle sollecitazioni da parte di eventi calamitosi. Ciò ha confermato a livello metodologico l’importanza di una lettura incrociata della storia statica dell’edificio religioso, condotta attraverso un’attenta analisi della documentazione archivistica, con la lettura diretta del manufatto nella sua ultima consistenza anche coadiuvata dalle necessarie indagini diagnostiche. In tal senso, nel mese di settembre 2015 è stato effettuato un nuovo sopralluogo alla Chiesa dell’Immacolata a Pizzofalcone in presenza di componenti dell’Attività appartenenti ai settori del Restauro dell’Architettura e dell’Ingegneria delle Strutture. In quell’occasione è stato individuato un elenco di indagini diagnostiche non invasive da effettuare sulla chiesa per individuare in maniera quantitativa l’entità dei dissesti e le caratteristiche statiche dell’edificio. A completamento delle analisi già condotte, negli ultimi mesi i dati rilevati sono stati

*enabled us to identify the overall crack pattern whose analysis was used to develop a restoration project whose objective is the preservation and renovation of the castle and parts of town that have been abandoned.*

#### **Churches in aggregate in the historic center of Naples**

*The research also took into account the study of two Neapolitan churches significant for their artistic and historical value: the church of Immacolata at Pizzofalcone, the church of St. Giuseppe delle Scalze at Pontecorvo. In such buildings, in particular, aspects related to the static history, analysis of structural instability and the state of conservation of the masonry were carried out campaigns and photographic and graphic relief were investigated. These studies made it possible to achieve, thanks to integration with the multidisciplinary expertise in the research group, to a deeper understanding of individual factories and to the identification of models of interpretation of the crack pattern in place, including through FEM calculation models which allowed to prepare a consolidation project that aimed at structural improvement by reconciling their own instances of conservation. The project of restoration and enhancement was also characterized by defining user choices compatible with the urban role of the aggregates and proposals aimed at improving the use and accessibility. A further study was carried out finally on the conservation project of architectural surfaces that characterize the prospects both inside and outside of religious buildings surveyed.*

#### **The church of Immacolata at Pizzofalcone**

*The church of Immacolata at Pizzofalcone represents the most recent episode of an architectural complex of buildings built over the centuries on the summit of Mount Echia in Naples. The path of knowledge addressed in recent months has made it possible to investigate the causes of the current state of conservation of the architectural organism from the proper typological identification of the building and its relations with the adjacent factories. The research started from the analysis of the iconography of this historic part of the city which is very copious and varied, given the importance and centrality of the area.*

*From the reading of archival documents it showed that the church has been affected throughout the twentieth century by static problems, aggravated by two exceptional events such as the Second World War and the 1980 earthquake Despite not retain any design document for interventions post-war can still be dated to that period the closing of the two side entrances of the facade; inputs today are made visible and documented by an internal collapse and falling plaster on the exterior elevation, with the discovery of the marble thresholds. Currently, into the inner facades of the church evident many cracks along the key of vaults and arches. However,*

Napoli, Chiesa dell'Immacolata a Pizzofalcone, immagini termografiche e fotoraddrizzamento del prospetto principale / Naples, Immacolata at Pizzofalcone Church, thermographic images and photomerge of principal facade.

*the lesions of most concern are those that run along the vaults of the central nave, not the key, but in the longitudinal direction, in a direction parallel to the facade, continuing along the walls of the nave and also affecting the domes of the chapels side.*

*The analysis of such a crack pattern reveals ultimately a displacement downwards of the entire body of the facade. This, in fact, as is clear from the section of the building, seems far too large, also because of the crowning of the wall that rests above the ear drum and the opening center of the prospectus, in tum damaged.*

*Particularly interesting, in a wide restoration and enhancement project of the building it is the study of the surface degradation of the facade, which is the basis of the relevant conservation project that takes into account the role of the façade of the church in the panorama of the entire city.*

*The investigations conducted so far suggest that the problems related to structural instability and surface degradation depend on vulnerabilities related to constructional deficiencies of the factory or have arisen as a result of stress by natural disasters. This confirmed a methodological level the importance of a cross-reading of the static religious building history, conducted through a careful analysis of the archival documents, with direct reading of the article in the latest consistency also supported by the necessary diagnostic tests.*

*In September 2015 it was carried out an inspection visit to the church of a Pizzofalcone Activity in the presence of components belonging to the sectors of the Restoration of Architecture and Structural Engineering. On that occasion it was identified a list of non-invasive diagnostic tests or partially invasive it will be appropriate to carry out the church to identify quantitatively the extent of damage and the static characteristics of the building.*

*To complete the analysis already conducted, in recent months the measured data were synthesized in elaborate that deepen the structural instability mechanisms in place by establishing a three-dimensional model, using*



sintetizzati in elaborati che approfondiscono i meccanismi di dissesto strutturale in atto attraverso la definizione di un modello tridimensionale che, mediante le specifiche competenze strutturali delle figure coinvolte all'interno dell'unità di ricerca, hanno condotto alla definizione di un modello strutturale che definisce i cinematismi in atto e quelli possibili, tenendo conto della posizione 'in aggregato' dell'edificio.

In vista di un restauro e adeguamento funzionale del manufatto storico, inquadrato in un complessivo progetto di riqualificazione urbana dell'area circostante, si è proceduto con la valutazione circa la scelta di interventi di consolidamento strutturale che vadano a migliorare le attuali condizioni di sicurezza e a ridurre e prevenire il rischio sismico. Gli interventi di consolidamento, aderenti al concetto di «miglioramento» (definito al punto 8.4.2 del DM 14/01/2008), dovranno andare a coadiuvare il funzionamento statico delle strutture esistenti, tramite l'impiego di materiali e tecniche che rispondano ai requisiti del minimo intervento, della compatibilità materica tra preesistenza e nuovi materiali per il restauro e la reversibilità. A tal fine saranno approfondite ulteriormente la consistenza delle fondazioni della chiesa e le caratteristiche meccaniche del terreno di sedime. Attualmente la tipologia strutturale rilevata e il quadro fessurativo osservabile suggeriscono la necessità di interventi volti all'eliminazione di possibili meccanismi locali. Per ottenere tale risultato, si potranno prevedere nella porzione sommitale incatenamenti mediante cordoli in acciaio.

Le lesioni alle volte a botte confermano l'opportunità di prevedere catene di collegamento dei relativi piedritti al fine di evitarne lo spostamento relativo. Potrebbe essere utile rinforzare le zone di cantonale e di incrocio murario mediante intonaco armato realizzato con rete in fibre di vetro o di basalto messo in opera con malta a base di calce. Sarà anche opportuno valutare la fattibilità di interventi di rinforzo delle volte a botte dall'estradosso unitamente alla realizzazione di frenelli, i quali rappresentano un presidio tradizionale che si è dimostrato di particolare efficacia per strutture voltate colpite da azioni sismiche. Da valutare caso per caso restano inoltre interventi di sostituzione degli architravi al fine di ridurre le criticità strutturali in corrispondenza delle aperture nonché interventi localizzati di scuci-cuci e di iniezioni in porzioni di muratura particolarmente lesionate o aventi malta molto degradata. Gli interventi precedentemente descritti, trasposti in un progetto organico, potranno essere tenuti in conto in un'analisi strutturale che, comparata a quella relativa al comportamento sismico della struttura nella sua configurazione attuale, consentirà di valutare in modo quantitativo l'entità del miglioramento sismico con essi conseguibile.

### Chiesa di San Giuseppe delle Scalze a Pontecorvo

Il complesso religioso di San Giuseppe delle Scalze a salita Pontecorvo, significativo esempio di architettura seicentesca napoletana, opera dell'architetto Cosimo Fanzago mostra problematiche di degrado e di abbandono spesso ricorrenti in manufatti sottoposti al sisma che ha colpito il territorio campano nel 1980.

L'attività svolta su tale edificio è stata finalizzata alla definizione di un percorso di conoscenza propedeutico alla redazione di un progetto di restauro in cui siano contemplati una serie di interventi di miglioramento strutturale, così come previsto dalla normativa italiana vigente in materia di beni culturali, e in linea con i più aggiornati documenti di indirizzo. La metodologia di analisi per la Chiesa di San Giuseppe delle Scalze, ha previsto, a monte del processo di conoscenza del manufatto, un attento studio dei suoi caratteri tipologici e delle sue relazioni con il contesto ambientale. L'edificio costituisce un esempio di architettura religiosa in muratura portante con volta a incannucciata portata e copertura in capriata lignea, impiantata su fondazioni profonde preesistenti e inscritta in un aggregato urbano. Lo studio ha costituito la più importante attività di monitoraggio delle condizioni fisiche del bene, intesa come controllo periodico dell'insorgenza di stati fessurativi, di nuovi fenomeni di degrado, di trasformazione della struttura e delle condizioni al contorno, a cui si aggiungono di volta in volta informazioni provenienti dal monitoraggio strumentale. Data l'importanza del bene dal punto di vista storico-artistico, alle prime operazioni di rilievo si è affiancata una approfondita attività di ricerca cartografica, bibliografica e archivistica, non solo per precisare la particolare evoluzione storico-morfologica della fabbrica e del suo aggregato urbano, ma anche per la comprensione delle attuali problematiche di degrado. La campagna di rilievo dell'edificio ha consentito l'indagine delle caratteristiche materiche, delle tecniche costruttive appartenenti al cantiere storico e dello stato di conservazione. Vista la presenza dell'intonaco sulla maggior

*the specific structural skills of professionals involved in the unit research, will lead to the definition of a structural model that defines the mechanisms in place and those possible, taking into account the 'position in the aggregate' of the building.*

*In sight of a restoration and functional adaptation of the historical artifact, framed in an overall plan for urban redevelopment of the surrounding area, we will proceed with the assessment of the choice of structural consolidation interventions that go to improve the current security situation and reduce and preventing the seismic risk. The consolidation work, adhering to the concept of 'improvement' (defined in section 8.4.2 of the DM 14/01/2008), will go to help the static operation of existing facilities, through the use of materials and techniques that meet the requirements of minimum intervention, the material compatibility between pre-existing and new materials for restoration and reversibility. For this purpose will be discussed further the consistency of the church foundations and the mechanical characteristics of the soil sediment. Currently the structural type detected, and the crack pattern observed suggest the need for interventions aimed at eliminating possible local mechanisms. To achieve this result, it can then be provided in the portion summit block by steel curbs. The injuries to the barrel vaults confirm the opportunity to provide for connection of chains of the relative uprights in order to prevent the relative displacement. It might be useful to reinforce the cantonal areas and wall junction with made plaster reinforced with mesh in glass fiber or basalt put in place with lime-based mortar. It should also assess the feasibility of strengthening interventions of the barrel vaults dall'estradosso using reinforced plaster, along with the creation of steering cables, which represent a traditional garrison which has proved particularly effective for vaulted structures affected by seismic actions. Case by case remain also replacements of the architraves in order to reduce the structural problems at the openings as well as localized operations to scuci-cuci and injections in masonry portions particularly damaged or having very degraded mortar. The previously described actions, once transposed into an organic project, will be taken into account in the structural analysis that, compared to that on the seismic behavior of the structure in its present form, will allow to assess quantitatively the extent of improvement seismic achievable with them.*

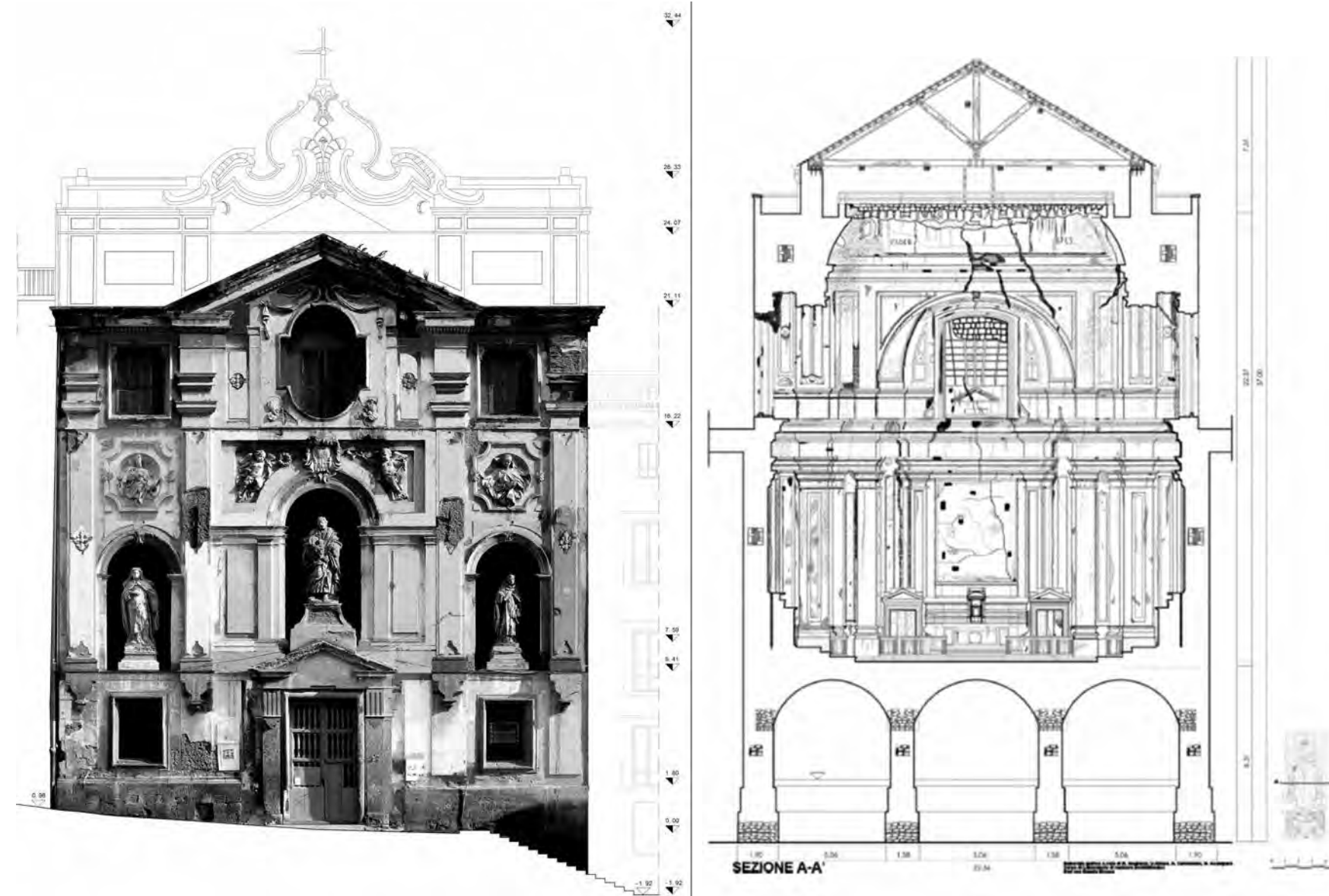
**The Church of St. Giuseppe delle Scalze at Pontecorvo**  
*The religious complex of St. Giuseppe delle Scalze at Pontecorvo, significant example of seventeenth-century Neapolitan architecture, the architect Cosimo Fanzago, shows degradation issues and neglect often recurring in furniture by the earthquake that struck the Campania region in 1980. The work carried out on this building was*

aimed at defining a path of knowledge in preparation for the preparation of a restoration project in which they are covered a series of interventions of structural improvement, as required by current Italian legislation on cultural heritage, and in line with the latest guidance documents. The methodology analysis of the church of St. Giuseppe of Scalze at Pontecorvo, starting by an upstream of the knowledge of the building process, was characterized by a careful study of its typological characteristics and its relationship with the environment. The building is an example of religious architecture bearing wall to reach the coverage in wooden truss, implanted deep foundations of existing and inscribed in an urban aggregate. The study consists of the most important of the physical condition monitoring activities of the well, understood as periodic monitoring of occurrence of cracking were, of new phenomena of degradation, of transformation of the structure and of the boundary conditions, to which are added from time to time information from the monitoring instrument.

Due to the art and historical values of the building, the first major operation was complemented by an in-depth mapping of research, bibliographic and archival, not only to point out the particular historical and morphological evolution of the factory and its urban aggregate, but also for the understanding of current degradation problems. The survey campaign of the building has allowed the investigation of the material characteristics, construction techniques belonging to the historic site and the state of preservation. Given the plaster presence on most of the walls in vertical tuff, what the type of masonry equipment is mainly entrusted to the observation of the corresponding walls of the large plaster gaps and lesions left by the earthquake and by comparison with the structures of contemporary buildings, the subject of specific studies on the subject.

The church originally had a wooden roof truss with outer coating layer in tiles, which was suspended, before the earthquake of 1980, by vertical or upright chains, the backbone of the to "incannucciata" vault covered with decorative plaster and paintings of great value. The analysis of the crack layout of the religious complex of St. Joseph of the Discalced in Naples, in part due to the effects of the earthquake of 1980, and the general state of conservation report a series of disturbances underway. On the side walls of the entrance to the presence of balloons horizontally plaster is to assume an advanced process of crushing of masonry and mortar disintegration, causing localized material expulsions. The lesions present in the interior of the nave are attributable to various causes: the vertical trend, placed higher up, are basically firm and due to the first wave motions of the earthquake of 1980 and the subsequent collapse of the roof, while the others are due to weighting due to the laying of the bead in reinforced concrete and the wooden truss, formed by carriers of oversized section.

parte delle murature in tufo verticali, l'individuazione della tipologia degli apparecchi murari si è affidata principalmente all'osservazione delle murature in corrispondenza delle ampie lacune d'intonaco e lesioni, lasciate dal sisma, nonché dalla comparazione con le strutture di edifici coevi, oggetto di studi specifici in materia. La chiesa presentava originariamente una copertura a capriata lignea con manto esterno di rivestimento in coppi, a cui era sospesa, prima del sisma del 1980, mediante ritti verticali o *catenelle*, l'ossatura della volta a "incannucciata", rivestita di stucchi decorativi e da dipinti di particolare pregio. L'analisi dell'attuale quadro fessurativo del complesso religioso di San Giuseppe delle Scalze a Napoli, in parte riconducibile agli effetti del sisma del 1980, e del generale stato di conservazione denuncia una serie di dissesti in atto. Sulle pareti laterali dell'androne la presenza di bollature ad andamento orizzontale dell'intonaco fa presupporre un avanzato processo di schiacciamento delle murature e di disgregazione delle malte, provocando espulsioni di materiale localizzato. Le lesioni presenti nell'interno della navata sono riconducibili a varie cause: quelle ad andamento verticale, poste più in alto, sono sostanzialmente ferme e dovute ai primi moti ondulatori del sisma del 1980 e al successivo crollo della volta, mentre le altre sono riconducibili all'appesantimento dovuto dalla posa in opera del cordolo in cemento armato e dalla capriata lignea, costituita da elementi portanti di sezione sovradimensionata. Le condizioni strutturali sono aggravate da un generale stato di decadimento e fatiscenza delle finiture: rivestimenti lapidei, stucchi, intonaci, privi di un programma di manutenzione e aggrediti dall'umidità, versano in avanzato degrado. La facciata principale presenta nella parte basamentale, rivestita con lastre di piperno, segni di umidità di risalita capillare che nel tempo hanno generato fenomeni di efflorescenze ed erosione dei materiali, fino alla messa a nudo della struttura muraria in tufo giallo. Anche l'interno della "Terra santa" presenta umidità di risalita, accentuata soprattutto dalla mancanza di aerazione, ripristinabile con interventi mirati e corretti. Sempre sulla facciata, la cattiva irreggimentazione delle acque piovane ha determinato il formarsi di ampie lacune dell'intonaco e degli stucchi decorativi e una diffusa presenza di macchie da dilavamento e croste nere, poste sotto le cornici più aggettanti. Ancora, gli ambienti della sagrestia e delle altre aule poste nel retro della chiesa, esposti a nord-est, presentano consistenti problemi di infiltrazione delle acque meteoriche lungo le pareti verticali e le superfici di copertura, dovute innanzitutto alla inefficienza delle pluviali esistenti, alla vetustà delle impermeabilizzazioni delle coperture e al degrado superficiale delle murature che espone le pietre di tufo, materiale fortemente igroscopico, a processi di erosione diffusa. L'avanzamento della ricerca condotto negli ultimi mesi, ha difatti consentito mediante una battuta termografica, di dare riscontro ad alcune ipotesi di degrado e dissesto relative sia alla polverizzazione delle malte quale conseguenza dello schiacciamento delle murature, sia ad alcune infiltrazioni di acqua meteorica, specialmente nella parte delle volte. Inoltre, l'uso della termografia sul prospetto ha consentito di rilevare una serie di fenomeni di distacco di intonaco dal supporto murario non riscontrabile a vista, che ha permesso di integrare l'analisi condotta sulle superfici architettoniche secondo il



Napoli, Chiesa di San Giuseppe delle Scalze, sezione materica dell'interno. Fotoraddrizzamento del prospetto principale e sezione materica dell'interno / Naples Church of St. Giuseppe delle Scalze, Inner section. Photomerge of main facade and materic relief of inner section.

The structural conditions are exacerbated by a general state of decay and disrepair of finishes: stone cladding, stucco, plaster, devoid of a maintenance program and attacked by moisture, pour in advanced decay. The main façade has in the base, covered with slabs of Piperno, signs of rising damp which over time have generated phenomena of efflorescence and erosion of materials, to the stripped of the wall structure with yellow stone. The interior of the "Terra Santa" has rising damp, especially accentuated by the lack of ventilation, resettable with targeted interventions and correct. Also on the facade, the bad regimentation of rainwater has resulted in the formation of large gaps in the plaster and decorative stucco and a widespread presence of stains from wash-off and black crusts, placed under the most projecting cornices. Still, the rooms of the sacristy and other classrooms placed in the back of the church, facing north-east, have considerable problems of infiltration of rainwater along the walls and roof surfaces, primarily due to the inefficiency of existing rainforests, to the age waterproofing of roofs and surface degradation of the walls exposing the limestone rocks, highly hygroscopic material, to widespread erosion.

The advancement of research carried out in last months, has in fact allowed by use of thermograph, to give feedback to some of degradation and instability hypothesis concerning both the pulverization of the mortar as a result of the crushing of the walls, both to some infiltration of meteoric water, especially in the part of the time.

Moreover, the use of thermography on the prospectus has allowed to detect a series of phenomena of detachment of plaster from the wall support cannot be found at sight, that has allowed to integrate the analysis conducted on architectural surfaces according to the Normal 1/88 (adj. 2006).

The path of knowledge thus far developed, supported by the first campaign of surveys A crucial phase of the research was prompted by the definition of a FEM model, characterized with the help of colleagues in the DIST (Department of Structures) of the University Federico II, through it It could be detected static interactions and structural dynamics of the aggregate of which the building is part. By interpretative model we have outlined are matches a series of assessments regarding the choice of structural consolidation work towards the enhancement of the current security situation in view of a throw for the building. The rethinking of new features targeted adaptation of the building to accommodate religious and socio-cultural activities, with full respect for the integrity of the particular structure of historical and architectural value and in line with the role of the epicenter of civic life of the neighborhood that St. Giuseppe delle Scalze has assumed in recent years.

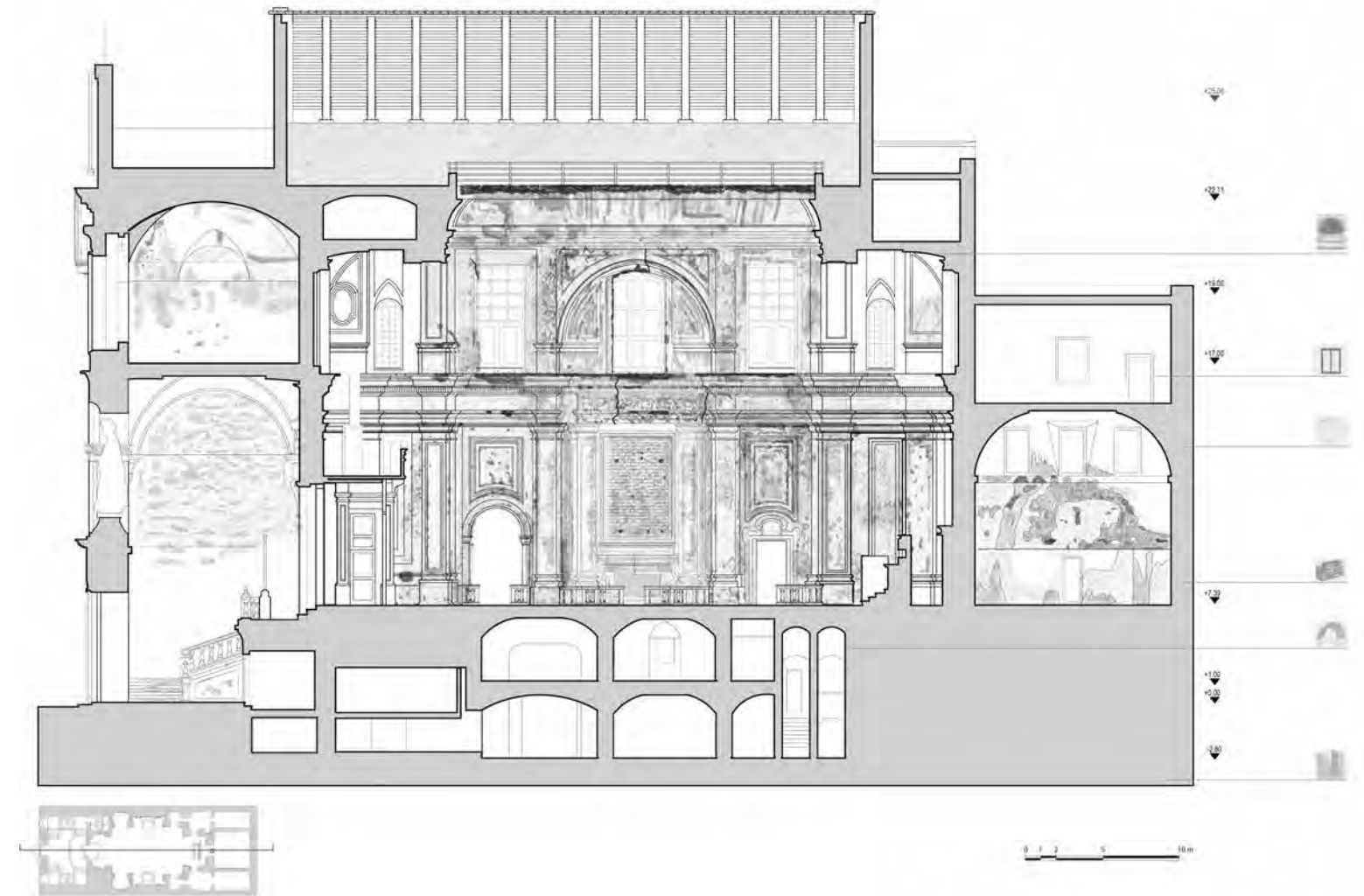
Normal 1/88 (agg. 2006). Una fase cruciale della ricerca è scaturita dalla definizione di un Modello FEM, caratterizzato con l'apporto dei colleghi del DIST (Dipartimento di Strutture) dell'Ateneo Federico II, attraverso cui è stato possibile rilevare le interazioni statiche e dinamiche dell'aggregato strutturale di cui l'edificio fa parte.

Dal modello interpretativo così delineato sono partite una serie di valutazioni circa la scelta degli interventi di consolidamento strutturale utili al miglioramento delle attuali condizioni di sicurezza in vista di una rimessa in funzione dell'edificio. Il ripensamento di nuove funzioni mira all'adeguamento dell'edificio per ospitare attività religiose e socio-culturali, nel pieno rispetto dell'integrità della struttura di particolare pregio storico-architettonico e in continuità con il ruolo di epicentro della vita civica del quartiere che la Chiesa di San Giuseppe delle Scalze ha assunto in questi anni.

## References

- Aveta A., Casiello S., La Regina F., Picone R. (2005), *Restauro e Consolidamento*, Mancosu, Roma.
- Colletta T. (1985), *Napoli. La cartografia pre-catastale*, numero monografico di «Storia della città».
- Donadono L., Picone R., Romeo E., Rosi M. (1990), *Il colore della Napoli neoclassica: intonaci, stucchi e finti marmi*, in Biscontin G., Volpin S. (eds.), *Superfici dell'architettura: le finiture*, Atti del Convegno, Bressanone.
- Russo V. (2000), *Finiture superficiali nel cantiere napoletano del Settecento*, in Fiorani D. (ed.), *Il colore dell'edilizia storica*, Roma, pp. 100-106.
- Fiengo G., Guerriero L. (1989), *Murature tradizionali napoletane, cronologia dei paramenti tra il XVI ed il XIX secolo*, Arte Tipografica, Napoli.
- Fiengo G., Guerriero L. (eds.) (2008), *Atlante delle tecniche costruttive tradizionali: Napoli, Terra di Lavoro (XVI-XIX sec.)*, Arte tipografica, Napoli.
- Ausiello G. (1999), *Architettura medievale: tecniche costruttive in Campania*, CLEAN, Napoli.
- Galante G. A. (1872), *Guida Sacra della città di Napoli*, Stamperia del Fibreno, Napoli.
- Picone R. (2005), *Le cupole in Campania tra conoscenza e restauro: il caso di Santa Maria Donnabina in Napoli*, in Casiello S., (ed.), *Le cupole in Campania. Indagini conoscitive e problemi di conservazione*, Arte Tipografica, Napoli, pp. 117-152.
- Picone R. (2012), *Il restauro e la questione dello stile. Il secondo ottocento nel Mezzogiorno d'Italia*, Arte'm, Napoli.
- Donadono L. (2016), *Palazzo Scapucci. Storia e Restauro*, Gangemi, Roma.

Napoli, Chiesa di San Giuseppe delle Scalze, sezione materica dell'interno / Naples, Church of St. Giuseppe delle Scalze, Inner section, materic relief of inner section.



## Strategie integrate per il restauro del patrimonio costruito. Dalla conoscenza all'intervento

Valentina Russo

### ***Integrated strategies for built heritage restoration. From knowledge to intervention***

#### **Premise**

*The refinement of a method for the comprehension of historical buildings, made up of aggregates and singular artifacts recognized as cultural heritage and aiming at the identification of correct strategies for their preservation, has led as its primary goal to the development of the Activity "Development of innovative approaches and reinforcing technics for the structural improvement of buildings in aggregate in respect of artistic and cultural restrictions" within the research project "Methods and Technologies for the Restructuration of Historic Centres and Valuable Buildings" (METRICS). The whole studies have aimed at deepening, with respect to case-studies and case-demonstrators, guidelines to be pursued in the restoration project by the application of materials and technologies for both traditional and innovative structural improvements, thereby raising their level of security in full respect of the historical and cultural significance of this heritage. The method used, coherently applied in all the studies, is based on a detailed knowledge phase interweaving information acquired by indirect surveys (bibliographic, cartographic, iconographic, archival, etc.) with that coming from direct surveys (metric survey, diagnostic tests, etc.). These latter, in particular, provide a graphic restitution of the sites and investigated historical artifacts, starting from the urban scale to that of the architectural detail, making it possible to identify and preserve figural and material-structural values, intended as the outcome of construction skills of the past. The interpretative approach has been developed, therefore, through an in-depth historical and evolutionary analysis and operations of video-photographic and drones' surveys, by dimensional and material-structural surveys of urban assets and of forms of architectures, with particular attention to traditional building systems, recurring and atypical, to the presence of elements related to prior strengthening works, to architectural surfaces, to their material characterization and state of conservation. Through surveys, facilitated in the case of buildings in ruins by the visibility of the wall nucleus,*

#### **Premessa**

L'affinamento di un metodo di comprensione del costruito storico, costituito da aggregati e manufatti singolari riconosciuti quali beni culturali e finalizzato all'individuazione di corrette strategie per la sua conservazione, ha guidato, quale obiettivo primario, lo sviluppo dell'Attività "Sviluppo di metodologie e tecniche innovative di rinforzo e miglioramento strutturale per gli edifici in aggregato nel rispetto dei vincoli artistico-culturali" entro il Progetto di ricerca "METodologie e Tecnologie per la RIqualificazione dei Centri Storici e degli edifici di pregio" (METRICS). L'insieme degli studi condotti ha mirato ad approfondire, rispetto a casi-studio e casi-dimostratori, indirizzi da perseguire nel progetto di restauro con l'applicazione di materiali e tecnologie sia tradizionali sia innovativi per il miglioramento strutturale, innalzandone il livello di sicurezza nel pieno rispetto dei significati storico-culturali di cui tale patrimonio è testimonianza. Il metodo utilizzato, coerentemente applicato in tutti gli studi condotti, si fonda su una dettagliata fase di conoscenza in cui si intrecciano informazioni acquisite da indagini indirette (ricerche bibliografiche, cartografiche, iconografiche, archivistiche, etc.) con quelle provenienti da indagini dirette (rilevamento grafico, indagini diagnostiche, etc.). Queste ultime, in particolare, prevedono la restituzione grafica dei siti e manufatti storici esaminati, partendo dalla scala urbana fino a quella di dettaglio architettonico, che consenta di individuare e preservarne i valori figurali e materico-strutturali, frutto di saperi costruttivi del passato. Il percorso interpretativo si è sviluppato, dunque, attraverso un'approfondita analisi storico-evolutiva e operazioni di rilevamento videofotografico e da drone, dimensionale e materico-strutturale dei tessuti urbani e dei manufatti architettonici, con particolare attenzione ai sistemi di edificazione tradizionali, ricorrenti e atipici, alla presenza di elementi riferibili a interventi di consolidamento pregressi, alle superfici architettoniche, alla loro caratterizzazione materica e al loro stato di conservazione. Attraverso il rilievo, facilitato nel caso delle architetture allo stato di rudere dalla visibilità dei nuclei murari, sono stati catalogati i materiali costituenti le strutture e gli apparecchi murari, nonché analizzato lo stato di danno combinato di superfici e strutture attraverso l'interpretazione dei fenomeni fessurativi e deformativi delle fabbriche. Tale percorso di ricerca – con esito nel Seminario di Studi *L'Arte del costruire in Campania tra restauro e conoscenza strutturale* (Napoli, Dipartimento di Architettura, 28 gennaio 2016) – è stato misurato nelle sue fasi di conoscenza e di possibili strategie

di intervento rispetto a contesti costruttivi differenti individuando, di conseguenza, casi-dimostratori in ambito napoletano (Chiesa di Santa Maria del Popolo agli Incurabili) e nel contesto di Frigento in Irpinia (Masseria Lo Parco) e, rispetto al Sannio, un rilevante caso-studio nel borgo di Tocco Caudio. In riferimento a questi ultimi, sono state individuate le principali criticità strutturali dei manufatti in aggregato e approfondita la conoscenza mediante un programma di indagini diagnostiche non distruttive per giungere all'individuazione di nodi strategici da affrontare in un progetto di restauro alla scala urbana e architettonica.

### **La Chiesa di Santa Maria del Popolo agli Incurabili nel centro storico di Napoli**

L'attività di ricerca svolta sulla Chiesa di Santa Maria del Popolo degli Incurabili è stata condotta nell'ottica di definire possibili strategie per il restauro e il miglioramento della fruizione della stessa in sicurezza, in considerazione di un esteso degrado strutturale e delle superfici architettoniche. Nella sua consistenza attuale, il complesso degli Incurabili appare una testimonianza significativa di un lento processo di trasformazione che ne ha interessato le architetture attraverso i secoli, mostrando l'entità dei danni inferti al patrimonio costruito dai traumatici eventi del secolo scorso. Definito nel corso della prima metà del Cinquecento, l'impianto originario dell'Ospedale fu interessato, infatti, nei due secoli successivi, da rinnovamenti e ampliamenti per essere, quindi, danneggiato dai bombardamenti del Secondo conflitto mondiale e, successivamente, dal sisma del 1980. La chiesa, al limite meridionale del complesso ospedaliero, presenta un impianto costituito da un'aula unica in muratura di tufo giallo napoletano in cui si registra un'elevata vulnerabilità riconducibile al doppio livello della scala 'globale' dell'insula e di quella 'locale' dell'edificio. La maggiore regolarità strutturale ravvisabile in pianta si contrappone, difatti, a una notevole dissimetria nella distribuzione dei vincoli in alzato, concentrati su due dei quattro lati dell'edificio, posto nell'angolo dell'aggregato. Tale condizione si pone come una questione di notevole problematicità in rapporto alla risposta globale fornita dalla struttura, con un unico fronte libero e gravato dal peso delle aggiunte post-belliche.

Il manufatto in aggregato permette di riconoscere fattori di vulnerabilità intrinseci alla sua struttura. Tra questi, sono stati considerati quelli derivanti dall'indebolimento fisiologico dei materiali e altri imputabili a carenze di carattere costruttivo, riconoscibili nella mancanza di opportune ammorsature nei cantonali e nella debolezza dei collegamenti tra i pilastri del lato destro della navata e la muratura retrostante. Non sono state trascurate, inoltre, questioni connesse alla qualità delle tessiture murarie antiche, piuttosto irregolari, che incide sulla resistenza della struttura e contribuisce ad aumentarne la vulnerabilità.

A tali fattori si aggiungono gli effetti, in termini di riduzione della resistenza strutturale, imputabili alle sollecitazioni dinamiche dovute agli eventi sismici reiterati nel tempo e alla deflagrazione degli ordigni bellici, unitamente alla difficile interazione tra la

*the materials constituting structures and masonries have been cataloged as well as analyzed the combined damage of surfaces and structures by interpreting cracking phenomena and buildings' deformations. This research path, with results in Seminar L'Arte del costruire in Campania tra restauro e conoscenza strutturale (Naples, Department of Architecture, January 28, 2016), has been carried out in its phases of knowledge and possible intervention strategies with respect to different constructive contexts, identifying, as a result, case-demonstrators in the Neapolitan area (Church of Santa Maria del Popolo agli Incurabili) and in the context of Frigento in Irpinia (Lo Parco rural complex) and, with respect to Sannio, a relevant case-study the village of Tocco Caudio. With regard to these latter, the main structural problems of the artifacts in the aggregate have been identified and it has been deepened their knowledge by non-destructive diagnostic program so as to arrive to the identification of strategic issues to be afforded in the restoration project both at the urban and the architectural scale.*

### **The church of Santa Maria del Popolo agli Incurabili in the historic centre of Naples**

*The researches carried out on the church of Santa Maria del Popolo agli Incurabili was performed in order to define strategies for its restoration and reuse improvement in safety because of an extended structural and architectural surfaces' deterioration. In its present consistency, the Incurabili complex is the significant evidence of a slow process of transformation that has affected the architecture over the centuries, showing the extent of the damage inflicted to built heritage by the traumatic events of the last century. Established during the first half of the 16th century, the Hospital original plan was involved by renovations and expansions in the following two centuries and then damaged by the bombings of World War II and, subsequently, by the 1980 earthquake. The church, at the southern limit of the Hospital, shows a plan with a single nave in Neapolitan yellow tuff in which there is a high vulnerability due both to the 'global' level of the insula scale and to the 'local' level of the building scale. The higher structural regularity of the plan opposes, in fact, to a significant asymmetry in the distribution of the constraints in elevation concentrated on two of the four sides of the building, placed in the corner of the urban aggregate. This condition stands as a matter of considerable problematic nature in relation to the global response provided by the structure itself, with a single free elevation and weighed by the post-war additions. The architecture in the aggregate enables us to recognize vulnerability factors of intrinsic to its structure. Among them were those deriving physiological weakening of materials and other*



Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.  
Sezione trasversale verso la controfacciata  
(elab. M.A. Aldarelli, 2016) / Naples, Santa  
Maria del Popolo church. Cross section  
towards the counter-facade (elab. M.A.  
Aldarelli, 2016).

*attributable to the constructive character deficiencies identified in the lack of appropriate toothing in the cantonal and the weakness of the connections between the pillars of the right side of the aisle and the back wall. also they not have been neglected, issues related to the quality of the ancient masonry textures rather irregular, which affects the strength of the structure, and adds to the vulnerability.*  
*The architecture in the aggregate enables us to recognize vulnerability factors intrinsic to its structure. Among these those deriving from physiological weakening of materials and other attributable to the constructive deficiencies were considered, identified in the lack of appropriate toothings in the cantonal and in the weakness of the connections between the pillars and the back wall on the right side of the aisle. Issues related to the quality of the rather irregular masonry textures have been neglected, which affects the strength of the structure and increases its vulnerability. The effects of structural strength reduction due to the cyclic dynamic seismic loads and to war explosions add up to the difficult interaction between the ancient materia and consolidations hardly compatible with the characteristics of the church. The remission of war damages consisted, in fact, in the replacement of the roof made of wooden trusses and of the suspended coffered ceiling with twelve trusses in reinforced concrete – connected by a slab and implanted on the ancient wall with a perimeter curbs – and with a new coffered ceiling of the same material, whose scansion is defined by the chains of the trusses and, transversely, by the joists. Such an addition, oversized compared to the war damages, stands in a problematic way with respect to structural issues: in fact, even if reminding the compositional lines of the wooden coffered ceiling, it weighs on the ancient masonries increasing their already intrinsic vulnerability.*  
*The earthquake of 1980 brought out the 'weakness' of the fabric mainly in the south wall: the damage pattern in this latter, deepened through thematic surveys and structural modeling, has interested its pillars, with significant cracks and detachments of entire blocks of masonry as well as the keystones of the arches. In post-earthquake emergency phase, operations consisting of cement injections with reinforced perforations were carried out, so appearing indifferent to the interaction with the ancient materia and the decorative elements,*



materia antica e gli esiti di consolidamenti poco compatibili con le caratteristiche del manufatto. La remissione dei danni bellici consistette, difatti, nella sostituzione della struttura di copertura costituita da capriate lignee e del cassettonato a esse sospeso con dodici capriate in calcestruzzo armato – collegate da una soletta e innestate sulla muratura antica con un cordolo perimetrale – nonché con un nuovo cassettonato dello stesso materiale, la cui scansione è definita dalle catene delle capriate e, trasversalmente, da travetti. Tale aggiunta, sovradimensionata rispetto all'entità dei danni subiti, si pone in modo problematico rispetto a questioni di natura strutturale: pur richiamando le linee compositive del cassettonato ligneo, essa grava, difatti, sugli antichi pannelli murari, aumentandone la già intrinseca vulnerabilità. Il sisma del 1980 mise in evidenza le 'debolezze' della fabbrica prevalentemente nel pannello murario a sud: il quadro dei danni in quest'ultimo, approfondito attraverso rilievi tematici e modellazione strutturale, ne ha interessato tanto i pilastri, con fessurazioni di notevole entità e distacco di interi blocchi di muratura, quanto i conci di chiave delle arcate.

Nella fase di emergenza post-terremoto furono eseguiti interventi consistenti in iniezioni cementizie con perforazioni armate che appaiono al presente indifferenti all'interazione con la materia antica e agli apparati decorativi, evidenziando i limiti del difficile rapporto tra consolidamento e protezione delle superfici decorate di cui furono sacrificate ampie porzioni. Negli anni Novanta, l'urgenza imposta da un quadro strutturale che continuava a essere preoccupante, determinò la realizzazione di una campagna di indagini e di un progetto di consolidamento, che, se eseguito, avrebbe ancora una volta sacrificato gli apparati decorativi.

Al presente, i principali fenomeni di dissesto rilevati e avvalorati anche dal modello FEM effettuato in collaborazione con esperti del gruppo di ricerca del Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, sono riconducibili a:

- Schiacciamento dei pilastri lungo la parete Sud;
- Stati tensionali di trazione elevati in chiave negli archi del fronte Sud;
- Fessure per crisi da trazione della muratura nella zona absidale;
- Attivazione di meccanismi di crisi locali dovuti al comportamento disaccoppiato della parete Sud;
- Fuori piombo dei pilastri situati al di sopra dell'ingresso.

La ricerca svolta in chiave fortemente interdisciplinare ha pienamente mostrato come, nonostante i moderni software di calcolo permettano di condurre analisi strutturali su edifici anche molto complessi, l'affidabilità dei risultati numerici sia subordinata alla rappresentatività del modello numerico, elaborato sulla base del livello di conoscenza conseguibile. Il problema diventa ancor più complesso se l'oggetto di studio, come nel caso della Chiesa di Santa Maria del Popolo, è un edificio di pregio dove il livello di conoscenza è fortemente limitato dall'impossibilità di eseguire esaustive indagini conoscitive.

L'analisi strutturale è stata condotta attraverso diverse ipotesi di modellazione anche a partire dai dati emersi dalle indagini condotte a seguito del sisma del 1980. Le valutazioni hanno permesso di ottenere informazioni circa il comportamento globale

*highlighting the difficult relationship between strengthening and protection of the decorated surfaces of which large portions were sacrificed.*

*During the Nineties, the urgency imposed by a structural framework that continued to be worrying, determined the realization of a campaign of investigation and of a strengthening project, which, if executed, would once again sacrificed the decorations. At present, the main instability phenomena detected and also corroborated by the FEM model carried out in collaboration with experts of the research group of the Department of Structures for Engineering and Architecture are attributable to:*

- Compression of the pillars along the south wall;
  - High tensile stress in key of the arches on the southern side;
  - Crackings for masonry tensile crisis in the apse;
  - Activation of local crises mechanisms due to the decoupled behavior of the southern wall;
  - Out of plumb of the pillars located above the entrance.
- The interdisciplinary research has fully shown that, despite the modern calculation softwares enable us to conduct structural analyzes of buildings also very complex, the reliability of the numerical results is linked to the representativity of the numerical model, developed on the basis of the level of knowledge achievable. The problem becomes even more complex when the object of study, as in the case of the church of Santa Maria del Popolo, is a fine building where the level of knowledge is severely limited by the inability to perform exhaustive surveys.*

*The structural analysis has been conducted with various modeling hypotheses starting from the data coming from surveys carried out after the earthquake of 1980. The evaluations have led to information about local and global behavior of the building under the changing of the modeling assumptions both from the static point of view (Gravitational Linear Static Analysis) and from the dynamic point of view (Modal Analysis, Dynamic Linear Analysis and Linear Time History). The Static Analysis have identified the most stressed parts in the pillars of the south wall. The replacement of the wooden trusses with other in reinforced concrete has caused an increase of the internal stress to the wall panel of about 20%. The detected stress increments, however, are of a level that does not compromise the stability of the structure, although being congruent with the localization of the damage. Even the crack patterns detected along the walls of the apse, near to the openings, are compatible with the results of the numerical modeling.*

*If the replacement of the wooden roof with a concrete one has worsened, although not too much, the stress state of the structure, at the same time the modal analysis showed a beneficial effect with respect to the possible activation of local mechanisms. Such a rigid covering offers, in fact, a valid constraint at the top on*

*the walls, on the other hand absent in the case of the wooden roof. The seismic analysis has confirmed the zones of stress concentration detected by the static analysis and is in accord with the crack patterns. In particular, the stress increments detected after the earthquake are compatible with the instabilities. The Irpinia earthquake of 1980 can be considered, therefore, as the main cause of instability for the structure. After the modeling has been possible to carry on a hypothesis about strengthening works needed for a reuse of the church. The effects of possible replacement of the trusses, as seen currenly in concrete, with lighter steel trusses have been analyzed. If such a solution would entail a remission of the existing stress, however, given the characteristics of invasiveness, it is not convenient compared to the benefit it would bring. The replacement of the roof would only be justified if the deteriorating conditions of the concrete trusses were such as to induce a complete replacement rather than a recovery. The problem of high compression along the southern front, thus, could be dealt with by compatible fiber/ net (e.g., basalt) hoops immersed into inorganic binder (cement or lime – FRCM) after replacing the degraded masonry parts, by very fluid injections compatible with mortars and by the preparation of the masonry surface. The high tensional stresses at the arc-keys of the same pillars could aggravate, as time goes on, cracking phenomena already partly evident on the structure. It is appropriate, then, that these areas are subjected to interventions in order to exclude that the cracking phenomena can evolve further. The interposition of network reinforcements on a cement matrix, in correspondence of the arc-keys and extended along appropriate adjacent intrados surfaces, can ensure adequate redistribution of the increases of internal tensional stresses. The efficiency of such an action is subjected to the characteristics and quality of the substrate. The presence of cracks and/or superficial degraded materials would greatly limit the effectiveness of such an intervention. That is why it is appropriate that the injection operations with compatible mortars with high fluidity and surface preparation are planned before the reinforcement systems. Cracks present in the apse should be the object of the same reinforcement intervention, after the execution of injections and the regularization of the masonry substrate. The most substantial problematic issue is certainly the intrinsic vulnerability of the south wall of the church. Its considerable size and slinness favors the activation of local modes that can greatly limit its structural resistance. Such a wall panel, as evidenced by the modal analysis, performs in almost all the modes local responses due mainly to the horizontal or vertical composed flexion mechanisms. Simple*

e locale dell’edificio al variare delle diverse ipotesi di modellazione, sia dal punto di vista statico (Analisi Statiche lineari gravitazionali), sia dal punto di vista dinamico (Analisi Modali, Analisi Dinamiche lineari e Time History lineare). Le Analisi Statiche hanno individuato le zone maggiormente sollecitate nei pilastri della parete Sud. La sostituzione della capriata lignea con altra in c.a. ha causato un incremento della sollecitazione interna al pannello murario di circa il 20%. Gli incrementi tensionali rilevati, tuttavia, sono di entità tale da non compromettere la stabilità della struttura, pur risultando congruenti con la localizzazione dei danneggiamenti. Anche i quadri fessurativi rilevati lungo le pareti dell’abside, in prossimità delle aperture, sono risultati compatibili con quanto emerso dalla modellazione numerica.

Se la sostituzione della copertura in legno con una in c.a. ha aggravato, seppure in maniera non eccessiva, lo stato tensionale della struttura, al contempo le analisi modali hanno evidenziato un suo effetto benefico rispetto all’eventuale attivazione di meccanismi locali. Tale copertura rigida offre, difatti, un valido vincolo in testa alle pareti, assente invece nel caso di copertura in legno. Anche le analisi sismiche hanno confermato le zone di concentrazione rilevate dall’analisi statica e sono in accordo con i quadri fessurativi presenti. In particolare, gli incrementi di stato tensionale rilevati per effetto del sisma risultano compatibili con i dissesti presenti. Il sisma dell’Irpinia del 1980 può essere considerato, dunque, come la principale causa dei dissesti presenti nella struttura.

A valle del lavoro di modellazione è stato possibile avanzare ipotesi circa gli interventi di consolidamento necessari al fine di una nuova fruizione della chiesa. Sono stati analizzati gli effetti di un’eventuale sostituzione della capriata, come si è visto attualmente in c.a., con una capriata più leggera in acciaio. Se tale soluzione comporterebbe uno sgravio dello stato tensionale esistente, tuttavia, stante le caratteristiche di invasività dell’intervento, essa risulta poco conveniente rispetto al beneficio che ne conseguirebbe. La sostituzione della copertura risulterebbe giustificata solo qualora le condizioni di degrado dell’attuale capriata in c.a. fossero tali da indurne una completa sostituzione anziché un suo recupero.

Il problema dello schiacciamento lungo il fronte meridionale potrebbe essere, quindi, affrontato mediante cerchiature in fibra/rete compatibile (ad es., basalto) immerse in matrice inorganica (cementizia o a base di calce – FRCM) previa sostituzione delle porzioni di muratura degradata, iniezioni con malte compatibili a elevata fluidità e preparazione della superficie del substrato in muratura. Gli elevati stati tensionali di trazione rilevati in chiave agli archi della medesima pilastratura potrebbero aggravare, col passare del tempo, fenomeni di fessurazione già in parte evidenti sulla struttura.

È opportuno, dunque, che tali zone siano oggetto di interventi al fine di escludere la possibilità che i fenomeni di fessurazione possano evolversi ulteriormente. L’interposizione di rinforzi in rete a matrice cementizia, in corrispondenza delle chiavi ed estese lungo adeguate superfici intradossali adiacenti, garantirebbe un’adeguata ridistribuzione

di eventuali incrementi di stati tensionali interni. L’efficienza di un simile intervento è subordinata alle caratteristiche e qualità del substrato. La presenza di fessurazioni e/o materiale degradato superficiale limiterebbe fortemente l’efficacia di un simile intervento. Per tale motivo è opportuno che interventi di iniezione con malta compatibile a elevata fluidità e preparazione delle superfici siano pianificati a monte dei sistemi di rinforzo. Le fessurazioni presenti nelle zone absidali dovrebbero essere oggetto del medesimo intervento di rinforzo, previa esecuzione di iniezioni e regolarizzazione del substrato in muratura. La problematica più consistente è sicuramente da riguardarsi nell’intrinseca vulnerabilità esibita dalla parete meridionale della chiesa. La sua notevole estensione e snellezza favoriscono l’attivazione di modi locali che possono limitarne fortemente la capacità strutturale. Tale pannello murario, come evidenziato dalle analisi modali, esibisce quasi nella totalità dei modi di risposte locali dovuti prevalentemente a meccanismi di flessione orizzontale o a flessione verticale composta.

Fenomeni di ribaltamento semplice sono da escludersi per effetto del vincolo in testa garantito dalla presenza della copertura in c.a. La posa in opera di fasce in fibra unidirezionale o in rete immerse in matrice inorganica, lungo la direzione longitudinale in pianta e verticale in elevazione, stante la presenza di un intonaco fortemente degradato, migliorerebbe la risposta fuori dal piano della parete nei confronti del meccanismo di flessione composta orizzontale e verticale. Infine, la possibilità di escludere completamente il fuori piombo dei pilastri situati al di sopra dell’ingresso è fortemente limitata dalla necessità di conservarne appieno la consistenza: nell’ottica di minimizzare l’invasività dell’intervento, l’introduzione di cerchiature in acciaio potrebbe rientrare tra le soluzioni valide.

### La conservazione dei borghi rurali: la Masseria Lo Parco a Frigento

Altro ambito geocostruttivo cui si è posta specifica attenzione è quello dell’Irpinia partendo, in particolare, dall’areale di Frigento su cui si sono concentrate, in forma interdisciplinare, più attività del progetto di ricerca e la cui continuità insediativa, dall’età romana al presente, è testimoniata tanto nel centro urbano sia nelle architetture rurali all’intorno. La ricerca ha concentrato l’attenzione sulla dialettica tra patrimonio rurale e rischio sismico considerando agglomerati, o ‘borghi’, che ne caratterizzano il paesaggio. I complessi individuati risalgono soprattutto ai secoli XVIII-XIX, con integrazioni e modifiche strutturali e compositive che si sono avvicendate fino agli inizi del XX secolo. In maniera diffusa, oggi li riconosciamo in stato di abbandono, sebbene in uso fino al terremoto del 1980.

Il centro storico di Frigento, duramente colpito da tale sisma, ha subito di recente una complessa fase di ricostruzione che ha visto il restauro e il conseguente riuso di molti edifici che erano stati pesantemente danneggiati e di conseguenza abbandonati. All’intorno del centro urbano si individuano aggregati rurali composti da case coloniche, case per i contadini, una cappella e costruzioni, in genere a un piano, adibite a stalle, luoghi per la lavorazione e conservazione dei prodotti agricoli o caseari

*overturning phenomena have to be excluded due to the constraint at the top guaranteed by the presence of the concrete roof. The laying of unidirectional fiber bands or network immersed in the inorganic matrix, along the longitudinal direction in plan and vertical elevation, given the presence of a strongly degraded plaster, would improve the response out of the plane of the wall with respect to the mechanism of composed horizontal and vertical flexion. Finally, the possibility of completely exclude the out of plane of the pillars located above the entrance is strongly limited by the need to fully preserve their consistency: the introduction of steel hoops could be included among the valid solutions in order to minimize the invasiveness of operations.*

### The preservation of rural villages: the Masseria Lo Parco in Frigento

*Another geo-constructive context where specific attention was paid is Irpinia starting from the area of Frigento where more activities focused in an interdisciplinary way in the research project and whose settlement continuity, from Roman times to the present, is visible both in the city centre and in rural architecture. Researches have focused the attention on the dialectic between rural heritage and seismic risk considering agglomerations, or ‘villages’, which characterize the landscape. The identified complexes date back to the 18th and 19th centuries, with additions and structural and compositional changes until the early 20th century. In a widespread way, today we recognize them in state of abandonment, although in use until the 1980 earthquake. The old town of Frigento, hardly hit by the earthquake, has recently undergone a strong reconstruction with the recovery and reuse of many buildings that had been heavily damaged and abandoned. All around the urban centre rural clusters are identifiable, consisting of farmhouses, houses for the peasants, chapels and buildings, generally with one floor, turned into stables, places for working and for storage of agricultural products or dairy and distributed around a famyard. The dovecote tower at the top makes the rural complex recognizable at a distance.*

*A significant ‘undisturbed’ architectural sample of building traditions and types of local planning is represented by so called Masseria Lo Parco, largely in ruins but of high architectural and landscape significance. External to the urban core, the rural complex (“Masseria”) defines a real self-sufficient village with the main house, the agricultural annexes and the isolated chapel. On the top of a hill, this architectures benefit from a privileged location on the scenic ridge at mid-height between the Frigento mountains and the Ufita plain.*

*The complex, accessible through a portal into the wall,*

consists of a central main house with the dovecote tower, a group of stone houses and a chapel arranged around a farmyard. It is the result of a series of additions and changes put in place between the 17th and 19th centuries: in 1625 we can identify the foundation year when the family Testa bought a part of the complex of which, however, the consistency is unknown. An epigraph testifies an expansion of one hundred years later and that most likely refers to the group of farmhouses. In the second half of the 18th century (1768) the dovecote tower that stands over the area with its mass was added: it is based on probable remains of existing buildings, with a square plan divided into four levels and with a wooden umbrella roof. As emerged during the research, the earthquakes have strongly marked the life of the complex: referring only to the 20th century, we know that the 1930 earthquake caused the collapse of the west side of the main house, afterwards properly integrated with masonry regular stones. The shocks of November 1980, however, have caused the destruction of a large part of the farm houses and of the dovecote roof defining the abandonment of the site. The succession of multiple building yards clearly distinguishable in masonry techniques, with feedback and confirmation in historical sources, has determined and determines structural dysfunctions that contribute to vulnerabilities in the aggregate. The masonry systems are 'propped' among them and not imbedded. The absence or near-total collapse of horizontal structures, more a result of neglect than of the action of the earthquake, in the dovecote tower volume raises stability problems of possible damage that could result from its collapse in relation to surrounding buildings for the absence of tie rods among the walls. The understanding of what were the building techniques put in place, consciously or not, for this part has been of great interest: for example, if there were wooden rods internal to the masonry or more devices chosen to 'help' the structure for resisting to earthquakes. It has been necessary, from this point of view, the detailed knowledge resulting from direct and indirect inspections whose results have suggested methods and techniques for seismic improvement of such a macro-element.

**The preservation of the aggregates in historic villages: the case-study of Tocco Caudio**

The study of building methods and diffuse vulnerabilities in the village of Tocco Caudio in the province of Benevento has been particularly useful: the condition of the town close to the collapse, in fact, has given a very clear reading of the constructive skills succeeded from the Middle Ages and a glimpse of an applicative potential in terms of site-pilot for the improvement of structural testing techniques on urban

e distribuite intorno a un'aia. Elemento caratterizzante è la torre colombaia che, svettando in alto, rende riconoscibili i complessi rurali a distanza.

Un significativo campione architettonico 'indisturbato' delle tradizioni costruttive e tipi di impianto locali è rappresentato dalla c.d. Masseria Lo Parco, in larga parte allo stato di rudere ma di elevata pregnanza architettonica e paesaggistica. Esterna rispetto al nucleo urbano, la c.d. Masseria definisce un vero e proprio borgo autosufficiente, dotato di casa padronale, annessi agricoli e cappella isolata.

Posta sulla sommità di una collina, tale architettura fruisce di una posizione paesaggistica privilegiata sulla dorsale che si trova a metà altezza tra la montagna di Frigento e la piana dell'Ufita.

Il complesso, cui si accede attraverso un portale che si apre nel muro di cinta, si compone di una casa padronale centrale con torre colombaia, un gruppo di case coloniche e una cappella disposte attorno a un'aia.

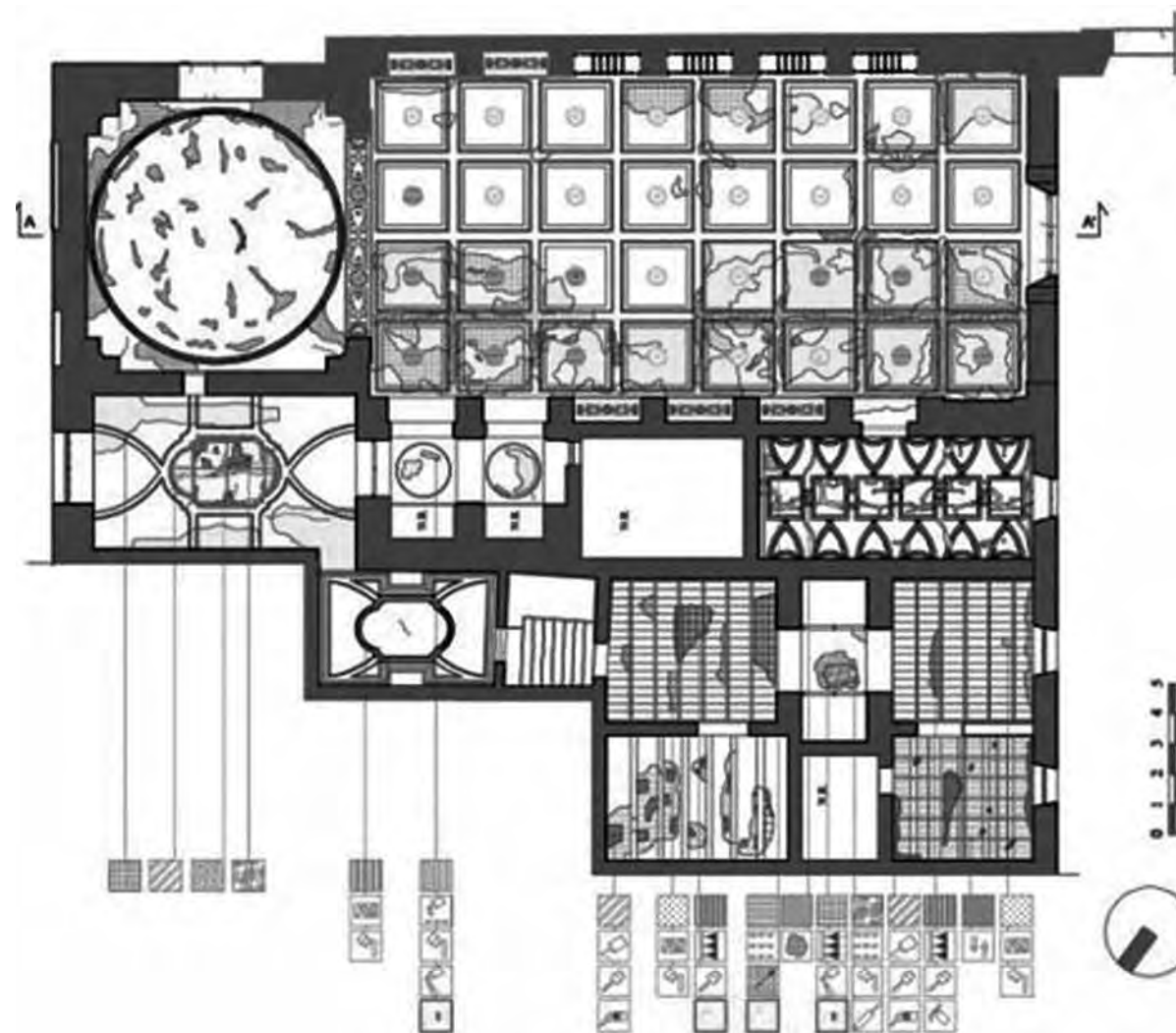
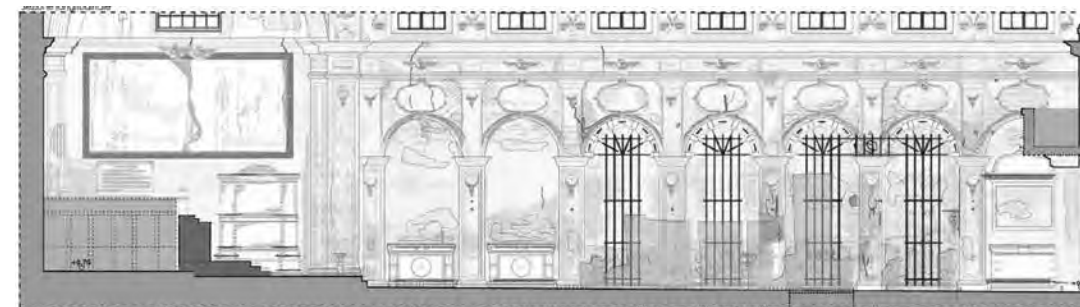
L'attuale complesso è frutto di una serie di aggiunte e modifiche messe in opera tra il XVII e il XIX secolo: nel 1625 si individua l'anno di fondazione quando la famiglia Testa acquistava una parte dell'attuale complesso di cui, tuttavia, non è nota la consistenza. Un'epigrafe testimonia di un ampliamento di cento anni dopo e che, molto probabilmente, fa riferimento al gruppo di case coloniche. Nella seconda metà del Settecento (1768) era aggiunta la torre colombaia che svetta su tutta l'area con la sua mole, fondandosi su probabili resti di edifici esistenti, con un impianto a base quadrata, suddivisa in quattro livelli e con copertura lignea a ombrello.

Come è emerso nel corso della ricerca, i terremoti hanno segnato fortemente la vita del complesso: facendo riferimento al solo Novecento, si riscontra come il sisma del 1930 abbia indotto il crollo del lato Ovest della casa padronale che sarà, poi, opportunamente integrato con muratura regolare in pietra. Le scosse del novembre 1980, invece, hanno determinato la distruzione di buona parte delle case coloniche e del tetto della colombaia decretando l'abbandono del sito.

L'avvicinarsi di molteplici cantieri ben distinguibili nelle tecniche murarie, con riscontro e conferma nelle fonti storiche, hanno determinato e determinano disfunzioni strutturali che contribuiscono a creare vulnerabilità nell'aggregato.

I sistemi murari si presentano 'appoggiati' tra loro e non incastrati. L'assenza o il quasi totale crollo degli orizzontamenti, più a seguito dell'incuria che per l'azione del sisma, nel volume della torre colombaia pone ulteriori problematiche di stabilità della stessa e di possibili danni che potrebbero derivare dal suo crollo rispetto agli edifici circostanti per assenza di incatenamenti tra le murature.

Di grande interesse è stato il comprendere quali siano state le tecniche costruttive messe in opera, in maniera consapevole o meno, per la costruzione di tale parte architettonica: capire, ad esempio, se esistessero incatenamenti lignei interni alla muratura o ulteriori dispositivi scelti per 'aiutare' la struttura a resistere al sisma. Necessaria, da questo punto di vista, è risultata la conoscenza dettagliata derivante da indagini dirette e indirette i cui risultati hanno suggerito metodi e tecniche per il miglioramento sismico di tale macroelemento snello.



nella pagina precedente / *in the previous page*

Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.

Sezione longitudinale con rilievo dei fenomeni fessurativi. In basso, ipografia e rilievo dei fenomeni di degrado sugli orizzontamenti (elab. M.A. Aldarelli, 2015) / *Naples, Santa Maria del Popolo Church. Longitudinal section with the survey of crackings. Below, ipography with the decay on coverings (elab. Aldarelli M.A., 2015).*

in basso / *down*

Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.

Dettaglio delle capriate in c.a. / *Naples, Santa Maria del Popolo Church. Detail of the trusses in reinforced concrete.*



### La conservazione degli aggregati nei borghi storici: il caso-studio di Tocco Caudio

Lo studio dei modi costruttivi e della diffusa vulnerabilità del borgo di Tocco Caudio in provincia di Benevento è risultato particolarmente utile: la condizione dell'abitato prossima alla rudereizzazione, difatti, ha consentito di avere una lettura molto chiara dei modi costruttivi succedutisi dal Medioevo e di intravedere una potenzialità applicativa, in termini di sito-pilota per la sperimentazione di tecniche di miglioramento strutturale su aggregati urbani.

Nel borgo, definitivamente abbandonato dopo il sisma del 1980, la totale mancanza di manutenzione, unitamente al diffuso degrado strutturale e delle superfici architettoniche, ha contribuito a rendere l'abitato un osservatorio privilegiato per l'approfondimento delle tecniche costruttive storiche, nonché potenziale laboratorio per la sperimentazione di interventi innovativi.

Oggetto di campagne di rilievo attraverso drone utili a meglio comprendere le relazioni tra i singoli aggregati, il sito urbano sorge su una rupe tufacea lambita da due torrenti, che nel corso dei secoli hanno contribuito alla sua continua erosione, e presenta un tipo a fuso di acropoli, caratterizzato da un compatto e stratificato tessuto insediativo. Le ragioni dell'abbandono dell'area sono legate alla storia sismica del centro e, in particolare, a una condizione di vulnerabilità intrinseca alla morfologia dell'abitato e alle sue caratteristiche costruttive.

Attraverso il rilievo diretto e strumentale, facilitato dalla particolare condizione del borgo, sono stati catalogati i materiali costituenti le strutture, i tipi di muratura e le tecniche costruttive presenti nelle diverse parti, nonché analizzato lo stato di danno attraverso l'interpretazione dei fenomeni fessurativi e deformativi delle fabbriche. Le strutture in elevazione, molto eterogenee e con evidenti segni di discontinuità, sono state analizzate ricorrendo all'analisi stratigrafica che ha consentito di definire i rapporti intercorrenti tra le varie unità e di stabilire relazioni diacroniche o sincroniche, evidenziando le aree maggiormente a rischio. Di fatto, l'interpretazione delle trasformazioni dell'aggregato, oltre a finalità di tipo storico-documentario, contribuisce a una corretta valutazione della vulnerabilità attraverso il riconoscimento dei relativi fattori di debolezza strutturale suddivisibili, seguendo la letteratura tecnica, in 'tipici' e 'specifici'.

Nonostante i continui e distruttivi terremoti cui è stato soggetto nel corso dei secoli, sembra che il borgo non abbia sviluppato una cultura sismica: non è stata riscontrata, difatti, la presenza di catene, lignee o in ferro, mentre le uniche strutture rilevate con possibile funzione di smorzamento in caso di sisma sono i supportici e gli speroni murari. La problematica più grave che affligge i manufatti è ravvisabile nella carenza di connessioni efficaci fra le parti costituenti la costruzione che, dunque, rappresenta, insieme ai processi di trasformazione edilizia, la causa principale della forte vulnerabilità dei nodi murari.

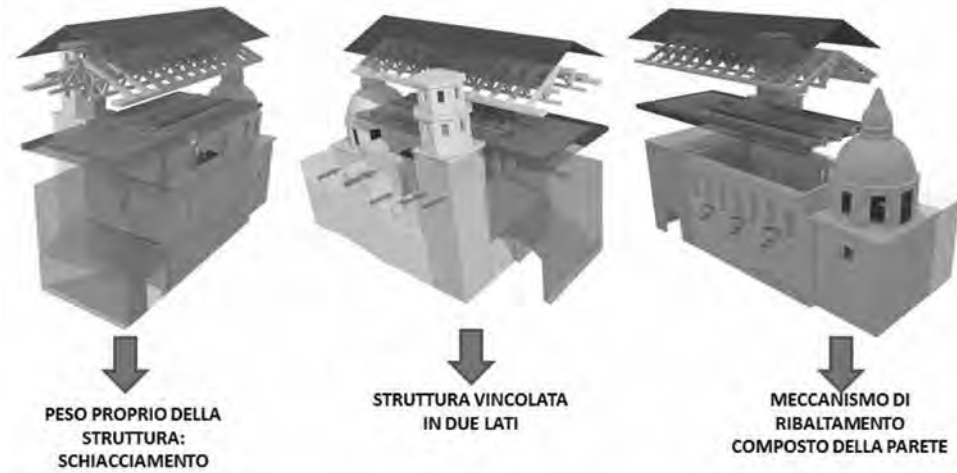
Sono state individuate, inoltre, le principali modalità di collasso riconducibili ai meccanismi di primo e secondo modo. Dall'analisi dei dissesti emerge che le modalità di danneggiamento più pericolose sono causate da meccanismi di ribaltamento delle

*aggregates. In the village, completely abandoned after the earthquake of 1980, the total lack of maintenance, together with a widespread structural and architectural surfaces' deterioration, has contributed to making the town a privileged observatory for the investigation of historical building techniques as well as a potential laboratory for experimenting with innovative interventions.*

*As object of drones' surveys useful to better understand the relationships between the individual units, the urban site is located on a cliff tuff bordered by two streams that have contributed to its continued erosion over the centuries. It has a spindle of acropolis-type asset featuring a compact and stratified settlement. The reasons of the abandonment are linked to the seismic history of the centre and, in particular, to a condition of intrinsic vulnerability due to the morphology of the town and to its construction features. Through direct and instrumental survey, facilitated by the particular condition of the village, the materials constituting structures, the types of masonries and building techniques in the different parts have been catalogued, and the state of damage analyzed by interpreting the cracking phenomena and deformation of the fabrics. Vertical structures, very heterogeneous and with clear signs of discontinuity, have been interpreted using stratigraphic analysis which makes us define the relationships between the various units and to establish diachronic and synchronic relations, pointing out the risk areas. In fact, the interpretation of aggregate transformations, in addition to historical-documentary aims, contributes to a correct assessment of vulnerabilities through the recognition of its structural weaknesses divided, according to the technical literature, in 'typical' and 'specific'. Despite the constant and destructive earthquakes to which has been subjected over the centuries, it seems that the village has not developed a seismic culture: there was no indication, in fact, of the presence of wood or iron chains while the only structures detected with possible damping function in the case of an earthquake are the 'supportici' and the masonry buttresses. The most serious problem afflicting the architectures is recognizable in the lack of effective connections between the parts of the building that is, therefore, along with the building transformation processes, the main cause of the high vulnerability of the wall nodes.*

*The main failure modes have been identified, related to the mechanisms of 'first' and 'second' order. From the analysis of failures it appears that the most dangerous damages are caused by the mechanisms of walls' overturning out of plan, favored by the lack of restrictions able to counteract horizontal forces generated by the earthquake. In fact, both the horizontal elements – the wooden floors and times – both the coverings are not properly connected to*

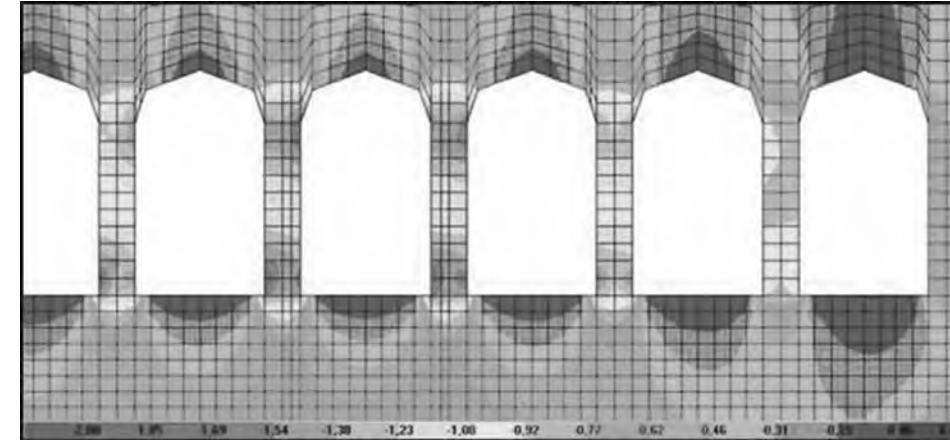
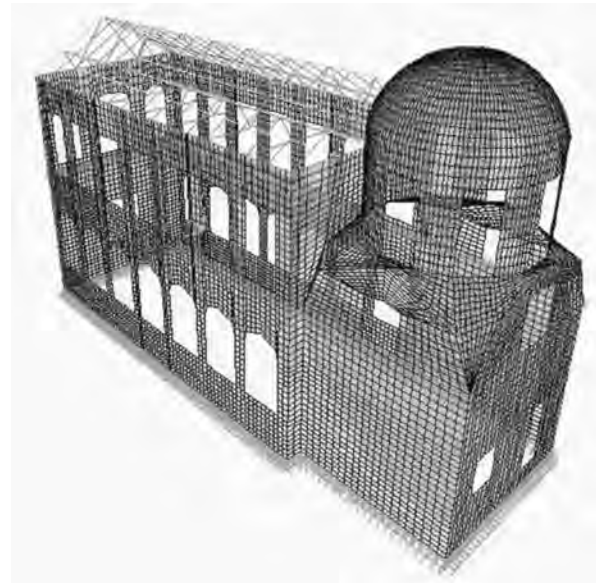
Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.  
Carenze strutturali e fattori di vulnerabilità  
rilevati / *Naples, Santa Maria del Popolo  
Church. Structural weaknesses and  
vulnerabilities.*



Il ribaltamento della parete sud della chiesa è riconducibile a **due fattori - chiave**:

- **il peso** delle capriate e del solaio in calcestruzzo armato che grava pesantemente su pareti molto alte e snelle e su una muratura che appare sconnessa in alcune zone;
- la struttura si presenta **libera su due lati** e vincolata e ben ammorsata negli altri due.

Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.  
Modello FEM e stato tensionale di compressione (elab. M.A. Aldarelli, G.P. Lignola, G. Ramaglia) / *Naples, Santa Maria del Popolo Church. FEM and tensional state of compression (elab. M.A. Aldarelli, G.P. Lignola, G. Ramaglia).*



Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.  
Analisi statica del fronte sud. Stato tensionale (elab. M.A. Aldarelli, G.P. Lignola, G. Ramaglia) / *Naples, Santa Maria del Popolo Church. Static analysis of the southern elevation. Tensile state (elab. M.A. Aldarelli, G.P. Lignola, G. Ramaglia).*

Modello con copertura in legno	Modello con copertura in c.a.	Modello con copertura in acciaio
Modo 1 T=0,42 s	Modo 1 T=0,43 s	Modo1 T=0,41
Modo 2 T=0,41 s	Modo 2 T=0,38 s	Modo2 T=0,37
Modo 3 T=0,35 s	Modo 3 T=0,36 s	Modo3 T=0,35

Napoli, Chiesa di Santa Maria del Popolo.  
Analisi modale effettuata comparando il comportamento con capriate in legno, c.a. e acciaio (elab. M.A. Aldarelli, G.P. Lignola, G. Ramaglia) / *Naples, Santa Maria del Popolo Church. Modal analysis comparing the behavior with wooden, reinforced concrete and steel trusses (elab. M.A. Aldarelli, G.P. Lignola, G. Ramaglia).*

*the masonry walls, representing the main causes of fragility of the fabrics. The coverings, in particular, are realized by thrusting structures composed of struts simply laid on the perimeter walls that, in case of earthquake, can cause the out of plane overturning of the upper part of the wall through the ‘hammering’ effect. The roof-wall node, in this case, represents a specific vulnerability factor, concomitant cause of the failure mechanisms and of the loss of the box-like behavior of the structures.*

*It is clear how the analysis and interpretation of building systems has represented, for the case-study of Tocco Caudio too, an essential work both for structural verification and for the definition of strategies aimed at correct and conscious improvement project; all this to be understood as the first step towards conservation and the subsequent enhancement of the village, while respecting the identity, the historical and structural characteristics of the heritage.*

#### Conclusions

*The sites and architectures investigated within a comparative path outline a scenario in which, in general, the formal and structural experimentation belongs mainly to urban areas or fabrics of greater visibility and attractiveness. Nevertheless, the rich heritage of vernacular forms and structures let emerge a ‘frontier’ technical catalogue on which much work of understanding must be undertaken. In such cases, above all, the structures in elevation – very heterogeneous and with clear signs of discontinuity – have been investigated through stratigraphic analysis which has allowed to define, in a very useful way, the relationships between the various units and to establish diachronic and synchronic relationships, highlighting the areas most at risk. In fact, the interpretation of aggregate transformations, in addition to historical documentary purposes, has contributed to a correct assessment of vulnerabilities through the recognition of structural weaknesses divided, according to technical literature, in ‘typical’ and ‘specific’. Thanks to the integration with the multiple skills into the multidisciplinary research group, we have come to the definition of interpretative models adherents to the built reality enabling, on the analysis of the crack patterns and deformation, to conduct a diagnosis of the instabilities and to circumscribe the areas of structural weakness: so as to plan specific on-site and laboratory diagnostic tests and the application of calibrated measures of structural improvement. The whole identified information have made possible to envisage strategies intervention based on cultural premises and conscious choices, aimed at maximizing the conservation of ancient materials, the figural quality and the structural authenticity.*

pareti fuori piano, favorite dalla carenza di vincoli in grado di contrastare le azioni orizzontali generate dal sisma. Infatti, sia le strutture di orizzontamento – solai lignei e volte – sia le coperture non risultano adeguatamente collegate alle pareti murarie, rappresentando le principali cause di fragilità delle fabbriche.

Le coperture, in particolare, sono realizzate da strutture spingenti composte da puntoni semplicemente appoggiati alle murature perimetrali che, in caso di sisma, possono provocare il ribaltamento fuori piano della parte sommitale della parete mediante l’effetto martellamento. Il nodo tetto-muro, in questo caso, rappresenta un fattore di vulnerabilità specifica, concausa di meccanismi di collasso e della perdita del comportamento scatolare delle strutture.

È evidente come l’analisi e l’interpretazione dei sistemi costruttivi abbia rappresentato, anche per il caso-studio di Tocco Caudio, un lavoro indispensabile sia per le verifiche strutturali sia per la definizione di strategie finalizzate a un corretto e consapevole progetto di miglioramento; tutto ciò da intendersi come il primo passo verso la conservazione e la successiva valorizzazione del borgo, nel rispetto dell’identità e delle caratteristiche storiche e costruttive del patrimonio che lo caratterizza.

#### Conclusioni

I siti e architetture indagati entro un percorso comparativo delineano uno scenario in cui, in linea generale, la sperimentazione formale e strutturale appartiene soprattutto a contesti urbani o fabbriche di maggiore visibilità e attrattività. Ciò nonostante, il ricco patrimonio vernacolare di forme e strutture esaminate lasciano emergere un catalogo di tecniche di ‘frontiera’ sulle quali molto lavoro di comprensione occorre condurre. In tali casi, soprattutto, le strutture in elevazione – molto eterogenee e con evidenti segni di discontinuità – sono state analizzate attraverso l’analisi stratigrafica che ha consentito di definire, in modo estremamente utile, i rapporti intercorrenti tra le varie unità e di stabilire relazioni diacroniche o sincroniche, evidenziando le aree maggiormente a rischio. Di fatto, l’interpretazione delle trasformazioni dell’aggregato, oltre a finalità di tipo storico documentario, ha contribuito a una corretta valutazione della vulnerabilità attraverso il riconoscimento dei relativi fattori di debolezza strutturale suddivisibili, seguendo la letteratura tecnica, in tipici e specifici. Grazie all’integrazione con le molteplici competenze pluridisciplinari previste nel gruppo di ricerca, si è pervenuti alla definizione di modelli interpretativi, aderenti alla realtà del costruito consentendo, anche in base all’analisi dei quadri fessurativi e deformativi effettuata, di condurre la diagnosi dei dissesti e di circoscrivere le aree di debolezza e di carenza strutturale, così da pianificare eventuali e mirate indagini diagnostiche in sito e in laboratorio, nonché l’applicazione di calibrati interventi di miglioramento strutturale. Le informazioni reperite consentono di prospettare strategie di intervento fondate su premesse culturali e su scelte consapevoli, tese a massimizzare la conservazione della materia antica, la qualità figurale e l’autenticità strutturale.

#### References

- Doglioni F. (1997), *Stratigrafia e restauro. Tra conoscenza e conservazione dell’architettura*, Lint, Trieste.
- Doglioni F. (2000), *Codice di pratiche (linee guida) per la progettazione degli interventi di riparazione, miglioramento sismico e restauro dei beni architettonici danneggiati dal terremoto umbro-marchigiano del 1997*, Ancona.
- Fiengo G., Guerriero L. (eds.) (2003), *Atlante delle tecniche costruttive tradizionali. Lo stato dell’arte, i protocolli della ricerca, l’indagine documentaria*, Arte Tipografica, 2 voll, Napoli.
- Fiengo G., Guerriero L.(eds.) (2008), *Atlante delle tecniche costruttive tradizionali. Napoli, Terra di Lavoro (XVI-XIX)*, Arte Tipografica, 2 voll, Napoli.
- Russo V. (2010), *Danni di guerra e restauri alla prova del tempo: la chiesa di Santa Maria del Popolo agli Incurabili*, in Valerio A. (a cura di), *L’Ospedale del Reame. Gli Incurabili di Napoli. Storia e Arte*, Giannini, Napoli, pp. 299-309.
- Russo V., Lignola G. P., Vassallo E., Zinno A. (2010), *Second World War damges of the architectural heritage: St. Maria del Popolo agli Incurabili Church in Naples*, in *Proceedings of International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions* «Advances Materials Research», Shanghai 6-8 ottobre 2010, pp. 1137-1142.
- ReLUIS (ed.) (2010), *Linee guida per il rilievo, l’analisi ed il progetto di interventi di riparazione e consolidamento sismico di edifici in muratura in aggregato*.

## Codici espressivi e interfacce grafiche per comunicare la complessità del centro storico di Gesualdo

Alessandra Pagliano

***Expressive codes and graphic interfaces to communicate the complexity of the historical centre of Gesualdo***

*The small town of Gesualdo (AV) is situated the central Irpinia, an area with a complex and varied orography that has characterized the radial system of the ancient urban settlement: starting from the castle, situated on the top of the promontory, the historic centre branches off adapting all the buildings to the slopes of the hill, with few radial raising straight paths, which intercept, at different altitudes, an ring (concentric) road system. According to a clear radiocentric scheme, the ring roads arrange themselves along the promontory at altitudes progressively degrading, starting from summit area part of the castle, in relation to which each building is lower and, therefore, subordinated. There are only few radial connections due to a defensive reason of medieval origin because the tortuosity narrow streets on a steep slope forced the enemies coming from the valley to overcome considerable difficulties before arriving at the fortress. The urban routes scheme emphasizes, therefore, the orography of the ground and determines the historical stratification of the buildings which aggregate spontaneously around them, over the centuries.*

*«Il primo livello consiste nella individuazione della struttura profonda del territorio, morfologicamente sovraordinata agli altri livelli strutturali, che nel corso della storia ha condizionato i paesaggi per svariati aspetti, soprattutto per la disposizione del reticolo viario principale e secondario, dell’edificato compatto e di quello sparso, delle colture» (Fantini, 2005). But the close connection between urban fabric and the hill geometry owes its peculiar shape to the needs for the building better exposition to sunlight, which caused a settlement fan shape along the slope south- west oriented, or that the best sunny side during the whole year. The buildings are located progressively according to staggered dimensions, along the ring roads, so that all them were insured of a good solar insolation level. Indeed, we found that upper buildings never constitute an obstacle to the illumination of the lower ones, especially on the upper floors that have the greater fenestration. Relations between the buildings and the*

Il Comune di Gesualdo (AV) sorge nell’Irpinia centrale, un territorio dalla complessa e variata orografia che ha caratterizzato l’impianto radiale dell’antico tessuto urbano: dal castello, situato sulla sommità del promontorio, il centro storico si diparte adattandosi alle pendici della collina con una complessità di percorsi rettilinei, da monte a valle, che intercettano, alle diverse quote, un sistema viario ad andamento anulare. Secondo un evidente schema radiocentrico, gli anelli stradali si dispongono lungo il promontorio a quote progressivamente degradanti, a partire dal nucleo sommitale del castello, al quale ciascun edificio è sottoposto e, dunque, subordinato. Pochi sono i collegamenti radiali e ciò per una ragione difensiva di origine medievale in quanto la tortuosità delle stradine in forte pendenza costringeva gli eventuali nemici provenienti da valle a superare notevoli difficoltà prima di arrivare alla fortezza. La struttura dei percorsi urbani sottolinea, dunque, l’orografia del suolo e determina la stratificazione storica del costruito che intorno a essi aggrega spontaneamente nel corso dei secoli. «Il primo livello consiste nella individuazione della struttura profonda del territorio, morfologicamente sovraordinata agli altri livelli strutturali, che nel corso della storia ha condizionato i paesaggi per svariati aspetti, soprattutto per la disposizione del reticolo viario principale e secondario, dell’edificato compatto e di quello sparso, delle colture» (Fantini, 2005). Ma l’intima connessione del tessuto edilizio e viario alla geometria del colle sul quale risulta arroccato deve la sua peculiare conformazione anche alle esigenze di adattamento degli edifici alla migliore esposizione ai raggi solari, che hanno determinato uno sviluppo a ventaglio lungo il versante sud-ovest, ovvero quello meglio soleggiato durante l’intero anno. Le costruzioni si sono posizionate progressivamente lungo gli anelli stradali a quote sfalsate, così che a tutti i corpi di fabbrica fosse assicurato il giusto grado di insolazione. È infatti stato riscontrato che gli edifici a valle non ostacolano l’irraggiamento di quelli a monte, soprattutto nei piani alti che presentano la maggiore estensione delle bucatore. I rapporti tra gli edifici e l’orientamento costituiscono, infatti, una chiave di lettura della morfologia urbana di Gesualdo e delle caratteristiche compositive dell’architettura locale. Ad esempio, lungo la facciata meridionale dell’edificio residenziale denominato Palazzo Pisapia, circondato da corpi di fabbrica di importante altezza come la Chiesa di San Nicola e il suo campanile, pur nella continua mutevolezza delle condizioni umbratili dovute alle variazioni diurne e stagionali, le ombre portate dagli edifici circostanti non giungono mai a oscurare la suggestiva loggia a quattro arcate (fig. 6), che risulta in tal modo sempre soleggiata, agendo da filtro per l’ingresso dei raggi solari durante i mesi più caldi, ma anche da luogo di conservazione del calore accumulato dall’esposizione e di difesa dal vento durante la stagione più

rigida. Ma l’ambiente delle valli irpine deve necessariamente essere analizzato anche attraverso una chiave di lettura a scala paesaggistica: non solo per le condizioni luminose sono caratteristiche le logge dei piani alti, presenti sia nelle abitazioni nobiliari che in quelle più povere, ma sono la conseguenza di una secolare attenzione verso il benessere della vita domestica grazie alla possibilità di fruire di suggestive vedute verso il fondovalle. La sostanziale continuità espressiva del nucleo antico è inoltre determinata dall’uso diffuso di una pietra calcarea locale, la breccia irpina, che ricorre nei paramenti murari delle cortine edilizie, nei portali e cantonali finemente realizzati ma anche nelle pavimentazioni delle principali gradinate. Ben lungi dal determinare una monotonia percettiva, la breccia irpina presenta significative variazioni dell’aspetto superficiale in funzione della lavorazione, ma anche della grana e della tessitura dei minerali e dei fossili contenuti nell’originario blocco di roccia, che contribuiscono a donare talvolta uniformità, in altri casi significative variazioni alle cortine stradali, così determinando uno dei principali valori dell’immagine urbana. È dunque indispensabile saper riconoscere e analizzare il carattere di unitarietà degli spazi, degli edifici e dei materiali: la coralità dei volumi architettonici crea infatti quel tipico *continuum scenico* che caratterizza l’esperienza del centro urbano, contraddistinto da una serie ricchissima di scorci visivi all’interno di un tessuto compatto per forma, ma anche per colori. In quest’ottica, la lettura dell’aspetto figurativo dei materiali e dei processi costruttivi, entrambi storicamente legati alle risorse naturali locali, alle tradizioni e alla cultura della comunità, permette di riconoscere nell’interazione tra l’uomo e l’ambiente circostante le ragioni e le dinamiche storiche che hanno configurato un determinato *genius loci* e dunque individuano quegli elementi da tutelare ai fini della conservazione della riconoscibilità dell’insediamento urbano. Paesaggio, soleggiamento, orografia, tracciato viario, organizzazione sociale e le tecniche edilizie locali, fino allo studio microscopico delle pietre da costruzione, sono i principali fattori che concorrono alla definizione morfologica del centro storico di Gesualdo: alla rappresentazione grafica compete, dunque, il complesso ruolo di testimoniare, insieme agli indispensabili e inevitabili dati di natura metrica, la complessità di questo singolare assetto urbano, rendendo evidenti, e dunque trasmissibili, le ragioni profonde della configurazione urbana dell’insediamento, nelle quali trova la sua riconoscibilità l’immagine della città. Rappresentare un insediamento storico significa saper leggere e trasmettere i caratteri significativi dell’area, con particolare interesse anche verso i caratteri tipici dell’architettura minore: ciò può costituire la base per qualsiasi intervento conservativo o di trasformazione, una sorta di disciplinare tecnico per la pubblica amministrazione al fine di orientare e di controllare le azioni sul territorio, e può guidare il progettista che voglia consapevolmente approcciarsi alla trasformazione del tessuto urbano. La capacità di saper leggere e, successivamente, rappresentare le tracce dell’evoluzione di un luogo nel tempo è indispensabile per orientare le strategie progettuali volte al rispetto del secolare *savoir fare* locale. La più corretta rappresentazione di un insediamento urbano secondo la tecnica espressiva e il linguaggio più adeguato alla singola peculiarità costituisce l’unico strumento in grado di tramandare il *genius loci*. Le recenti esperienze di ricostruzione post-sisma in Italia dimostrano come il maggior danno all’identità di un luogo possa essere causato dalla ricostruzione, piuttosto che dalla

*orientation are, in fact, a key to understanding the urban fabric of Gesualdo and the most part of the local architecture features. For example, we analysed the southern facade of the residential building called Palazzo Pisapia, surrounded by high-rise buildings such as St. Nicholas church and its bell tower: despite the continually changing of natural light due to the diurnal and seasonal Sun’s rays variations, the shadows cast by the surrounding buildings do not ever come to overshadow the impressive loggia with four arches, which is thus always sunny. But urban settlements in Irpinia must necessarily be analysed also according to a landscape scale key to understanding: the upper floors loggias, which are present both in aristocratic residences that in the poorer ones, are important not only for the sunlight but they are a witness of a secular attention to the welfare of domestic life with improved by the possibility to enjoy impressive panoramas towards the valley floor. The expressive uniformity of Gesualdo’s ancient centre is also determined by the widespread use of local limestone, called “breccia irpina”, occurring along the most part of building facades, but also in flooring of the main stairways. Far from determining a visual monotony, the breccia irpina appearance change significantly depending on the manufacture, as well as the grain size and texture of minerals and fossils contained in the original piece of rock, which sometimes contribute to give uniformity, in other cases significant changes to road curtains, thus causing one of the major urban image values. The concerted architectural volumes, in fact, create that typical scenic continuum that characterizes the experience of the city centre, marked by a rich set of visual foreshortenings within a compact fabric for form, but also for colours. Landscape, sunshine, orography, road network, social organization and local building techniques, up to the microscopic structure of building stones – that can determine a colour homogeneity of the facades –, are the main factors that contribute to the image of the historical centre of Gesualdo: drawing is responsible, therefore, for the complex role of witnessing, along with the indispensable and inevitable function of representing metric data, the complexity of this unique urban layout, making evident, and thus communicable, the deep reasons for the urban fabric, in which finds Gesualdo finds its recognizability as city’s image. Representing a historic centre means being able to read and transmit the significant characters of the area, with a particular interest to the typical features minor architectures: this could form the basis for any conservative intervention or transformation, a kind of technical specifications for Public Administrations, in order to guide and control the actions, which can also drive those designers who wants to consciously approach the transformation of the urban fabric. The ability to read and subsequently represent traces of the*

evolution of a site through time is essential to guide the design strategies to respect the secular local savoir faire. Recent experiences of post-earthquake reconstruction in Italy demonstrate that the most damage to the identity of a site can be caused by the reconstruction, rather than the disaster, when the first is dealt with an insufficient level of awareness and knowledge. In the historic centres have been frequently introduced extraneous elements to the local culture, in clear contrast with the traditional architecture and with the resources of the surrounding environment, with which the urban settlement necessarily maintains strong ties. In small towns this suffering is more widely felt because deeper is this relation, although it tends more and more to disappear, in the name of globalization, which ends up suppressing those aspects of spontaneous architecture that are the real wealth of the countries. Craft traditions and building methods, different for each area, express that urban fabrics are based on the link between human life and the natural environment. Gesualdo's historic centre is particularly difficult when analysing through traditional methods: it was immediately clear, in fact, that the 2D drawings cannot provide an adequate communication tool, because it is unable to valorise the intimate relations between landscape, light, architecture and nature that determine the image of the place. Approaching the study of the historical centre of Gesualdo, we felt the need for a form of representation that could communicate the analysed complexity and, at the same time, could become a useful tool for P.A. to transmit local cultural values, «...ponendo l'attenzione analitica a quelle componenti che hanno costruito una forma territoriale, cercando un metodo di analisi che si basi su una visione complessiva del territorio e che passi attraverso la conoscenza storica, geografica, economica nonché sull'intreccio dinamico tra natura e organizzazioni sociali che si oggettiva nel processo di costruzione e trasformazione» (Guerrieri, 1983). The best representation for the historical centre of Gesualdo has thus been identified in the three-dimensional modelling of the orography of the soil, the road system and the building aggregation, but the expressive graphic codes have been developed with the firm will to ensure the end user a multidimensional reading of the urban settlement, starting from the landscape scale to the detail one, with recognition of the particular mineralogical characteristics and, thus, microscopic. Information have been linked to thematic layers. The file format used for the dissemination of the three-dimensional model has been the 3D PDF, a simple interface which let users to display the document by using the free software for standard PDF. It allows interaction with a virtual three-dimensional model without any need of technical knowledge in the use of software for solid modelling. From the early

catastrofe, quando la prima viene affrontata con un non sufficiente grado di consapevolezza e di conoscenza. Si assiste frequentemente all'introduzione nei centri storici di elementi estranei alla cultura del luogo, in evidente contrasto con l'architettura tradizionale e con l'ambiente circostante, con il quale l'insediamento urbano intrattiene necessariamente forti legami. Nei piccoli centri questa sofferenza è maggiormente sentita perché più profondo è tale rapporto, sebbene tenda sempre più a scomparire in nome di una globalizzazione, che finisce per sopprimere quegli aspetti di architettura spontanea che sono la vera e propria ricchezza dei paesi. Le tradizioni artigiane e i modi costruttivi, diversi per ogni zona del territorio e particolarmente identitari nei piccoli centri, esprimono una struttura edilizia che si basa sul legame tra la vita dell'uomo e l'ambiente naturale. Il territorio di Gesualdo offre notevoli difficoltà di lettura attraverso metodologie di analisi e rappresentazione cartografica di tipo tradizionale: è stato subito chiaro, infatti, che la rappresentazione planimetrica non possa fornire un adeguato strumento comunicativo, in quanto incapace di valorizzare, nella sua assoluta bidimensionalità, quelle intime relazioni tra paesaggio, luce, architettura e natura che determinano l'immagine del luogo. Nell'affrontare lo studio del centro storico di Gesualdo si è sentita la necessità di individuare una forma di rappresentazione che potesse restituire la complessità del fenomeno urbano analizzato, e che al tempo stesso potesse diventare un utile strumento per la P.A. per la trasmissione dei valori culturali del proprio territorio a quei professionisti che volessero intraprendere progetti di trasformazione o anche di sola tutela, «...ponendo l'attenzione analitica a quelle componenti che hanno costruito una forma territoriale, cercando un metodo di analisi che si basi su una visione complessiva del territorio e che passi attraverso la conoscenza storica, geografica, economica nonché sull'intreccio dinamico tra natura e organizzazioni sociali che si oggettiva nel processo di costruzione e trasformazione» (Guerrieri, 1983). Se la struttura stessa della rappresentazione è costruita in modo efficace, di facile lettura e comprensione, ma contemporaneamente scientificamente sostenuta da una corretta metodologia di ricerca e da una approfondita documentazione storico-analitica, si viene a costruire il presupposto indispensabile per ogni forma di tutela, grazie alla consapevolezza, che può in tal modo essere acquisita dagli amministratori, di eventuali valori del territorio non sempre riconosciuti e, dunque, difesi. La rappresentazione più adatta alla lettura del centro storico di Gesualdo è dunque stata individuata nella modellazione tridimensionale dell'orografia del suolo, del sistema viario e delle aggregazioni edilizie, ma i codici grafici espressivi sono stati elaborati con la ferma volontà di garantire all'utente finale una lettura multidimensionale dell'insediamento urbano, dalla scala paesaggistica fino alla singola tessitura muraria, con il riconoscimento delle peculiari caratteristiche mineralogiche, e dunque microscopiche. Ciascuna informazione è stata collegata a un *layer* tematico. Il formato usato per la divulgazione del modello tridimensionale è stato quello di una semplice interfaccia, il 3D PDF, visualizzabile dal *software* gratuito per i formati standard PDF, che permette l'interazione con un modello tridimensionale senza alcuna necessità di conoscenze tecniche nell'uso dei programmi per la modellazione solida in ambiente virtuale. Fin dalle prime fasi della ricerca, l'analisi dei grafici tecnici forniti dagli uffici comunali hanno evidenziato una vistosa discordanza tra la situazione planimetrica



a sinistra / left

La forma del centro storico di Gesualdo e l'orografia del suolo / *Gesualdo's historical center urban shape and the terrain orography.*

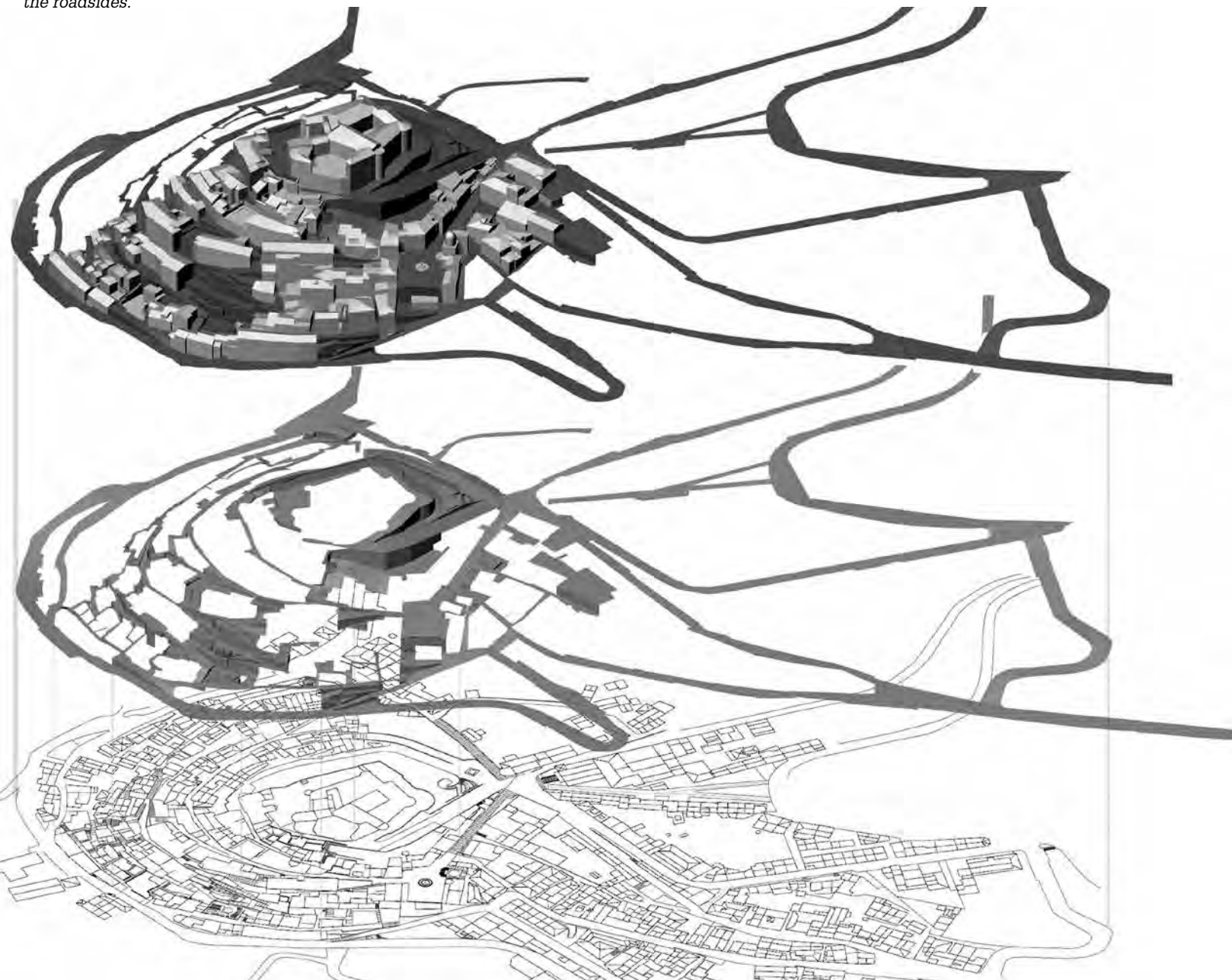
in basso / down

La breccia irpina caratterizza la sostanziale omogeneità degli scorci urbani / *The building material called "breccia irpina" characterizes the global uniformity of urban foreshortenings.*





Pianta dei tetti, sistema viario e aggregazione degli edifici lungo i margini definiti dalle strade / *Roof map, road network and arrangement of buildings along the roadsides.*



attuale e quella riportata nei documenti grafici acquisiti. Dovendo procedere alla mappatura capillare dei geomateriali presenti nel centro storico di Gesualdo è stato dunque necessario redigere un nuovo grafico planimetrico dell'effettiva configurazione urbana. Mediante campagne di rilievo diretto *in situ* e con l'ausilio del software gratuito *Remake* della Autodesk, per il rilievo fotogrammetrico digitale, è stata prodotta una pianta dei tetti in scala 1:1000 dell'intero centro storico, riportando in essa le innumerevoli variazioni che il tessuto urbano aveva subito durante gli ultimi decenni, successivi al sisma del 1980. Tale grafico ha dunque fornito la base comune e condivisa, all'interno dell'OR1.3, per la localizzazione dei materiali da costruzione utilizzati e per la mappatura del relativo stato di degrado (il rilievo e l'aggiornamento della mappa è stato realizzato in collaborazione con Ph. D. arch. Angelo Triggianese). Sono inoltre state determinate le immagini dell'abaco dei materiali e delle tecniche costruttive atte a confluire in opportune schede preposte per la raccolta sistematica dei dati di rilievo. A partire dalla planimetria aggiornata è stato possibile creare un modello tridimensionale dell'intero sistema viario del centro storico di Gesualdo, caratterizzato da una viabilità principale, che finisce per inserirsi nel denso edificato mediante una trama capillare di rampe e scale interne. Per alcuni elementi di particolare valore artistico sono stati effettuati appositi rilievi diretti e fotogrammetrici al fine di poter inserire tali elementi con un maggiore livello di dettaglio all'interno delle volumetrie generali degli edifici: è il caso della Fontana dei Putti, fatta realizzare dal principe Carlo Gesualdo nel 1605 in alabastro. Il modello tridimensionale è stato successivamente convertito in un formato 3D PDF, per ottenere un'interfaccia grafica tra il modello 3D e l'utente finale che in tal modo può adoperare il grafico senza costosi software di modellazione solida tridimensionale. L'inserimento di oggetti 3D in documenti PDF permette l'interazione con un modello, anche complesso, senza alcuna necessità di conoscenze tecniche nel campo del disegno automatico. Di base, il modello 3D inserito nel PDF può essere ruotato, ingrandito, visualizzato in assonometria, in prospettiva o secondo una proiezione ortogonale, o ancora renderizzato in una immagine 2D secondo numerosi stili grafici; 3D PDF inoltre può essere misurato, restituendo all'utente le dimensioni reali degli oggetti senza ricorso ad alcuna scala di rappresentazione grafica o ancora isolato mediante accensione o spegnimento dei *layer* originariamente predisposti in fase di modellazione. L'utente può scegliere, inoltre, con quali luci illuminare la scena oppure decidere di visualizzare solo alcuni componenti del prodotto rendendone trasparenti altri. Tali funzionalità appaiono particolarmente utili nel caso della rappresentazione di un centro urbano storicamente stratificato per fornire all'utente un modello dinamico di fruizione della complessità delle informazioni contenute, senza però rinunciare ai grafici tecnici tradizionalmente utilizzati per il disegno alla scala urbana e architettonica, ai quali si può giungere rapidamente mediante opportuni pulsanti di azione, che permetteranno un passaggio univoco, ad esempio, da una qualunque scorcio prospettico alla planimetria generale dell'insediamento urbano. In tale grafico sono stati fatti confluire i dati rilevati *in situ* collocando così, su ciascuna superficie, il materiale prevalente e quello eventualmente usato per le finiture e le decorazioni; per ciascuno è stato inoltre determinato il corrispondente valore da assegnare al degrado superficiale

*research phases, technical charts provided by the municipal offices highlighted a glaring discrepancy between the current situation and the one shown in the maps. In order to make a capillary geomaterials mapping in the historic centre of Gesualdo, it was therefore necessary to draw up a new map, coinciding with the actual urban settlement. Through direct surveys and with the help of free software Remake of Autodesk, for digital photogrammetry, it was produced a roof map of the entire old town, recording in this drawing the countless variations that the urban fabric has suffered during the last decades, following the 1980 earthquake. This map has therefore provided a common and shared basis within the workgroup called OR1.3, for recording data on building materials and the mapping of their state of deterioration (the map has been drawn in collaboration with Ph. D. arch. Angelo Triggianese). We drew also the images for the materials abacus in order to insert them into appropriate tabs for the systematic collection of survey data. Starting from updated map we created a three-dimensional model of the entire road network of the historical centre of Gesualdo. We also chose a sampling area as the object of 3D model of buildings volumes, for the purpose of testing a new type of interactive drawing. For a few elements of particular artistic value, we made specific direct and photogrammetric surveys in order to include details of these elements within the overall massing of the buildings: as is the case of Putti Fountain, commissioned by Prince Carlo Gesualdo in 1605 alabaster. The 3D model was later converted into a 3D PDF format, to get a graphical interface between the 3D model and the end user and thus can use the graph without expensive three-dimensional modeling software. The inclusion of 3D objects in PDF documents allows interaction with a model, even complex, without any need of technical knowledge in the field of automatic drawing. Basically, the 3D object inserted into a PDF file can be rotated, enlarged, displayed in axonometry, in perspective or according to an orthographic projection, but also rendered in a 2D image according to several graphic styles; 3D PDF can also be measured, giving the user the actual dimensions of objects without resort for graphics representation scale or even isolated by switching on or off of the layers originally prepared in the modelling phase. These features are particularly useful when drawing a historical centre to provide the user of a dynamic model of the information complexity, without giving up traditionally drawings as orthographic projections, which can be activates quickly by appropriate action buttons. Particular attention was dedicated to the creation of pattern to assign to the building facades in the 3D model for the indication of materials and the relative state of degradation because the used symbolism needed to be instantly recognizable from any visualization of the 3D PDF. Due to the accelerations induced by the perspective view, it may happen that a regular pattern with colourful parallel lines, perfectly recognizable if referred to a frontal surface, appears as a solid pattern if the façade, which has been applied to, is*

observed according with a very accentuated foreshortening, due to the progressive reduction of the white spaces between the bands. The efficacy for the coloured mapping has therefore been checked by the most varied perspective views so that each pattern added to legend could also be effectively recognized when viewed in a random foreshortening. The 3D model source can be made with any software for modelling (in the case of the present study was created with the software SimLab composer), which allows a subsequent exportation still maintaining the distinction of layers and any other characteristic of the original three-dimensional drawing. In a single PDF document, provided with buttons and interactive legends, it was therefore possible to transfer all the surveyed items and the characteristics of the materials involved in the sample area. The opportunity to interact with the 3D model allows users to reach a deeper awareness of the spatial and topological relationships between buildings (urban scale) and between the different parts of each single building (architectural scale), but also the identification of details, both constructive that and decorative, that contribute to the uniqueness of the image of that place (detailed scale). Despite the multidisciplinary approach of this research, the main objective was heavily focused on the study of masonry, which has been the starting point of all investigations. During the survey campaign carried out in Gesualdo we collected the data needed for the study and classification of the walls, with particular attention to the figurative aspects. Of each type of masonry found in situ we produced a multidisciplinary board, ranging from the recognition of the stone microscopic elements to the identification of the processing techniques applied. The complexity of data collected has been reported in a series of tabs that receive survey data directly from the site thanks to an app developed by the ETT S.p.A.

In order to hold together, in different reading scales but related, all the urban, landscaping, perceptive, architectural, material and even microscopic elements, 3D PDF model has been directly linked to these tabs: 3D model in the PDF document then becomes a graphical interface that synthesizes all the drawings, allowing users to explore the complexity data contained by means of intuitive queries that individually highlight only the requested data, but always highlighting the relations that each individual element has with the complexity of this singular urban settlement<sup>1</sup>.

1. "PREMIO MIGLIOR POSTER", S.34. Cultural Heritage in marine and subaerial environment: knowledge, development, fruition and protection, 88° CONGRESSO DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, Naples, september 9th 2016.

secondo un'opportuna scala, espressa con retini grafici colorati di immediata riconoscibilità. Particolare attenzione è stata dedicata alla creazione dei retini e dei *pattern* nella legenda associata alla mappatura dello stato di degrado superficiale per l'esigenza che la simbologia scelta fosse immediatamente riconoscibile da qualsiasi visualizzazione scelta dall'utente per l'esplorazione del modello 3D PDF: per effetto della prospettiva potrebbe accadere infatti che una trama regolare a righe parallele colorate, perfettamente riconoscibile in una superficie posta frontalmente finisca per apparire come un retino solido se la facciata dell'edificio cui è stata applicata viene osservata secondo uno scorcio prospettico molto accentuato, per effetto della progressiva riduzione degli spazi bianchi tra le bande. L'efficacia della mappatura per *pattern* colorati delle superfici murarie del modello tridimensionale è stata dunque verificata dalle più svariate visualizzazioni prospettiche in maniera che le discontinuità di tratto e di colore introdotte nel campione in legenda potessero essere efficacemente riconosciute anche se viste secondo un casuale scorcio prospettico. L'interfaccia per la visualizzazione del modello tridimensionale e dei dati a esso associati, allocata all'interno di un PDF 3D presenta una finestra 3D View e una serie di campi dati, alcuni dei quali configurati come pulsanti, differenziati in relazione alle informazioni che caratterizzano ciascun livello. Il modello 3D sorgente può essere realizzato con qualsivoglia programma di modellazione 3D (nel caso della presente ricerca è stato realizzato con il software *Simlab composer*), che ne permette una successiva esportazione mantenendo la distinzione dei *layer* e di ogni altra caratteristica del disegno tridimensionale d'origine. In un unico foglio PDF, fornito di bottoni e legende interattive, è stato dunque possibile trasferire tutti gli elementi rilevati e le caratteristiche dei materiali coinvolti nella zona campione nella tridimensionalità dello spazio rappresentato. Queste immagini interattive sono inoltre dinamiche per l'opportunità offerta all'utente di variare intuitivamente con la pressione del mouse la visualizzazione, a seconda del punto di vista ritenuto volta per volta più opportuno: il modello dell'oggetto può essere così ruotato, ingrandito, fruito da punti di vista scelti dall'utente o predefiniti in fase di progettazione dell'elaborato grafico, come, ad esempio, la pianta dei tetti in proiezione ortogonale oppure una determinata sezione verticale dell'intero complesso urbano che permetta di misurare la pendenza di una determinata strada. Questo tipo di interattività permette una migliore comprensione delle relazioni spaziali che intercorrono tra la forma dell'insediamento urbano e il contesto territoriale in cui si inserisce (scala territoriale). Inoltre, la possibilità di interagire con il modello 3D consente di pervenire a una profonda consapevolezza delle relazioni spaziali e topologiche tra singoli edifici (scala urbana) e tra le parti costitutive di ciascun singolo fabbricato (scala architettonica), nonché l'identificazione delle singole parti costruttive e decorative che contribuiscono alla caratterizzazione dell'unicità dell'immagine del luogo (scala di dettaglio). Sia pure nella sua multidisciplinarietà, l'obiettivo della presente attività è stato fortemente incentrato sullo studio delle murature, che ha costituito il punto di partenza di tutte le indagini. Durante la campagna di rilievo effettuata a Gesualdo sono stati raccolti i dati necessari per lo studio e la classificazione dei paramenti murari, con particolare attenzione agli aspetti figurativi degli stessi, determinati frequentemente dal tipo di lavorazione effettuata sul medesimo



La fontana dei Putti: modello tridimensionale della decorazione in alabastro ottenuto mediante rilievo fotogrammetrico / *Putti's fountain: alabaster decoration 3D model, achieved by means of photogrammetric survey.*

materiale, dal taglio e dalla levigatura superficiale che ne connota specifiche caratteristiche tecniche ed estetiche. Anche il tipo di messa in opera, cioè l'apparecchiatura che i materiali lapidei, così come i laterizi, assumono sulla facciata a vista della muratura è un dato fondamentale per lo studio delle tipologie murarie, forse il più facilmente leggibile. Di ciascuna tipologia di muratura riscontrata *in situ* è stata prodotta una scheda multidisciplinare, che va dal riconoscimento degli elementi microscopici lapidei fino all'individuazione delle tecniche di lavorazione applicate: appositi grafici bidimensionali sono stati realizzati per descriverne in maniera immediata ed efficace, l'apparecchiatura e le sue conseguenti caratteristiche figurative per l'intero contesto urbano circostante. Tutte le informazioni raccolte, attraverso le varie accezioni del rilievo, declinate secondo le specificità disciplinari, sono state opportunamente interpretate e costituiscono la base per l'elaborazione delle successive *carte geotematiche*. La complessità dei dati raccolti è stata indirizzata inoltre a una serie di schede dal *layout* predefinito che recepiscono i dati di rilievo direttamente dal sito insieme ad altre informazioni di contorno (es. foto) per essere poi inviate a un sistema centrale che raccoglie tutte le informazioni provenienti dai vari rilevatori. L'applicazione sviluppata dalla ETT S.p.A. ha avuto dunque come scopo quello di supportare le operazioni di rilevamento *in situ* dei materiali e del degrado, tramite l'invio dei dati direttamente al sistema di raccolta centrale secondo uno schema organizzativo definito dal format stesso della scheda. Nello specifico disciplinare della presente attività, nella scheda sono confluiti i dati sull'analisi delle tecniche murarie, che è stata individuata come un importante strumento di classificazione, confronto e datazione per tracciare un disegno delle trasformazioni subite dall'antico borgo nel corso dei secoli. Durante la campagna di rilievo sono stati raccolti i dati necessari per lo studio e la classificazione dei paramenti murari, con particolare attenzione agli aspetti figurativi degli stessi. Secondo una consolidata tradizione locale, i materiali da costruzione messi in opera a Gesualdo sono quelli reperibili sul posto o nelle immediate vicinanze, impiegati nelle modalità più coerenti alle loro più intrinseche qualità e caratteristiche strutturali. Particolare attenzione è stata messa anche sul tipo di lavorazione effettuata sul medesimo materiale, dal taglio alla levigatura superficiale, che ne connota specifiche caratteristiche tecniche ed estetiche. Anche il tipo di messa in opera, cioè l'apparecchiatura che i materiali lapidei, così come i laterizi, assumono sulla facciata a vista della muratura è un dato fondamentale per lo studio delle tipologie murarie, forse il più facilmente leggibile. La muratura in pietra, in quanto materiale basato sulla connessione di più elementi, presenta inevitabilmente caratteristiche di non omogeneità e anisotropicità e la sua resistenza è dunque influenzata dalla disposizione degli elementi lapidei, dalla quale dipende dunque il meccanismo interno di trasmissione dei carichi. In linea generale, la tessitura muraria dei paramenti esterni dipende molto dal grado di lavorazione delle pietre utilizzate: quanto più i conci sono regolari per forma e dimensioni, tanto più i corsi sono lineari e omogenei, con un impiego di malta contenuto. Nelle murature a corsi irregolari sub-orizzontali è stata riscontrata la presenza di zeppe in laterizio che regolarizzano gli interstizi tra le pietre, ricostituiscono l'orizzontalità del successivo piano di posa, limitando così la malta

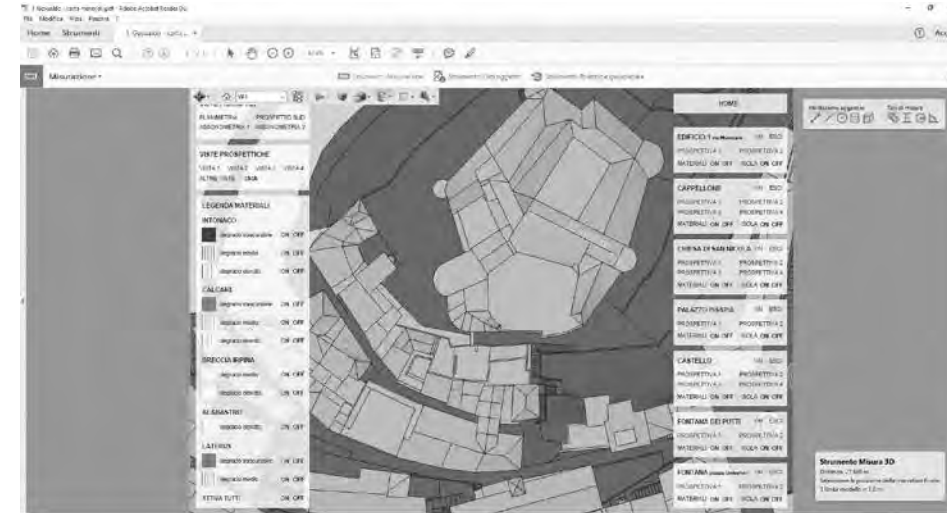
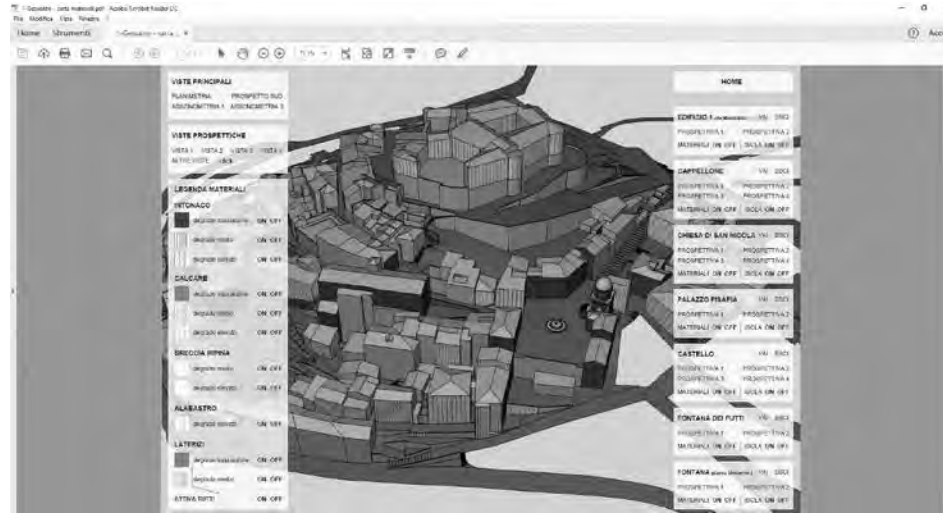
e irrigidendo la struttura. Di ciascuna tipologia di muratura riscontrata *in situ* è stata dunque prodotta una scheda multidisciplinare, che va dal riconoscimento degli elementi microscopici lapidei fino all'individuazione delle tecniche di lavorazione applicate: appositi grafici bidimensionali sono stati realizzati per descriverne in maniera immediata ed efficace, l'apparecchiatura e le sue conseguenti caratteristiche figurative per l'intero contesto urbano circostante. Sempre al fine di tenere insieme, secondo scale di lettura diverse ma correlate, tutti gli elementi urbani, paesaggistici, percettivi, architettonici, materici e addirittura microscopici, il modello 3D PDF è stato direttamente legato alle suddette schede: il grafico diventa dunque una interfaccia grafica di sintesi di tutti gli elaborati prodotti, che consente di esplorare la complessità dei dati contenuti nel modello mediante intuitive interrogazioni, che evidenzino singolarmente il solo dato richiesto, ma sempre nella sua più generale collocazione all'interno della complessità morfologica di questo singolare aggregato urbano<sup>1</sup>.

1. PREMIO MIGLIOR POSTER, S 34. Cultural Heritage in marine and subaerial environment: knowledge, development, fruition and protection, 88° CONGRESSO DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, Napoli, 9 settembre 2016.

## References

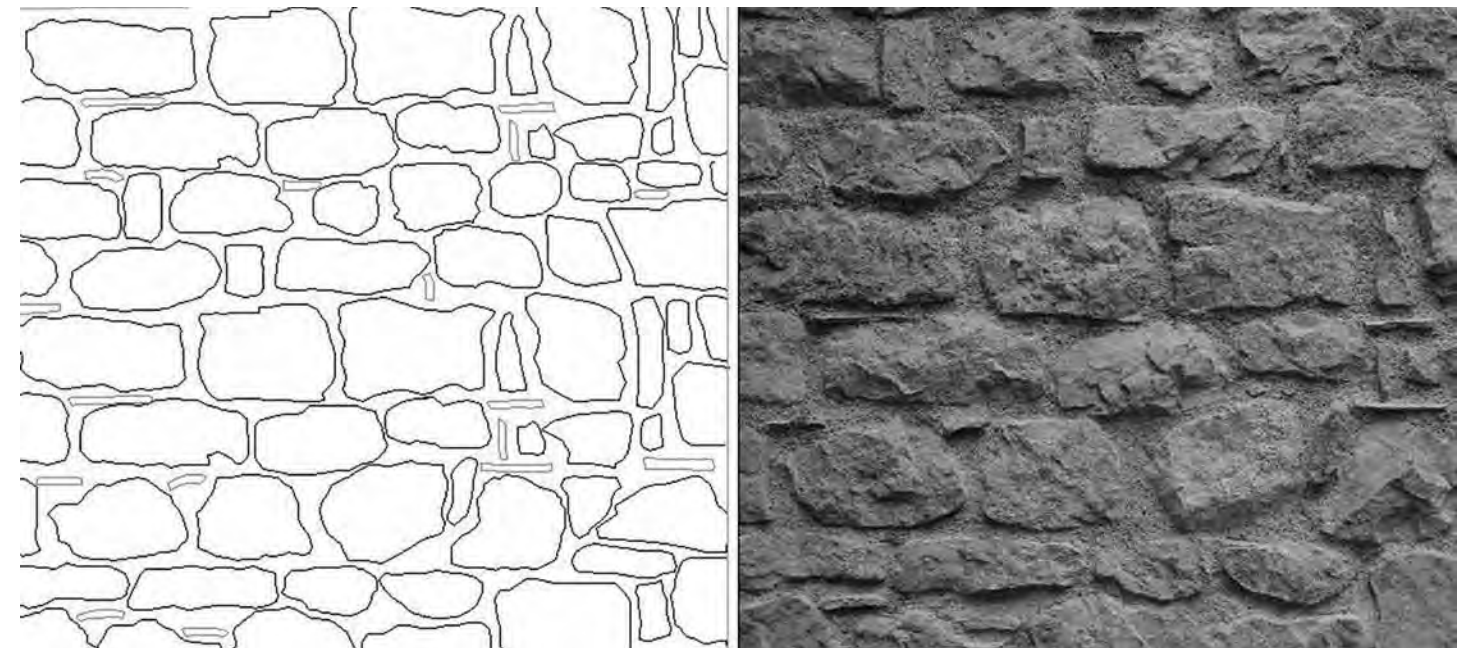
- Attaianese E., Fiore V., Pinto M. R., Viola S. (1993), *La costruzione tradizionale – note sulle tecniche costruttive nel napoletano*, de Costanzo Editori, Napoli.
- Ausiello G. (1999), *La tradizione costruttiva mediterranea*, Centro interdepartimentale di ricerca per lo studio delle tecniche tradizionali dell'area mediterranea, ricerche Cittam.
- Aveta A. (1987), *Materiali e tecniche tradizionali nel napoletano*, Arte Tipografica, Napoli.
- Caterina G., Gangemi V. (eds.) (1985), *L'università per Gesualdo*, Liguori, Napoli.
- De Carlo G. (1999), *Trame, territori e ipertesti*, in «Spazio e Società», n. 86.
- Dell'Erba L. (1923), *Il tufo giallo napoletano*, Casa editrice Libreria Raffaele Pironti, Napoli.
- De Sivo B., Iovino R. (eds.) (1993), *Manuale del recupero delle antiche tecniche costruttive napoletane*, CLEAN, Napoli.
- Fantini D. (2005), *Rappresentazione identitaria di sistemi insediativi e spazi aperti*, in Magnaghi A. (ed.), *La rappresentazione identitaria del territorio. Atlanti, codici, figure, paradigmi per il progetto locale*, Alinea, Firenze.
- Fiengo G., Guermiero L. (1999), *Murature tradizionali napoletane*, Arte Tipografica, Napoli.
- Guarino V., Triggianese A., Angrisani A.C., Finicelli G.F., Rispoli C., Di Benedetto C., Graziano S.F., Pagliano A., Calcaterra D., Cappelletti P., Morra V. (2016), *3-D pdf model of Gesualdo ancient centre (Avellino province): geomaterials and weathering. Rendiconti Online della Società Geologica Italiana*, Suppl. n. 1 al vol. 40, 88° Congresso SGI, Napoli.
- Schulz C.N. (1979), *Genius loci. Paesaggio ambiente architettura*, Electa, Milano.
- Söderström O. (1995), *Città di carta: l'efficacia delle rappresentazioni visive nella strutturazione dell'urbanistica*, in «Urbanistica», n. 105.
- Verderosa A. (2005), *Il recupero dell'architettura e del paesaggio in Irpinia. Manuale delle tecniche di intervento*, De Angelis, Avellino.
- Vincenzo M., Calcaterra D., Cappelletti P., Colella A., Fedele L., de' Gennaro R., Langella A., Mercurio M., de' Gennaro M. (2010), *Urban geology: relationships between geological setting and architectural heritage of the Neapolitan area*, Journal Virtual Explorer.

Vista assonometrica tratta dal 3D PDF con l'attivazione di alcuni layer tematici del materiale e del relativo stato di degrado / Axonometric view from the 3D PDF file, activating some thematic layers about building materials and their state of decay



in alto / up  
Strumento di misurazione del 3D PDF / Measuring tool of the 3D PDF file.

Prospettiva interna tratta dal 3D PDF / Internal perspective view from 3D PDF file.



in basso / down  
Muratura irregolare con presenza di laterizio, Palazzo Pisapia / Irregular masonry with bricks inside, Pisapia palace.

## Introduzione metodologica allo sviluppo dei protocolli. Il centro storico di Frigento come campo di sperimentazione

Adelina Picone

### *Methodological introduction to the protocols development. The historic core of Frigento as experimental case-study*

*The research activity focuses on some targeted actions aimed at examining the physical, material, and performative characteristics of traditional masonry within the vernacular production, and the relative formal categorizations of the architectural elements. The study's goal is to draft appropriate protocols for the renovation and preservation of such masonry. An intuitive methodology of analysis is envisaged for the sub-activity, beginning with an examination of the different masonry pertaining to a specific case study and the pinpointing of its characteristics. By means of protocols of test surveys, which are specific to this type of "poor" masonry, we want to create a database containing a chart of the tectonic features, synoptic illustrated tables of drawings that re-elaborate in situ surveys, descriptive reports, as well as pictures relating to the different types of masonry. This kind of activity partially encompasses actions of experimental development connected with singling out the case study to which they will be applied. The investigation places the research into a larger theoretical and cultural framework, and then proceeds with a discussion of our choice of case studies and demonstrative cases to which we will apply the experimentations concerning the inductive SS part. Out of a variety of typologies, we finally focused on two kinds of vernacular masonry: the poor masonry realized mainly with stone "opus incertum", common to many small towns in Campania but poorly investigated, and raw earth masonry, which has been the object of several studies and analyses performed in the Mediterranean in recent years. We chose the old town center of Frigento, in the province of Avellino, as our demonstrative case and a number of case-studies were singled out within it, as shown in the following paragraphs.*

*Raw earth architecture is attracting much national and international interest due to synergetic relationship with the themes of sustainability and energy saving. We established the need to establish an overall framing of the applied research and of the building and recovery techniques adopted so far, and resistance characteristics.*

L'attività di ricerca si incentra su una serie di azioni mirate all'approfondimento delle caratteristiche fisiche, materiche e prestazionali delle murature tradizionali, nell'ambito della produzione vernacolare, e delle relative caratterizzazioni formali degli elementi architettonici. La conoscenza è finalizzata alla redazione di protocolli appropriati per il recupero e la conservazione di queste compagini murarie. La metodologia di analisi prevista per la sub-attività è di natura induttiva, a partire cioè dallo studio delle diverse compagini murarie presenti in un determinato e specifico caso dimostratore, scelto nel Comune di Frigento (AV), se ne individuano le caratteristiche e, attraverso l'elaborazione di protocolli per le campagne di prova, specifici per questo tipo di murature "povere", intende giungere alla definizione di un database in forma di abaco dei caratteri tettonici, tavole sinottiche illustrate composte da disegni, tratti dalla rielaborazione di rilievi in loco, relazioni descrittive e immagini in funzione della diversa tipologia di compagine muraria. L'indagine prevede innanzitutto un inquadramento dell'attività di ricerca all'interno di un ambito teorico-culturale più ampio, per poi addentrarsi nella scelta di casi-studio e casi dimostratori su cui applicare le sperimentazioni che concernono la parte SS, necessariamente di natura induttiva. Tra i numerosi casi di muratura vernacolare si è ritenuto opportuno incentrare l'attenzione su due tipologie: la muratura povera in pietrame prevalentemente a sacco, la più utilizzata nei centri minori della Campania ma anche la meno indagata, e quella in terra cruda, oggetto di specifici studi, sperimentazioni e ricerche negli ultimi anni in tutto il Mediterraneo.

Per le diverse applicazioni della muratura povera in pietrame è stato individuato come caso dimostratore il centro storico del Comune di Frigento (AV), all'interno del quale, come si leggerà nei paragrafi che seguono, sono stati selezionati diversi, specifici, casi-studio. L'architettura in terra cruda, grazie alla sinergia con i temi della sostenibilità e del risparmio energetico, sta suscitando un grande interesse nazionale e internazionale. Si è reso innanzitutto necessario un inquadramento generale, conoscitivo degli studi intrapresi, relativamente alle tecniche costruttive e alle tecniche di recupero sinora adottate, e alle caratteristiche di resistenza in corso di sperimentazione, oltre a elaborare una schedatura critica di progetti contemporanei in cui si rileva l'utilizzo della terra cruda, nelle diverse tecniche costruttive che caratterizzano questo materiale.

### **L'architettura vernacolare studi e ricerche in ambito disciplinare**

Le prime ricerche sull'architettura vernacolare risalgono agli anni Trenta, intraprese da Edoardo Persico e Giuseppe Pagano, si deve poi a Bernard Rudofsky con le sue mostre newyorkesi, l'internazionalizzazione del tema, e alla convergenza con le istanze della

mediterraneità espresse dal Movimento Moderno, l'interesse che i maestri dell'architettura contemporanea hanno dimostrato per le costruzioni spontanee, sperimentandone anche la lezione nel progetto. Un interesse che si è tradotto in uno studio paziente, rilevando, ridisegnando, analizzando gli insediamenti vernacolari, con l'obiettivo di radicare il progetto della casa nella cultura dell'abitare cui appartiene, mossi dall'idea che l'architettura spontanea è lo specchio del sistema delle conoscenze tradizionali in cui si radica, e che, quindi, per comprendere le ragioni dell'utilizzo di quelle specifiche tecniche è necessario decodificame il sistema ambientale, a cui esse rispondono, e le tradizioni, costruttive e culturali, da cui esse sono originate. L'interesse per la rivitalizzazione dei centri minori ha notevolmente contribuito a rendere questi temi particolarmente attuali, per cui individuare dei protocolli che consentano il recupero delle murature "povere" negli immobili dei centri storici minori, diventa argomento di particolare rilevanza ai fini delle potenzialità di sviluppo che questi luoghi oggi hanno. L'individuazione del centro storico di Frigento, un piccolo comune dell'Irpinia, come uno dei casi dimostratori del progetto METRICS, deriva dai caratteri architettonici e urbani che l'aggregato conserva, è infatti uno dei pochi centri storici dell'avellinese a non aver perso, nella ricostruzione post-terremoto del 1980, la sua conformazione e identità originaria, sia rispetto all'impianto urbano che al tessuto edilizio. Nei paragrafi che seguono si illustrano gli esiti dell'attività di ricerca svolta sul centro storico di Frigento, considerandolo prima come aggregato urbano e poi specificamente analizzandone i caratteri architettonici di alcuni edifici-campione, individuati come emblematici dal punto di vista costruttivo e particolarmente significativi per la collocazione nella struttura generale dell'impianto urbano.

### **Frigento, l'evoluzione dell'aggregato**

Lo studio dell'aggregato di Frigento nell'ambito del progetto ha assunto la ricerca dell'arch. L. Mauriello, pubblicata nel libro *Territorio ed analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento* (Mauriello, 2005), come punto di partenza. La ricerca dell'Arch Mauriello si inserisce in quel filone di studi muratoriani che ha provato a codificare una metodologia di ricerca finalizzata alla comprensione dei processi di modificazione evolutiva dei territori utilizzando come base la lettura morfologica del territorio stesso e la relazione tra morfologia del territorio e configurazione dei tessuti urbani. Seguendo queste modalità di studio del territorio il primo passo per comprenderne l'evoluzione dell'antropizzazione è l'analisi morfologica di elementi determinanti, come i crinali e i fondovalle, insieme all'individuazione delle sedi dei percorsi. Nel caso del territorio in questione sono emersi due dati interessanti: l'andamento collinare del territorio, che dà luogo alla molteplicità dei percorsi, e la presenza di due elementi morfologicamente determinanti quali la valle di Benevento e il crinale frigentino. In particolare quest'ultimo, nato come displuvio che, dal passo di Mirabella prosegue fino alla curva del fiume Calore, curvandosi si dirige verso la Puglia. Lungo il suo percorso si incontrano i due promontori di rilievo: Gesualdo e Frigento, che costituiscono le due alture che, fronteggiandosi, caratterizzano il paesaggio, l'uno con l'imponente mole del Castello, l'altro con quella della Cattedrale. La ricerca archeologica ha dimostrato che l'origine dell'agglomerato è nel

*Further have been elaborated some critical data sheets of contemporary projects and architectures which notes the use of raw earth in the different construction techniques in which this material is used.*

***Vernacular architecture studies and researches***  
*The first studies of vernacular architecture, carried by Edoardo Persico and Giuseppe Pagano, date to the 1930s. Articulating some of the themes of Mediterraneanity elaborated by the Modern Movement, the topic reached the international audience thanks to Bernard Rudofsky's work and his New York exhibitions. The masters of contemporary architecture also showed an interest in vernacular buildings and experimented with it in their plans. This interest inspired an ongoing study of vernacular settlements carried out with surveys, drawings, and analyses, to root the house plan into the culture of dwelling to which it belongs. The architects believed that spontaneous architecture mirrors the system of traditional knowledge in which it is rooted and that to understand why those techniques have been in use a decodification of their environment is required, as well as an understanding of the building and cultural traditions that originated them. The interest in the revitalization of these small towns has contributed greatly to make these themes of interest to the contemporary audience. At present, developing some protocols to recover the poor masonry of buildings located in the old town centers is of special relevance to the potential development of these towns. The choice of Frigento's old town center as one of METRICS's demonstrative cases is due to the architectural and urban features preserved by the settlement. In fact, this is one of the few historical towns in the area of Avellino that has not lost its old identity and urban and architectural morphology to the reconstruction that followed the earthquake of 1980. The following sections discuss the outcomes of the study of Frigento's old town center. The first one considers it as an urban settlement and then examines the architectural features of some sample-buildings that we think are emblematic of some constructive features and especially meaningful to placing the urban texture into the general structure.*

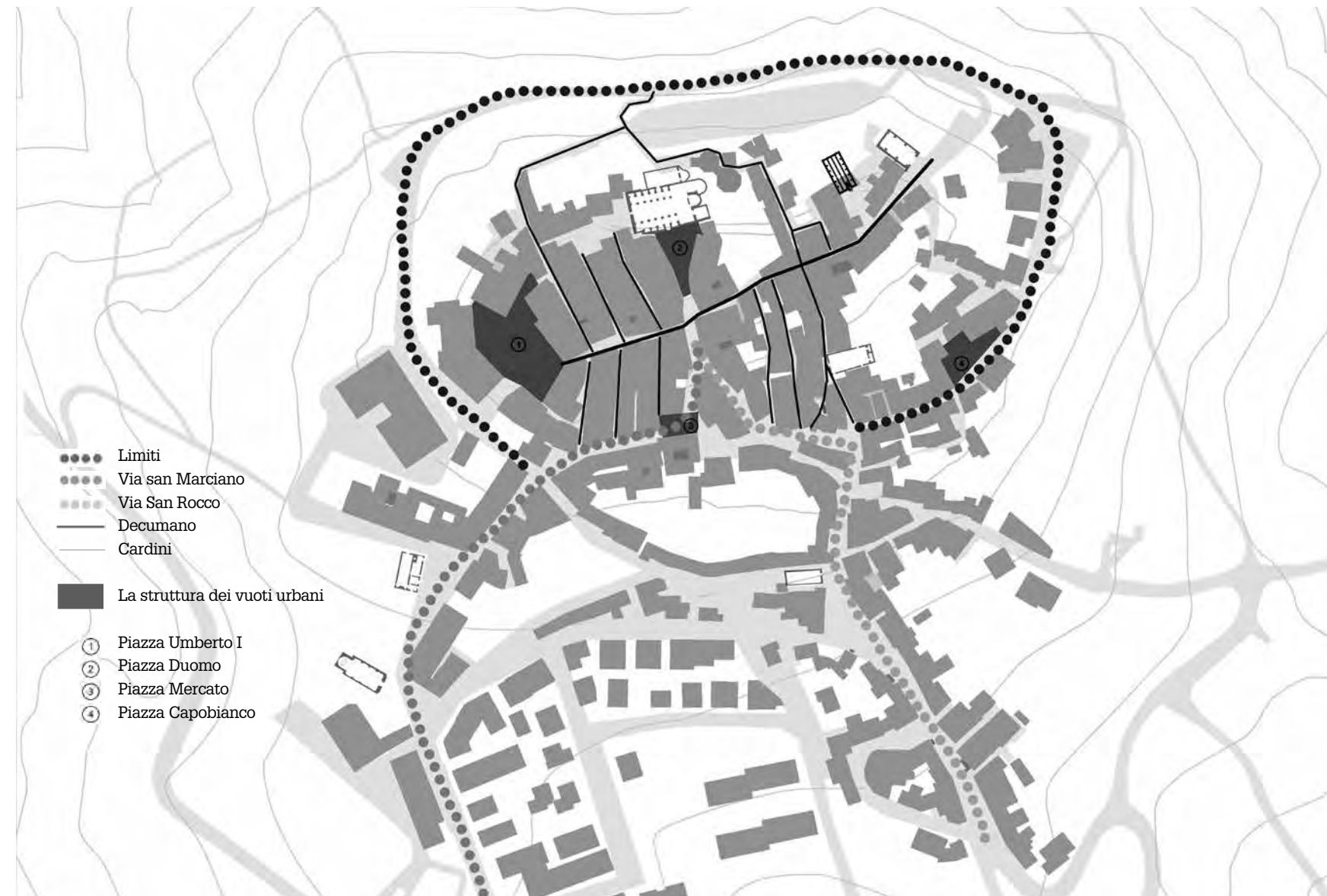
***Frigento, the settlement's evolution***  
*Our study of Frigento moves from Arch. L. Mauriello's analysis appeared in the volume "Territorio ed analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento" (Mauriello, 2005). This analysis belongs to the branch of research that looks for a methodology that would understand the evolutionary changes of a territory based on the morphological examination of the territory itself and the relation between its morphology and the configuration of the urban fabric. According to this methodology, the first step to understand the evolution of the urban activities is the morphological*

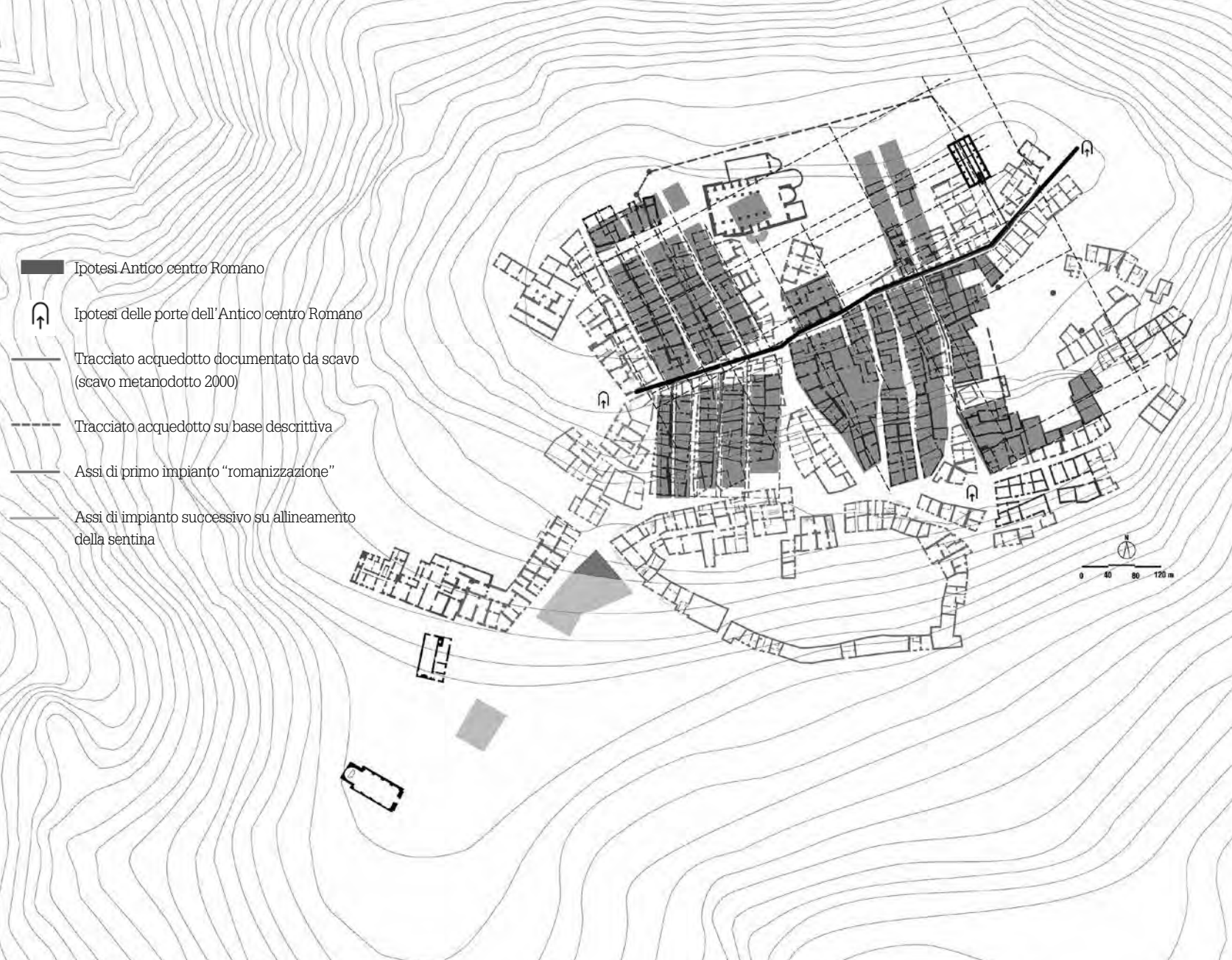
study of crucial elements, like ridges and valley floors, and the identification of the paths location. In our case two interesting elements emerged: the hilly nature of the territory that produces a multitude of paths and the determining presence of the two morphological elements of Benevento's valley and Frigento's ridge. The latter, originally a watershed, goes from the pass of Mirabella to the curve of the Calore river and eventually reaches Puglia. The bluffs of Gesualdo, with the Castle's imposing bulk, and Frigento, with its Cathedral, face each other, lending a characteristic profile to the landscape. Archeological analyses revealed that the origins of the settlement date to the Lower Paleolithic, like many other towns located in the Ufita valley in Irpinia. As regards the Samnitic domination, Mauniello writes that although the settlements in the Irpinian Samnium adopted the polis-urbis model, with towns resting on valley floors and at the foot of the mountains, we can conjecture that the fortified settlements in the north-east of the Frigento's ridge were built on hills and surrounded by walls to better preserve crops and livestock. To understand the town's present-day urban configuration it is important to focus on what happened here during the Roman period, when the network of roads was laid out, which sped up the development of the main settlements of the region. The Appian Way, which some historians locate along the Frigento's ridge, was identified as the seat of a municipium, whereas the mark of Limiti (the panoramic road that runs around Frigento's urban center) seems to be older, possibly dating to the period of the Samnitic Arce. We know for certain that the Roman city was not the founding settlement. In fact, it was built on the pre-existing Samnitic settlement, erecting its stronghold on the highest peak at 900 meters above sea level, and preserving the mark of the Limiti in the green belt between the urban settlement and the underlying valley. We believed it would be relevant for an understanding of the morphology of Frigento's urban settlement to examine the layout of the old Roman city, which, to this day, continues to be the object of archeological research. In particular, we drew a map of the archeological findings to locate the routes of the first settlement and the relations between today's religious buildings and urban layout's permanencies and what is left of the Roman times. The map, which will be updated as the excavation continues, was created by adding information found in the book *Frigento romana* (Giovanniello, 2015) to that provided by Mauriello. The urban layout is typical of a Roman city, erected on an orthogonal grid of decumani and cardini. In Mauriello's reconstruction, the grid follows the trail of the walls, which are aligned to the geometrical axis of the cisterns, taking on the axis and developing wholly at the foot of present-day via Roma. An appendix shaped like a big quadrangle is the

Paleolitico Inferiore, come si è verificato per molti centri irpini della valle dell'Ufita. Quanto alla dominazione sannitica leggiamo nel libro di L. Mauriello che, nonostante il Sannio irpino sia caratterizzato da abitati sul modello della polis-urbis, cioè della città in posizione di fondovalle o pedemontana, nelle aree a nord est del crinale di Frigento si può ipotizzare insediamenti fortificati, costruiti sulle alture e dotati di mura, in ragione dell'allevamento e dell'agricoltura che rappresentavano la maggiore fonte di sostentamento. Importante, per comprendere la forma urbis attuale, è certamente quanto accade in epoca romana, durante la quale la strutturazione della rete viaria rivestì primaria importanza, e favorì lo sviluppo dei maggiori centri irpini. In particolare il tracciato della via Appia, che alcuni storici hanno identificato sul crinale di Frigento, è stato identificata come sede di un municipium, mentre il segno dei Limiti (la strada panoramica che corona il centro urbano di Frigento) appare più antico, con molta probabilità databile nel periodo dell'arce sannitica. La città romana, infatti, non è certamente città di fondazione, ma si insedia sul precedente impianto sannitico, edificando la sua rocca sulla quota più alta (900 mt. sul livello del mare), e conservando la traccia dei Limiti come una cintura verde tra l'abitato e la valle sottostante. Per comprendere la struttura morfologica dell'impianto urbano di Frigento è sembrato particolarmente rilevante approfondire la consistenza e l'articolazione, tutt'ora oggetto di ricerca grazie agli scavi archeologici in itinere, dell'antica città romana. È stata, in particolare, graficizzata una mappa dei ritrovamenti archeologici, in modo da individuare le direttrici dell'insediamento originario, e la relazione degli attuali edifici di culto e degli elementi di permanenza del tracciato con le tracce delle preesistenze di epoca romana. La mappa è stata redatta compendiando le informazioni pubblicate dalla Mauriello con quelle, pubblicate nel libro *Frigento romana* (Giovanniello, 2015), e andrà naturalmente aggiornata con il procedere degli scavi. L'impianto urbano è quello tipico delle città romane, fondato su una griglia ortogonale di decumani e cardini che, nella ricostruzione della Mauriello, seguendo tracce di mura che risultano allineate con la giacitura delle cisterne, ne assume la giacitura, sviluppandosi completamente a monte dell'attuale via Roma. Un'appendice in forma di un grande quadrilatero è l'insediamento a valle della strada principale e in coincidenza con l'attuale Chiesa di San Pietro sono state rinvenute tracce di murature di epoca romana e i resti di quelli che sono stati poi riconosciuti come gli edifici delle terme. L'attuale morfologia dell'edificato deriva, soprattutto nell'area a valle di via Roma, da rotazioni successive, databili in particolare in epoca medioevale, quando il tessuto edilizio ha assunto una conformazione a "ventaglio" che sembra essere dovuta a una cinta muraria fortificata che comprendeva in un primo momento la strada dei Limiti. L'interpretazione di Giovanniello vede invece l'attuale via Roma come il decumano maggiore, orientato nord-est sud-ovest, e il tracciato delle attuali schiere coincidenti con gli isolati compresi tra i cardini della città romana. La configurazione della città romana che ne deriva vede in primis il segno della murazione con le sue tre porte, due delle quali a inizio e fine del decumano, e l'altra che costituiva l'accesso da sud, interessante perché posta sulla traccia della strada principale attraverso cui si entra attualmente a Frigento. Passando davanti alla Chiesa di San Rocco la porta era collocata lì dove c'era il largo di

Agostiniello, che dava accesso alla via San Pietro. In entrambe le ricostruzioni sono due le aree all'interno della città storica in cui le tracce archeologiche coincidono con segni ancora presenti, confermando un forte carattere di permanenza: la piazza della cattedrale, con le aree a essa limitrofe, e il comparto di San Pietro, che comprende le due schiere prospicienti la via San Pietro. Sembra a questo punto particolarmente rilevante ai fini della ricerca METRICS, restringere il campo dello studio a queste due aree, nodali nella costruzione della forma urbis di Frigento.

*Frigento\_permanenze: tracciati e vuoti urbani / Frigento\_continuities: urban layout and voids.*





### La piazza della Cattedrale e il Palazzo Testa-Pelosi

La lettura dell'evoluzione urbana di Frigento vede quindi la fondazione vera e propria in epoca sannitica e la successiva conquista romana, che ha coinciso con una riconfigurazione e un consolidamento del tessuto insediativo sulla base di un tracciato ortogonale, la cui giacitura è oggi determinabile grazie alle cisterne e uno sviluppo verso valle in epoca medioevale. È la città medioevale che troverà il suo centro nella Cattedrale, quando Frigento, diventata sede vescovile, avrà necessità di un grande edificio per il culto che strutturerà il suo intorno. La cattedrale nasce per rifusione e, sia per mole che per collocazione, assume il ruolo di centro massivo dell'intero impianto urbano, portando con sé i due vuoti più importanti: l'antico largo della Cattedrale, che nel catasto provvisorio del 1816 è definito come "dietro la Cattedrale", e l'attuale piazza della Cattedrale con il secondo accesso che, grazie alla forma della piazza e alla confluenza in essa del percorso principale in forte pendenza, e alla presenza del campanile, consideriamo a tutti gli effetti l'accesso principale. È proprio la forma di questa piazza, oltre ai ritrovamenti di tratti di mura antiche della città, che ci rende chiara e convincente l'ipotesi di un primo insediamento limitato al suo lato ovest. La strada in sostenuta salita ha una dimensione dilatata a convergere in uno spazio aperto che si apre come un cono ottico a inquadrare l'accesso alla Cattedrale, aprendosi in maniera dissimmetrica verso est per accogliere anche la visione del campanile. È uno spazio che rimanda chiaramente a un esterno, a un'area di soglia tra diversi sistemi urbani, uno spazio di transizione, nato dalla geografia e conformatosi con lo sviluppo della città verso valle. Se si considera la Cattedrale come un centro, le assialità dei due accessi segnalano le due direttrici dell'insediamento: verso ovest e sul crinale la città romana, verso sud, a conquistare la valle, lo sviluppo avvenuto a partire dal medioevo. Tra le due piazze è quella "dietro la Cattedrale", che vede attualmente compromessa la sua configurazione e il suo statuto originario, per una concomitanza di eventi e trasformazioni: la demolizione del Palazzo vescovile ha lasciato il posto a due edifici residenziali, uno dei quali è stato costruito a ridosso della Cattedrale, chiudendo anche il "vico Forno" che in origine, costituendo il prolungamento di vico Roma III, apriva il largo verso la strada panoramica dei Limiti; l'isolato con gli edifici a schiera attestandosi sulla piazza svolgeva un duplice ruolo urbano: di definire e misurare il largo della Cattedrale e di inquadrare il portale del Palazzo Testa-Pelosi accedendo da via Roma attraverso il vico Roma II. La scelta, compiuta nel corso della ricostruzione post sisma del 1980 di non ricostruire la testata della schiera, lasciando un vuoto, non fa che slabbrare la forma degli spazi aperti, in origine molto ben proporzionati nelle successioni spaziali e percettive rispetto al monumento e al Palazzo Testa-Pelosi. Naturalmente il ruolo urbano del palazzo era determinante, sarebbe infatti auspicabile una sua riconfigurazione volumetrica, che riuscirebbe a conferire di nuovo senso e misura alla spazialità del largo della Cattedrale. A valle di queste riflessioni si è ritenuto importante svolgere un'azione conoscitiva utilizzando lo strumento del rilievo e del ridisegno dell'invaso spaziale, dei fronti edilizi della piazza, e naturalmente delle attuali consistenze murarie di ciò che resta del Palazzo Testa-Pelosi, rilievi che si allegano in calce e che costituiscono un ineludibile punto di partenza sia per l'analisi delle consistenze murarie, sia per un eventuale progetto che, compendiando le competenze del restauro e della progettazione, riconfiguri l'assetto volumetrico del Palazzo Testa-Pelosi e della testata della schiera attualmente mancante.

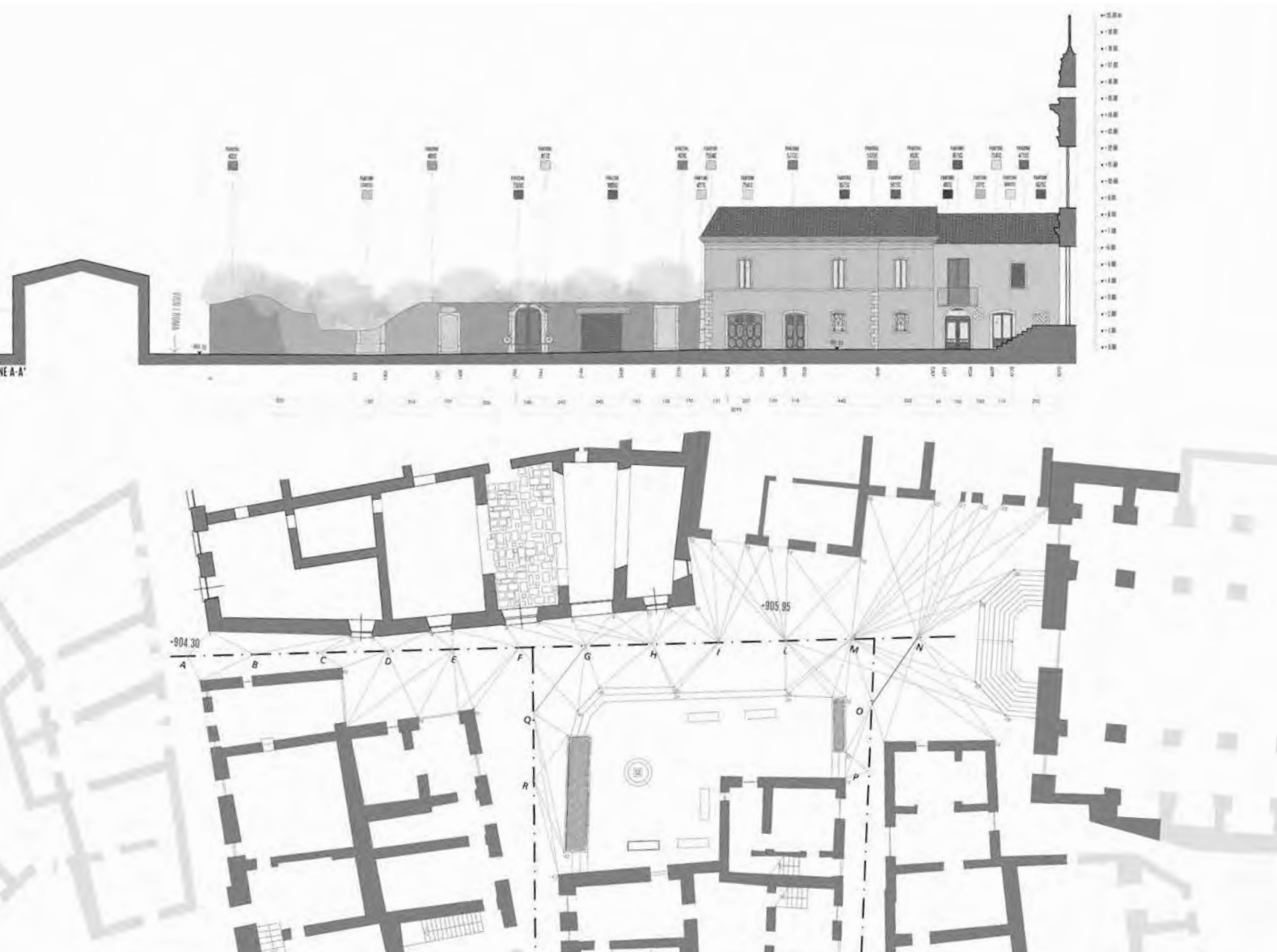
settlement lying at the foot of the main road. Some traces of Roman walls and the remains of what eventually have been identified as thermal baths were found near the church of Saint Peter.

The settlement's present morphology derives, especially in the area extending at the bottom of Via Roma, from subsequent rotations dating to the Medieval epoch, when the building fabric spread out in a fan-like fashion that seems to be linked to the presence of fortified walls encompassing, at first, the road of Limiti. Giovanniello instead argues that present-day via Roma was the main decumanus, with a north-east south-west orientation, that the layout of the present-day rows coinciding with the blocks located within the cardini of the Roman city. The plan of the Roman city that emerges from these hypotheses bears the mark of the wall with its three doors, two of whom were located at the top and bottom of the decumanus and the third one admitting visitors from the south, an interesting feature as it lied on the trail of the main road by which one eventually reached Frigento. Passing by the church of Sainit Rocco the door was found by the old largo (square) di Agostiniello which let people on Via San Pietro. In both reconstructions two areas of the historical city bear archeological traces that coincide with existing elements, confirming a character of strong permanence: the square with the cathedral and nearby areas, and the San Pietro section that encompasses the two rows overlooking via San Pietro. We thought that it would be especially relevant to the METRICS project to focus the study on these two areas that were crucial to the layout of Frigento's forma urbis.

#### Cathedral square and Palazzo Testa-Pelosi

The analysis of Frigento's urban evolution evidences that it was founded in Sannitic times and eventually conquered by the Romans. This event coincided with the reconfiguration and consolidation of the urban fabric based on an orthogonal layout, whose geometrical axis can be ascertained today thanks to the cisterns, and an expansion toward the valley in Medieval times. The heart of the Medieval town was the Cathedral when Frigento, now an episcopal seat, needed a big religious building to structure its surroundings. The Cathedral was erected by a double fusion and, due to its dimensions and location, soon turned into a hub of the urban settlement, carrying along the two main voids: the old Cathedral square, which the provisional cadaster of 1816 refers to as "beyond the Cathedral", and the present-day Cathedral square with the second entryway conclusion that, due to the shape of the square, the bell tower, and position at the confluence of the main sloping road, can be identified as the actual main entryway. The shape of the square and the findings of the town's ancient walls that clearly suggest a very early settlement was first established only on its western side. The strongly ascending road widens to converge into an open space that opens up like an optical cone that frames the entry to the Cathedral, opening in an

L'invaso della piazza della Cattedrale\_rilievo (rilievi ed elaborazioni grafiche di Federica D'Ambrosio)  
/ *The spatial layout of Cathedral square\_ survey (surveys and drawings by Federica D'Ambrosio).*

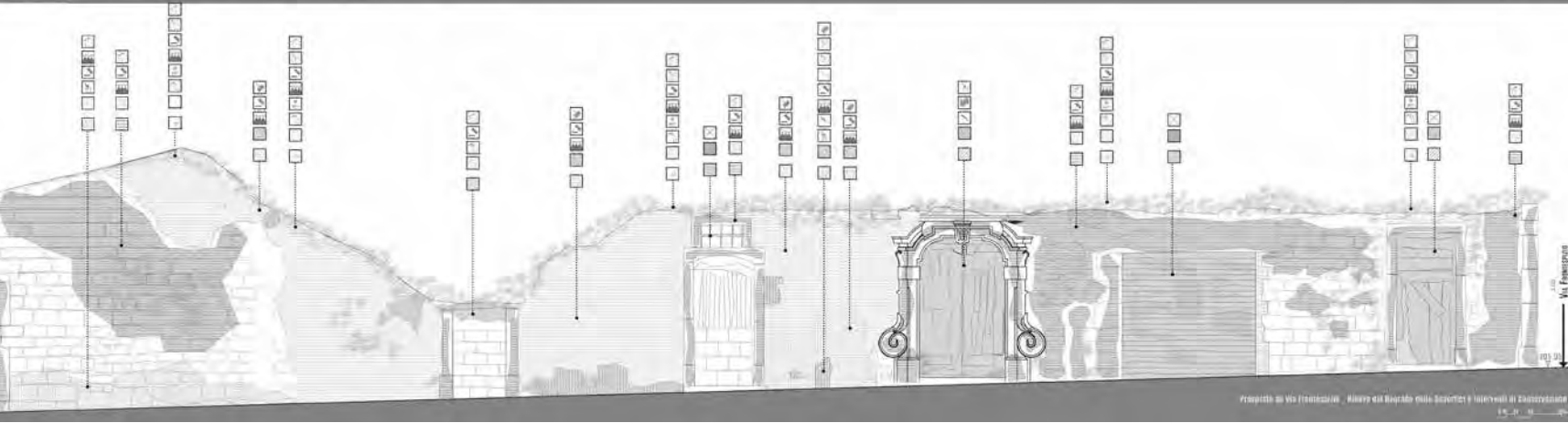
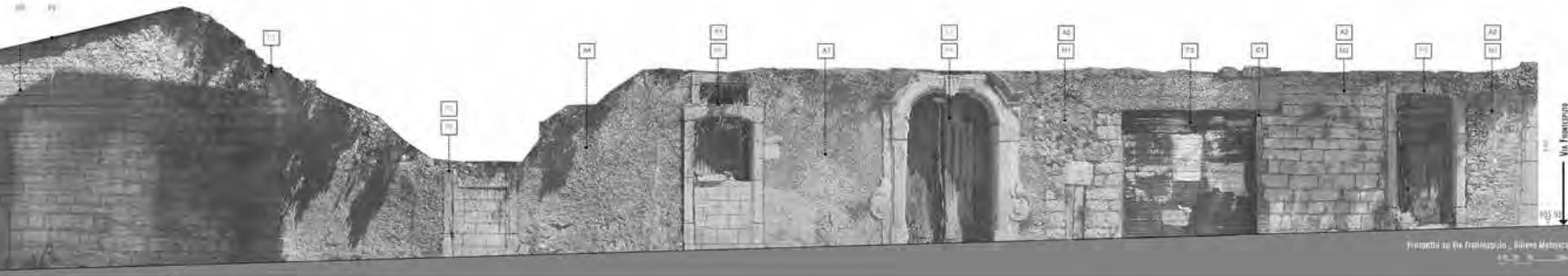


Palazzo Testa-Pelosi\_rilievo (rilievi ed elaborazioni grafiche di Miriam Graziosi) / *Palazzo Testa-Pelosi\_survey (surveys and drawings by Miriam Graziosi).*





Palazzo Testa-Pelosi\_Analisi della consistenza materica (rilievi ed elaborazioni grafiche di Miriam Graziosi) / Palazzo Testa-Pelosi\_Study of materic texture (surveys and drawings by Miriam Graziosi).



### Il comparto di San Pietro

La Frigento romana insediava, come abbiamo innanzi descritto, le residenze e il centro civico sul crinale e le terme verso valle, lì dove presumibilmente era collocata una terza porta di accesso alla città. Resti di mura romane sono stati rinvenuti sotto la Chiesa di San Pietro, che ha un livello ipogeo molto stratificato e complesso come la stessa Cattedrale, mura che hanno la stessa giacitura dell'impianto della cisterna, e che, da una ricostruzione storica (cfr. Mauriello) ricomponevano, seguendo tracce ritrovate in più punti in occasione degli scavi effettuati per il metanodotto, un grande quadrilatero all'interno del quale una serie di condutture idriche di epoca romana, che convergevano poi in pozzi sparsi nei cortili delle case, fanno pensare a un vero e proprio acquedotto alimentato dalle cisterne a monte.

Le testimonianze archeologiche non fanno che confermare l'interesse in termini di rapporti tipo-morfologici che l'isolato in questione riveste ai fini della nostra ricerca, per la quale la Chiesa di San Pietro e il suo intorno, le schiere edilizie comprese tra il vico San Pietro e il vico San Giovanni, costituiscono un utile caso studio. In primis è importante riconsiderare il vico San Pietro nel suo ruolo urbano primigenio, di accesso da valle all'intero edificato, sarebbe infatti molto interessante ripristinare in qualche modo il senso dell'antico largo Agostiniello con la sua porta alla città da valle. L'edificazione del nucleo di residenze che ha saturato lo spazio vuoto del largo rende attualmente poco leggibile l'originale rapporto con l'intera struttura urbana e con il paesaggio che la strada doveva avere, per chi la percorreva da monte verso valle. Proprio in relazione al ruolo urbano della strada e dell'intero isolato, più che l'emergenza monumentale della Chiesa è in questo caso rilevante lo studio delle schiere edilizie. Le tipologie edilizie presenti nel tessuto di Frigento sono essenzialmente riconducibili a due tipi prevalenti: il tipo a corte, impiegato per lo più nella costruzione dei palazzi nobiliari, che si attestano lungo le vie principali e il tipo a schiera, che costituisce la maggior parte dell'edilizia corrente. Le lunghe schiere frigentine sono di necessità costruite lungo strade a forte pendenza e presentano caratteri ed elementi architettonici precipui, che derivano proprio dalla condizione impervia del suolo particolarmente acclive.

Uno degli elementi in questione è l'afio, una sorta di loggia esterna di ingresso alle abitazioni, costruita alla sommità di una breve scala posta in contropendenza rispetto alla strada, che, oltre a rendere l'accesso più semplice, consente di dotare l'ingresso alle abitazioni stesse di un'area esterna coperta. L'afio veniva realizzato con colonnine in pietra e tettoia in legno con manto di copertura in tegole e caratterizzava i fronti delle schiere istituendo un ritmo di pieni e vuoti oltre che una successione di piani in profondità. Non tutte le unità edilizie all'interno delle schiere erano dotate di afio, soltanto quelle che prevedevano un utilizzo del piano terra con funzioni di stalla o cucina o bottega, altrimenti l'unità edilizia assume una lunghezza di corpo di fabbrica maggiore per ospitare la scala interna. La sostituzione dei singoli edifici delle schiere nel tempo o il recupero che ne è stato effettuato nel post terremoto del 1980, ha visto un sempre minore utilizzo dell'afio, di cui a Frigento attualmente sopravvivono pochissimi esempi.

asymmetric fashion to the east to also encompass a vision of the bell tower. This space clearly refers to an external space, a threshold between different urban systems, a space of transition produced by geography and evolved with the town's expansion toward the valley. If we consider the Cathedral as a center, the axial elements of the two entryways mark the two paths of settlement: toward the west and on the ridge of the Roman city, toward the south and the valley, a development that began to take place in the Middle Age. A series of events and transformations have damaged the configuration and early layout of the area "beyond the Cathedral", resting between the two squares. Two residential buildings were erected after the demolition of the Episcopal Palace. One of the two was built right by the Cathedral, its bulk blocking off "vico Forno" the narrow alley that once led to the panoramic road of Limiti. The block with the terraced buildings overlooking the Cathedral performed a double urban role: defining and measuring the Cathedral square and framing the door of Palazzo Testa-Pelosi, coming from via Roma through vico Roma II. The choice to leave a void and not to rebuild the row's conclusion after the earthquake of 1980 deforms the shape of the open spaces that were once spatially and perceptually well proportioned with respect to the monument and Palazzo Testa-Pelosi. The urban role of the Palazzo was, of course, crucial. It is hoped that a volumetric reconfiguration can be carried out, which would once again lend balance and measure to the spatial configuration of Cathedral square. Based on these assumptions we thought it necessary to make a further analysis with surveys and a redrawing of the spatial layout and building fronts of the square, as well as of present-day masonry of what remains of Palazzo Testa-Pelosi. The surveys, which will be attached to the research, represent an important starting point of the analysis of the masonry and of a possible project that, combining restoration and design competences, may reconfigure the volumetric layout of Palazzo Testa-Pelosi and the missing headfront's row.

**The San Pietro area**  
We have seen that the residences and civic center of the Roman Frigento lied along the ridge, while the thermal baths were built in the valley where a third door to the city could have been located. Remains of Roman walls were found below the church of Saint Peter that presents a highly stratified and complex hypogee like the Cathedral itself. The walls have the same axis of the cistem. Following the trail unearthed in various locations during the excavations made for a pipeline, a historical reconstruction (see Mauriello) advanced that the walls formed a big quadrangle surrounding a series of water pipes that dated to the Roman epoch and converged in the pits scattered in the courtyards, suggesting the presence of a water main fed by the cisterns located uphill. These archeological findings confirm the importance of the typological and morphological aspects

*of the block for our study for which the church of Saint Peter with its surroundings, the rows between the alleys of San Pietro and San Giovanni represent a useful case study. First, it is important to take into consideration the early urban role of vico San Pietro as an entryway from the valley into the building. It would be interesting to restore the role of the old largo Agostiniello with its door to access the town from the valley. Today, the building of the residences that saturated the empty space of the square makes it hard to read the early relationship between the whole urban structure and the landscape that the road might have had for those who took it to go down to the valley.*

*Considering the urban role of the road and of the whole of the building block, it is relevant to examine not the monumental emergence of the Church, but the study of the rows. Two main kinds of building typologies are found in Frigento's urban layout: the courtyard, employed mainly to build the houses of the aristocracy found along the main roads, and the row typology typical of most contemporary buildings. The long row houses of Frigento are of necessity built on very steep roads with peculiar architectural elements deriving from the arduous features of the steep soil. One of these elements is the afo, a kind of outdoor loggia giving way to the houses, built on top of a short stairway located counter-slope to the road that, besides easing the access, supplements an outdoor covered area to the houses. The afo featured stone columns and a wooden canopy covered with shingles. It lent the front of the row houses a rhythm of full and empty spaces and a sequence of layers constituting the façades. Not all the building units within the rows featured an afo, but only those that would use the ground floor as a stable, kitchen, or workshop. Otherwise the building unit would take on the length of the main building block to accommodate the indoor stairway. The substitution of the individual units of the rows through time or their*

La sentina è l'altro elemento di particolare interesse nella struttura architettonica delle lunghe schiere frigentine. Le schiere sono solo di rado costituite da un'unica unità che si estende per tutta la profondità del lotto conquistando entrambi i fronti sulle due strade, di norma si tratta di unità edilizie monoaffaccio su due livelli, che hanno quindi una profondità di corpo di fabbrica ridotta. La sentina è un vuoto a cielo aperto, posto al centro tra i due corpi di fabbrica, che assume le sembianze di un vicolo interno molto stretto, 80/90 cm, che aveva funzione di fornire aerazione agli ambienti di servizio delle case, naturalmente collocati in prossimità del fronte cieco. Quasi tutte le sentine sono state chiuse, andando ad accrescere le superfici interne delle case e le loro volumetrie, uno degli esempi permane nella schiera oggetto di analisi, dove risulta ben visibile, grazie all'assenza di alcune unità edilizie demolite dopo il sisma e non più ricostruite.

Proprio la presenza di questo vuoto porta con sé alcune riflessioni che investono le modalità con cui dovrà essere eseguita l'eventuale ricostruzione, riflessioni interne alle procedure progettuali da utilizzare. Procedure che non potranno non nascere dall'analisi dettagliata dell'esistente, dalla lettura dei caratteri tipologici e morfologici, dalla consistenza delle murature e dal loro comportamento strutturale. Le scelte relative alle possibilità di recupero o di integrazione di queste murature con materiali e tecniche contemporanee, all'opportunità di reinterpretare quelle stesse tipologie per il progetto di case appropriate alle necessità dell'abitare contemporaneo, devono necessariamente passare per un'attività progettuale capace di predisporre un sistema normativo, che può scaturire soltanto da un progetto.

L'indagine, incentrandosi sul vico San Pietro e sull'adiacente vico San Giovanni, ha sviluppato, in questa prima fase, il rilievo dei fronti delle schiere, disegnandone i prospetti, con l'individuazione degli elementi architettonici che ne definiscono le facciate, unitamente a una prima schedatura delle murature impiegate. Il disegno planimetrico riporta l'individuazione della struttura muraria delle schiere, con la collocazione certa della ripartizione delle singole unità edilizie dell'aggregato e delle sue geometrie e giaciture.

## References

**Architettura vernacolare / Vernacular architecture**

Asquith, L., Velinga, M. (2006), *Vernacular Architecture in the Twenty-first century*, Taylor & Francis, Oxon.

Caniggia, G. (1976), *Strutture dello spazio antropico*, Uniedit, Firenze.

Equipe Corpus (ed.) (2002), *Arquitectura tradicional mediterranea*, Col.legi d’Aparelladores i Arquitectes Tècnics de Barcelona per il Meda-Corpus, Barcellona.

Oliver, P. (2006), *Built to meet needs: cultural issues in vernacular architecture*, Elsevier, Oxford.

Oliver, P. (1997), *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the world*, Cambridge University Press, Cambridge.

**Studi sull’architettura rurale in Italia / Studies on vernacular architecture in Italy**

Pagano, G., Daniel G. (1936), *Architettura rurale in Italia*, Quaderni della Triennale, Milano.

Biasutti, R. (1952), *Lo studio della Casa Rurale*, in «La ricerca scientifica», n. 10.

Sereni, E. (1961), *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari.

Gambi, L., Barbieri G. (eds.) (1970), *La casa rurale in Italia*, CNR, Olschki, Firenze.

Guidoni, E. (1980), *L’architettura popolare in Italia*, Laterza, Roma-Bari.

Agostini, S. (1999), *Architettura rurale: la via del recupero. Alternative d’intervento sull’esistente*, FrancoAngeli, Milano.

**Architettura in terra cruda, generalità / Raw earth architecture, main features**

Galdieri, E. (1982), *Le meraviglie dell’architettura in terra cruda*, Laterza, Bari.

Ago, F. (1982), *Moschee in Adobe*, Kappa, Roma.

Bertagnin, M. (1992), *Il pisè e la regola: manualistica settecentesca per l’architettura in terra*, Edilstampa, Roma.

Bertagnin, M. (1999), *Architetture in terra in Italia*, GB editori, Monfalcone.

Bonati, N., Scudo, G. (eds.) (1994), *Architettura in terra, memoria, innovazione*, Città Studi, Milano.

CRATerre (1989), *Traite de construction en terre*, Parentheses, Marsiglia.

CRATerre-Iccrom (1993), *Bibliographie sur la préservation la restauration et la rehabilitation des architectures de terre* CRATERRE/EAG/ICCROM, Roma.

Fathy, H. (1985), *Costruire con la gente*, Jaca Book, Milano.

Giuffrè, A. (ed.) (1997), *Sicurezza e conservazione dei Centri storici. Il caso di Ortigia*, Laterza, Roma-Bari 1993.

Scudo, G., Sabbadini S. (eds.), *Le regioni dell’architettura in terra, culture e tecniche delle costruzioni in terra in Italia*, Maggioli, Sant’ Arcangelo di Romagna (RM).

**Frigento / Frigento**

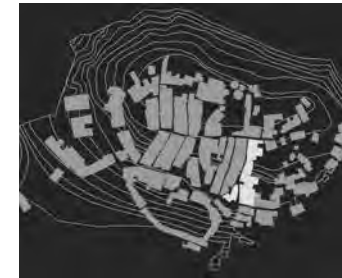
Mauriello, L. (2005), *Territorio e Analisi Morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento*, Tipolitoelle, Frigento (AV).

Muratori, S. (1967), *Civiltà e territorio*, Centro studi di storia urbanistica, Roma.

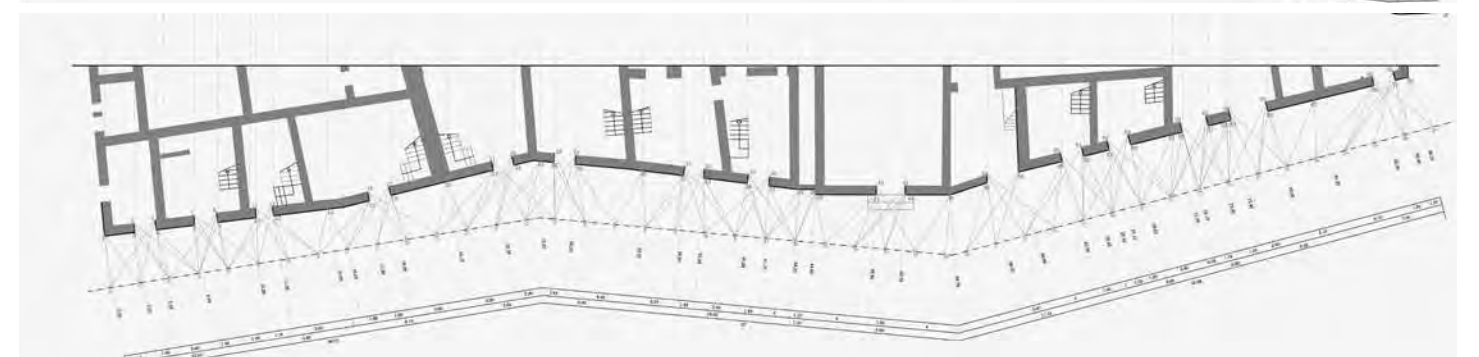
Giovanniello, V. (2015), *Frigento Romana*, Delta 3 Edizioni, Grottamina (AV).

*restoration in the aftermath of the earthquake of 1980 saw less and less use of the afos. To this day, only a few examples of afos survive in Frigento. The den is the other characteristic feature of the architectural structure of the long rows houses of Frigento. The rows are only seldom constituted by a single unit that extends for the whole depth of the lot, occupying both fronts of the two roads; usually, they are single-terraced, two-story building units with a reduced depth of block. The den is an empty space without a canopy, located in the center of the two blocks, appearing like a very narrow indoor alley of about 80-90 cm that would ventilate the house’s restrooms, located by the blind front. Almost all the dens have been closed, increasing the indoor surfaces and volumetric dimensions of the houses. One of the last examples survives in the row we have analyzed, where it is clearly visible due to the absence of some building units that were demolished and never rebuilt after the quake. The existence of this void prompts some considerations regarding the modality of possible reconstruction, considerations on the planning procedures. Such procedures will necessarily derive from a detailed analysis of the existing forms, the study of typological and morphological features, the consistency of the masonry and their structural behavior. The choices regarding the possibility of restoration or integration of these masonries with contemporary materials and techniques, the opportunity to reinterpret these same typologies to plan appropriate houses for contemporary needs must necessarily encompass a planning activity to devise a normative system that can only stem from a project. The study, focusing on vico San Pietro and the nearby vico San Giovanni has developed, in this first phase, a survey of the rows’s fronts, perspective drawings of the façades, as well as a first census of the employed brickworks. The planimetry reports, at the moment, only the identification of the masonry structure of the rows, with the certain collocation of the allocation of the block’s individual units, its geometries and axis.*

Il comparto di San Pietro\_pianta dei piani terra (rilievi ed elaborazioni grafiche di Bianca Del Visco e Francesca Delle Cave) / *The Saint Peter area\_ground floors plan (surveys and drawings by Bianca Del Visco and Francesca Delle Cave).*



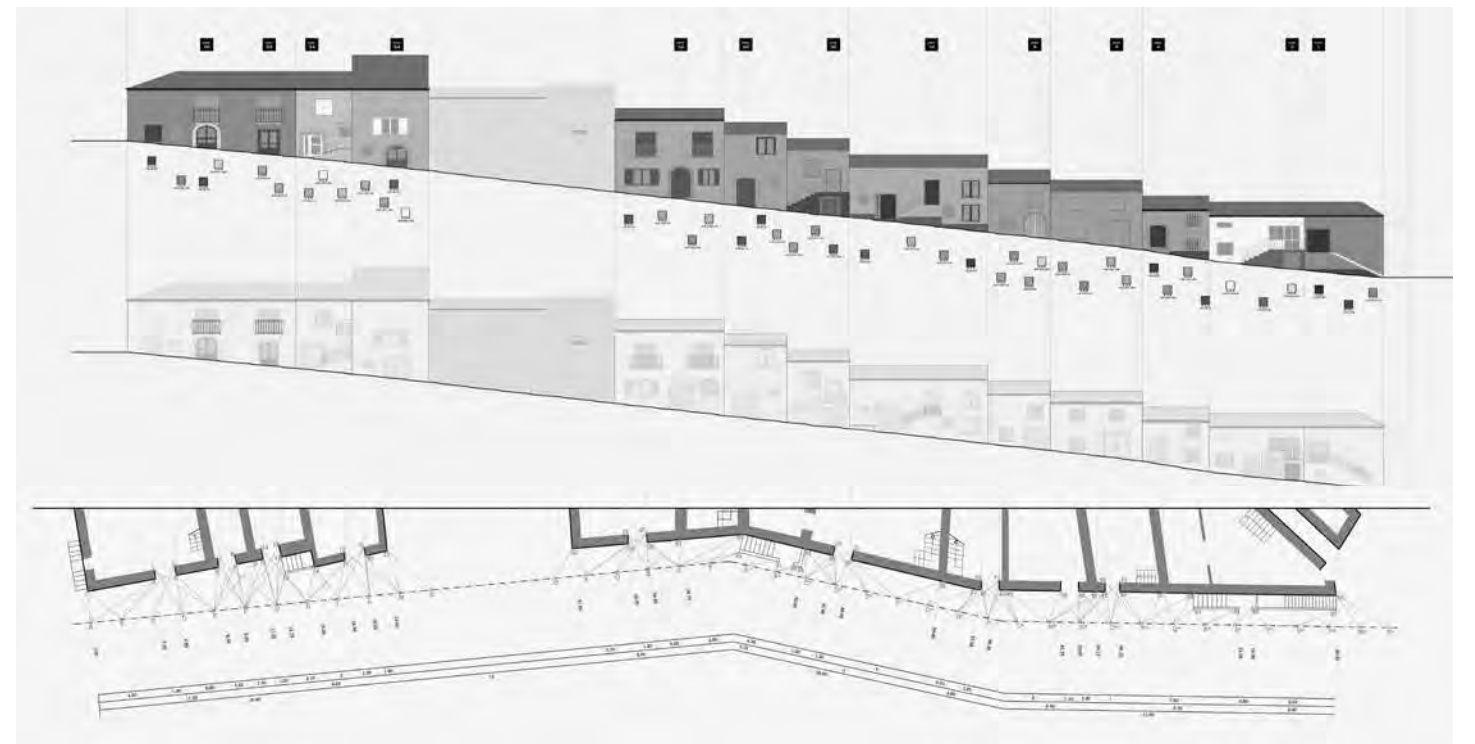
Vico San Pietro\_rilievo del fronte est (rilievi ed elaborazioni grafiche di Bianca Del Visco e Francesca Delle Cave) / *Vico San Pietro \_survey of the eastern front (surveys and drawings by Bianca Del Visco and Francesca Delle Cave).*



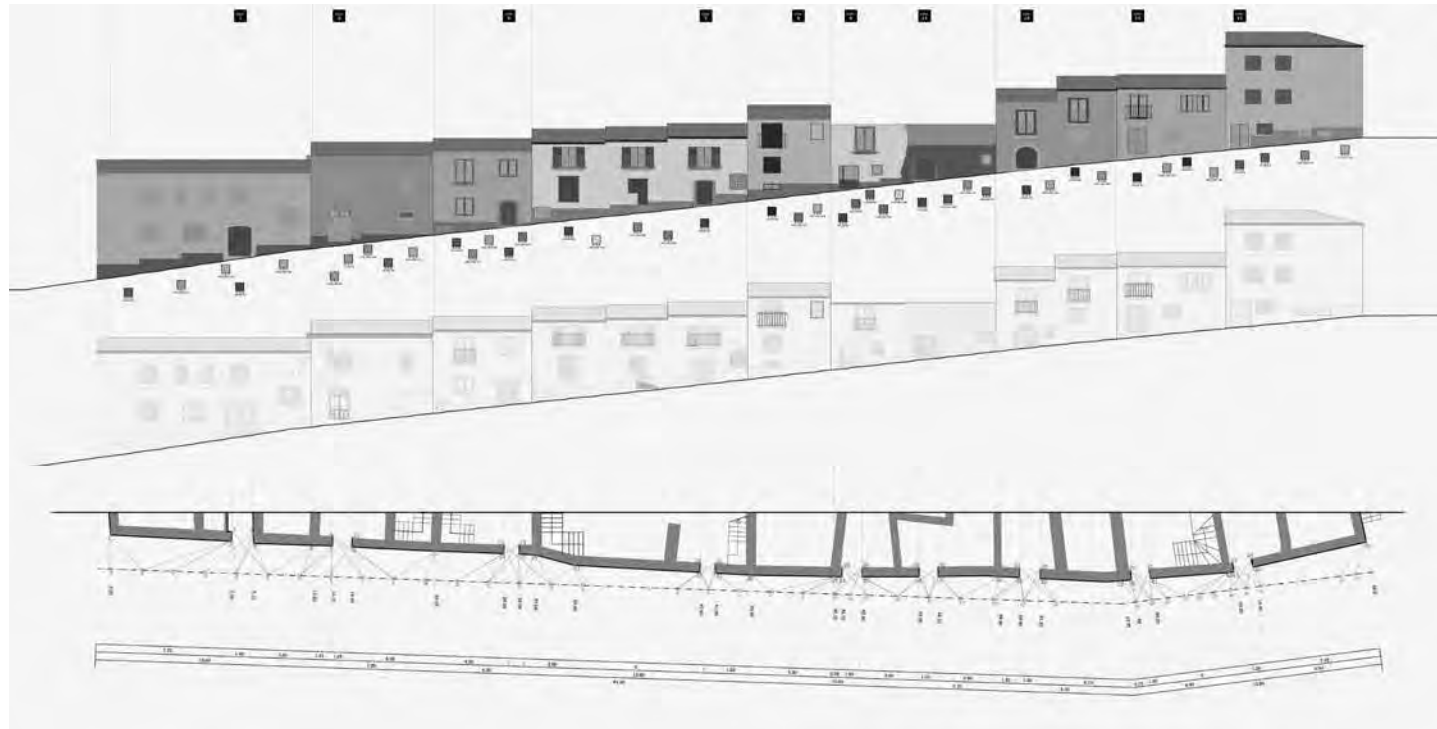
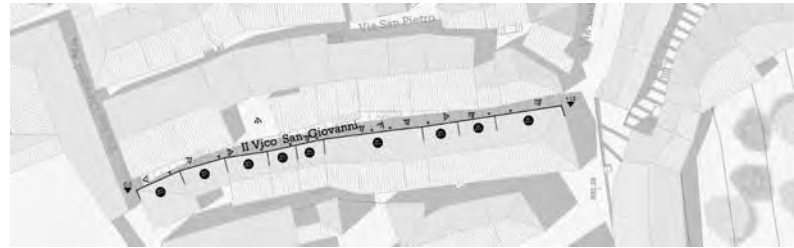
Vico San Pietro\_rilievo del fronte ovest  
(rilievi ed elaborazioni grafiche di Bianca  
Del Visco e Francesca Delle Cave) / *Vico  
San Pietro\_survey of the western front*  
(surveys and drawings by Bianca Del Visco  
and Francesca Delle Cave).



Vico II San Giovanni\_rilievo del fronte est  
(rilievi ed elaborazioni grafiche di Bianca  
Del Visco e Francesca Delle Cave) / *Vico San  
Pietro II\_survey of the eastern front* (surveys  
and drawings by Bianca Del Visco and  
Francesca Delle Cave).



Vico II San Giovanni\_rilievo del fronte ovest  
(rilievi ed elaborazioni grafiche di Bianca  
Del Visco e Francesca Delle Cave) / Vico  
San Pietro II\_survey of the western front  
(surveys and drawings by Bianca Del Visco  
and Francesca Delle Cave).



## OR2\_Sviluppo di metodologie per la valutazione e l'incremento della resilienza dei centri storici

*Development of methodologies for the evaluation and  
the increase of resilience of historic centers*

**A.2.2 Valorizzazione dei centri storici e del tessuto sociale come luoghi della memoria**  
*A.2.2 Knowledge and physical and performance characterization of adobe - house and vernacular architecture*

## Segni della storia, luoghi della memoria, spazi della vita. Un caso-studio: i decumani di Napoli

Giovanni Menna

### *Signs of history, places of memory, spaces of life. An exemplary case-study: the Decumani of the historical center of Naples*

As is well elucidated in the preface of this book, the subject of this paper is the presentation of the general lines and of a portion of the work carried out in the activity reentrant in the so called Development Objective n. 2 of the project METRICS and consistent in the development of methodologies for the evaluation and the increase of resilience of the historical centers, as stated in the exact headline of OR concerned. This paper illustrates, in particular, the theoretical premises and methodological approach that were the basis of the work done by a historian of architecture called to cooperate with scholars from different disciplines such as social sciences which, in this case, are distant only in appearance since it is the same issue, that of the resilience of the historical centers, which requires an interdisciplinary action that inevitably makes less rigid the cloisons and close the gap between the disciplines. It is specified that the concept of resilience is here understood as a community of resilience, ie that that the various urban systems are able to activate in reply to traumas triggered by certain adverse events, whether they are of natural origin (such as earthquakes, landslides, floods etc.) or anthropic (such as war, structural collapses, or certain fire by intentional or intentional actions etc). This approach is particularized depending on the resources available in the territory and on the presence of the disseminated network constraints, which are specific of the historical centers, which may be, among others, of geometric-architectural or also of regulatory nature, such as those for example which they are affixed in terms of protection. In this view it appears as fully acquired the fact that an urban system can provide a resilient response to a shock even through a new configuration of physical systems. Less perceived and indeed often overlooked is instead the fact that the resilience of a center hit is also a function of the reaction that communities who "live" – in a purely residential, but also productive, commercial, recreational, cultural and social way – those injured places are able to activate in order to recover or restore – or redefine – their identity, the protection of which should perhaps be considered as an inescapable preliminary

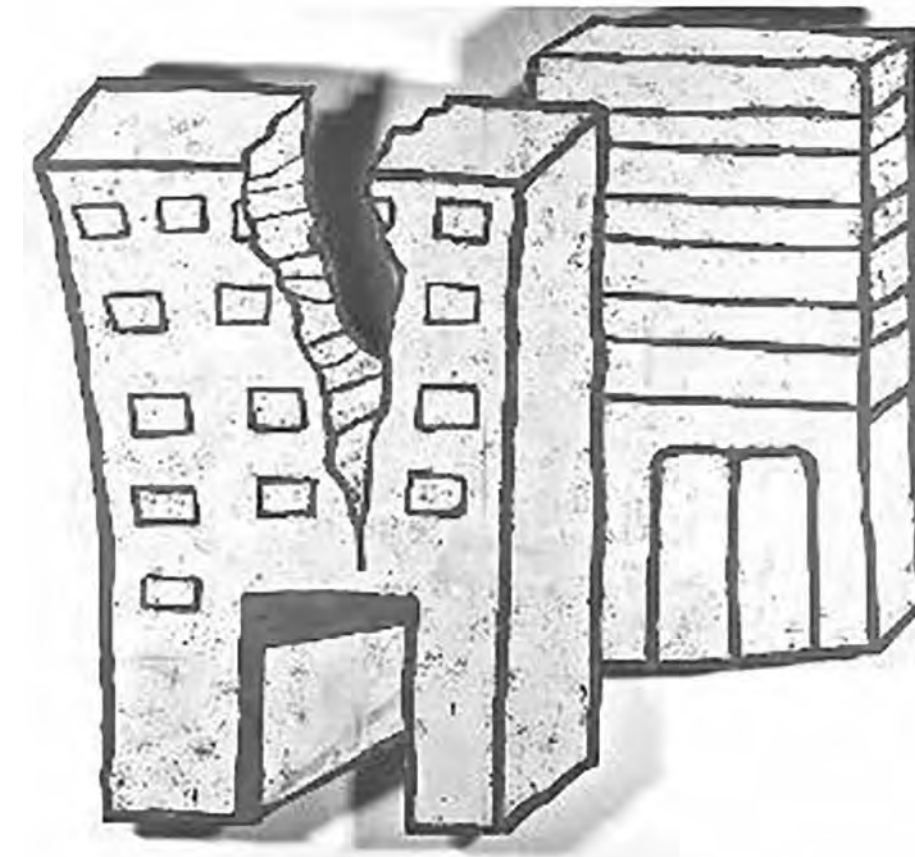
Come è ben illustrato nella *Prefazione* al presente volume, scopo dell'Obiettivo Realizzativo 2 del Progetto METRICS nell'ambito del quale è stato condotto il lavoro del quale qui si presentano le linee generali e solo una parte dei suoi esiti, è lo *sviluppo di metodologie per la valutazione e l'incremento della resilienza dei centri storici*, come recita l'esatta titolazione dell'OR in questione. Questo scritto illustra, in particolare, le premesse teoriche e l'impostazione metodologica che sono state poste alla base del lavoro svolto da chi scrive, uno storico dell'architettura, chiamato a cooperare con studiosi di discipline differenti quali le scienze sociali che, nella fattispecie, sono distanti solo in apparenza poiché è il tema stesso, quello della resilienza dei centri storici che, esigendo quasi una sorta di *obbligatorietà dell'azione interdisciplinare*, rende inevitabilmente meno rigide le *cloisons* e accorcia le distanze. Si badi: la resilienza è qui intesa come *resilienza di comunità*, ovvero come la risposta che i vari sistemi urbani sono in grado di attivare di fronte a traumi innescati da taluni eventi distruttivi, siano essi di origine naturale (sismi, frane, alluvioni etc.) o antropica (eventi bellici, collassi strutturali determinati da atti di negligenza o da dolo etc.). Tale approccio è particolarizzato in funzione delle risorse disponibili nel territorio e della presenza della rete di vincoli diffusi, specifici dei centri storici, che possono essere, tra gli altri, di natura geometrico-architettonica o anche normativa, come quelli, ad esempio, che vengono apposti in termini di salvaguardia dalle Sovrintendenze.

In quest'ottica appare come un dato pienamente acquisito il fatto che un sistema urbano possa offrire una risposta resiliente a uno *shock* anche attingendo a una nuova configurazione dei sistemi fisici. Meno percepito e anzi sovente trascurato è, invece, il fatto che le capacità di recupero di un centro storico colpito sono anche funzione della risposta che le comunità che "abitano" – sul piano puramente residenziale, ma anche produttivo, commerciale, ricreativo, culturale e sociale – quei luoghi feriti sono in grado di attivare allo scopo di recuperare o ripristinare – o anche ridefinire – la propria *identità*, la cui salvaguardia andrebbe forse considerata come ineludibile atto preliminare per la progettazione di ogni possibile strategia di intervento sulla struttura fisica. In particolare si ritiene che la sequenza di azioni sugli oggetti sul territorio, considerati nella loro sola dimensione fisica, vada attivata in funzione del preventivo accertamento della reale incidenza che determinati interventi *piuttosto che altri*, ovvero determinate scelte implicanti *priorità* nella dislocazione delle risorse, possono produrre nell'effettivo recupero dei quei luoghi e, in prospettiva, per la sua messa in valore, non solo meramente monetaria. Del resto si ritiene altresì – come dimostra anche il recente fallimento della prima fase della ricostruzione post-terremoto de L'Aquila – che non sia possibile alcuna credibile strategia di resilienza senza il riconoscimento della centralità che rivestono per

la vita della comunità colpita proprio quei luoghi nei quali si è andata ad addensare la memoria collettiva della comunità. E questi luoghi vanno identificati per l'appunto nei centri storici, da considerare non solo come una rete di emergenze più o meno di pregio corredate da un tessuto edilizio minore, ma anche e soprattutto come l'*ambiente* nel quale si esprime meglio e a vari livelli la socialità di un territorio nel quale si condensano valori, simboli, consistenze immateriali funzionali al preservarsi dell'identità collettiva.

### **Valorizzazione dei centri storici e del tessuto sociale come luoghi della memoria**

Nel quadro degli obiettivi fissati dall'OR2, quella che è stata individuata come "attività 2.2" ovvero quella titolata "*Valorizzazione dei centri storici e del tessuto sociale come luoghi della memoria*" è stata incentrata quindi sullo studio delle interconnessioni fisiche e sociali del tessuto insediativo, al fine di sviluppare uno strumento potenzialmente efficace per



*act for the planning of any possible action strategy on the physical structure. In particular it is believed that the action on objects and on the territory, taken as a only physical dimension, is a function of prior verification of the real impact that certain actions rather than others, or certain choices involving priority in relocation and in the commitment of resources, They may have in the effective recovery of those places and, ultimately, for putting it in value, not only purely monetary. As is demonstrated by the recent failure of the initial phase of post-earthquake reconstruction of L'Aquila, it is not possible any credible recovery strategy for a center hit without the acknowledgment of the centrality of their importance in the life of the community those places where you it went to thicken the collective memory. And these places must be identified precisely in some parts of historical centers, structured not only as a network of more or less valuable masterpieces accompanied by a minor architectural texture, but also and above all as the human environment in which is best expressed, and at various levels, the social relations of a territory in which they condense values, symbols, intangible consistencies which are functional to preserve the collective identity.*

### **Enhancement of historical and social fabric centers as places of memory**

*As part of the objectives of the OR2, the activity 2.2, entitled "Enhancement of historical and social fabric centers as places of memory", it was so focused on the study of the physical and social fabric interconnections of the settlement, in order to develop a potentially powerful instrument to increasing the knowledge of the social system featuring the historic centers in order also to recognize and highlight the potential role of certain places and buildings to express precious values such as economic. For this activity was formed a territorial unit of analysis of the University of Naples Federico II composed by social science scholars, by an architectural historian and by Marco Di Ludovico of the Department of Structures. On one side Gabriella Gribaudo (to which he was assigned the role of the research group "driver"), Anna Maria Zaccaria and Fabio Corbisiero of the Social Sciences Department. On the other side of the undersigned that, as historian of the Department of Architecture belonging to the Polytechnic School of the University Federico II of Naples, with the cooperation of young scholars of the historical area of DiARC, he*

D. Baechler, *Earthquake*, 1986-1987, acrilico su legno, collezione Terrae Motus, Palazzo Reale di Caserta.

*interacted with the group of the sociologists in order, in particular, to try to find a policy capable of guiding and, better yet, to set priorities for intervention in the recovery “physical actions” of the affected historical centers, that is not related exclusively to the aesthetic quality of the architectures that compose it. This criterion in this case should in fact be able to produce an action capable of “holding together” at least three instances:*

- *the art-historical instance which is the necessary consideration in respect of the architectural emergencies damaged to be restored in their artistic and architectural values;*
- *the social instance, or the necessary attention to urban spaces or to individual objects recognized by the community such as those about which - regardless of their aesthetic value - more condense the most significant activities of the social life of the place;*
- *the instance of the “collective memory” or the consideration for these buildings or “environments” in which it was densified those memories without which it is not given, as was proved, no identity. But also a social memory to be reconstructed through the memories of the inhabitants deposited in the stones, direct or transmitted through the generations, focusing in particular on the networks and social spaces through which we have previously built actions in times of crisis and have been preserved or formed collective identities present in a settlement. From a methodological and then operational point of view, the detection and study of the historical and social dimension of the physical space of a historical center hit – or part thereof – by disruptive events and the recognition of the identity value of his memory were articulated through the combination of specific techniques of oral own social history research with those of the history of architecture, that have been activated “in parallel” with the aim, however, to cross the results to arrive, if possible, to a syn-thesis. On one side, therefore, the work of social scientists, and a campaign of in-depth interviews with the local population in order to reconstruct the shapes and dynamics of memory, with particular reference to the resilience and the impact on risk perception. The results of these investigations have been poured into a multimedia archive which collates the video-interviews, the corpus of photographic images and all documentary material useful to compare the space and the of the tissue architecture of historic centers that are the subject of investigation with the configurations of social and urban systems networks that are active. On the other hand, the analytical survey of existing historical and cultural heritage, in order to re-construct a map of destinations of use, the types of construction and the state of conservation in relation to emergency incidents occurred or likely, but above all an overlap between historical, and social identity. Not have been subjected to analysis, therefore, the only formal values of certain artifacts or urban environments – to those “cultural heritage” understood as spaces or*

incrementare il livello di affidabilità delle strutture, arricchire le conoscenze del sistema sociale caratterizzante i centri storici, allo scopo anche di riconoscere e di mettere in luce le potenzialità che hanno taluni luoghi ed edifici di esprimere valori altrettanto preziosi di quelli monetari. Per tale attività è stata costituita una *Unità territoriale di analisi*, interna all’Università degli Studi di Napoli Federico II, composta da studiosi afferenti alle scienze sociali, da uno storico dell’architettura e un docente del Dipartimento delle Strutture. Da un lato Gabriella Gribaudo (cui è stato assegnato il ruolo di “trascinatore” di tale gruppo di ricerca), Anna Maria Zaccaria e Fabio Corbisiero del Dipartimento di Scienze Sociali. Dall’altro il sottoscritto che, come storico dell’architettura del Dipartimento di Architettura della Scuola Politecnica e delle Scienza di Base dell’ateneo fridericiano di Napoli, rappresentata nell’occasione anche da Marco Di Ludovico, con la collaborazione di giovani studiosi dell’area storica del Dipartimento ha interagito con il gruppo dei sociologi allo scopo in particolare di provare a individuare un criterio tale da orientare e meglio ancora stabilire priorità di intervento nelle azioni di recupero “fisico” dei centri storici colpiti che non fosse legato esclusivamente alla cifra estetica dei manufatti che lo compongono. Questo criterio nella fattispecie dovrebbe riuscire infatti a orientare un’azione a più livelli, in grado cioè di “tenere assieme” almeno tre istanze:

- quella storico-artistica, ovvero la necessaria considerazione nei confronti delle emergenze architettoniche danneggiate da ripristinare nei loro valori;
- quella sociale, ovvero la necessaria attenzione per spazi urbani come per singoli oggetti riconosciuti dalla comunità come quelli attorno ai quali - indipendentemente dalla loro cifra estetica - di più si condensano le attività più significative della vita sociale del luogo;
- quella sensibilità nei confronti di quei manufatti o “ambienti” nei quali si è addensata invece quella “memoria” collettiva senza la quale non si dà, come è acclarato, alcuna identità. Una memoria sociale dei centri storici, quindi, ricostruita attraverso i ricordi degli abitanti e le storie depositatesi nelle pietre, diretti o trasmessi attraverso le generazioni, soffermandosi sulle reti e sugli spazi sociali attraverso cui si formano o si difendono le identità ma anche si costruiscono azioni di resilienza nei momenti di crisi.

Da un punto di vista metodologico e poi operativo, la rilevazione e lo studio della dimensione storico-sociale dello spazio fisico di un centro storico – o di un suo brano – colpito da eventi distruttivi e il riconoscimento del valore identitario della sua memoria sono stati articolati attraverso la combinazione delle tecniche specifiche proprie delle ricerche di storia sociale orale con quelle della storia dell’architettura e del territorio, attivate “in parallelo” ma con l’obbiettivo di giungere a un punto di incrocio delle risultanze e, possibilmente, di sintesi. Da un lato, dunque, il lavoro dei sociologi. E dunque una campagna sistematica di interviste in profondità con la popolazione locale al fine di ricostruire forme e dinamiche della memoria, con particolare riferimento alla resilienza e all’impatto sulla percezione del rischio. I risultati di queste indagini sono stati riversati in un archivio multimediale che collaziona le video-interviste effettuate, il corpus di immagini fotografiche e tutto il materiale documentario utile a confrontare lo spazio e l’architettura del tessuto dei centri storici oggetto di indagine con le configurazioni delle reti sociali e di sistemi urbani in essi attivi. Dall’altro la analitica ricognizione del patrimonio storico-culturale esistente, allo scopo di

ricostruire una mappa delle destinazioni d’uso, delle tipologie costruttive e dello stato di conservazione in relazione a episodi di emergenza accaduti o probabili, ma soprattutto una sovrapposizione tra valore storico, identitario e sociale. Non si è privilegiata dunque l’analisi dei soli valori formali di determinati manufatti o ambienti urbani – quei “beni culturali” intesi come spazi o edifici significativi o di valore monumentale – ma lo studio del valore simbolico, sociale e identitario, di tutti quei luoghi del vivere quotidiano praticati come spazi di aggregazione sociale, come uno slargo, un portico o un mercato che in modalità e per ragioni differenti vanno riconosciuti come i *luoghi della memoria*. Ed è a questo punto che pertanto si situa una riflessione che in questo contesto e rispetto a questi obiettivi attiene al senso del lavoro dello storico dell’architettura.

### Luoghi della memoria e resilienza. Il contributo della storia dell’architettura

Un territorio a rischio per intrinseci e strutturali caratteri geomorfologici e per la sua vulnerabilità sismica come è quello del nostro paese avrebbe dovuto imporre da decenni politiche di prevenzione e di tutela volte alla messa in sicurezza dei caratteri originari del paesaggio naturale, degli insediamenti costruiti e naturalmente del patrimonio storico-architettonico. Un’azione incardinata su una accorta e severa legislazione e un maggior rigore nella vigilanza della sua applicazione avrebbero potuto se non impedire almeno circoscrivere le dissennate urbanizzazioni – spesso condotte in totale assenza non solo di controlli ma addirittura di pianificazione – che hanno reso il territorio ancora più esposto ai rischi di quegli eventi naturali e antropici che con allarmante frequenza purtroppo lo colpiscono. Questa fragilità che contraddistingue la struttura materiale di quasi ognuno dei piccoli e grandi centri della penisola impone alla cultura architettonica italiana, nella sua più ampia e inclusiva accezione, di assegnare assoluta centralità alla questione di una “ricostruzione” da ripensare nei termini di una elaborazione di una rete di pratiche – possibilmente condivise – in grado di attivare affidabili processi di *resilienza* negli insediamenti colpiti da eventi distruttivi. Le molteplici iniziative dovranno poter agire su più livelli, con l’obiettivo di azionare interventi di ripristino dello *statu quo ante* non solo per quanto attiene alla sua configurazione materiale, ma anche all’universo dei valori immateriali che nel loro insieme danno significato e “vita” a quella configurazione. In altri termini, il successo di determinate strategie di intervento sul costruito è funzione della capacità che la comunità ha di potere ricostruire, attraverso le pietre che ne hanno definito gli spazi del lavoro e dell’abitare, anche l’*identità collettiva* che l’evento distruttivo ha minato o solo minacciato senza la quale ogni esperienza di ricostruzione è destinata fatalmente a fallire sul piano sociale, oltre che su quello culturale, con ricadute non di poco conto anche sul lato economico. Il riconoscimento della necessità della difesa, del recupero e quindi della messa in valore delle identità condivise radicatasi nei centri storici o i differenti “usi” anche immateriali dei suoi edifici e dei suoi spazi che viene fatto da coloro che vi “abitano” è il presupposto irrinunciabile senza il quale ogni ricostruzione rischia di essere alla fine una risposta parziale e del tutto inadeguata. L’identità di un luogo come ambiente umano nel costituirsi come patrimonio di pratiche e di mentalità, di riti e di parole, finisce sempre in qualche modo per

*significant buildings or monumental value – but also the characters related to the symbolic, social and identity value all those places of everyday life practiced as social aggregation spaces, as they can be a square, a porch or a market, and for different modes and reasons should also be recognized by them as places of memory. And at this point that in this context and with respect to these objectives is situated a reflection over the sense and the work of the historian of architecture.*

### Places of memory and resilience. The contribution of the history of architecture

*An area at risk for intrinsic structural and geomorphological features and its seismic vulnerability as is that of our country should have imposed for decades policies of prevention and protection aimed at making safe of the original character of the natural landscape of the settlements and of course of the historical and architectural heritage. An action hinged on a careful and stringent legislation and greater rigor when supervision of its implementation could have prevented, or at least circumscribe the insane urbanization – often conducted not only in the total absence of controls but also of planning – that have made the area even more exposed to the risks of these natural and anthropic events that unfortunately hit him with alarming frequency. This fragility that characterizes the material structure of almost each of the small and large centers of our country it requires the Italian architectural culture, in its widest and most inclusive sense, to assign absolute centrality to the issue of a “reconstruction”, which should be recast in terms of an elaboration of a network of practices – possibly shared – can trigger reliable resilience processes in the settlements affected by destructive events. The many initiatives will be able to act on different levels, with the aim of operating recovery interventions of the status quo ante, not only with regard to its material configuration, but also the universe of intangible values which together give meaning and “life” in that configuration. In other words, the success of certain strategies of intervention on the material structure is a function of the capacity that the community has the power to reconstruct, through the stones that have shaped the work and living spaces, even the collective identity that the event destructive undermined or just threatened and, without which, any reconstruction experience is fatally destined to fail in social terms, as well as on the cultural one, with repercussions not insignificant even on economics. The recognition of the need to defend, recover, and then put in value the shared identity with deep roots in the historical centers or the various “uses” (even intangible) of its buildings and its spaces that is done by those who “live” is the indispensable prerequisite without which any reconstruction is likely to be a partial and totally inadequate response. The identity of a place as a*

“human environment” in the constitution as the heritage of practices and attitudes, rituals and words, it always ends in some way to be condensed in certain particular buildings, even private, and then again in of certain public spaces, that they are also the product of the overlap-ping or juxtaposition of personal interests and collective needs. They are therefore architecture in which has crystallized what people chose to preserve and then to transmit to future generations in order to convey an official image (which is often false) to the level achieved by its elites in a certain moment of its history. They are the monuments, considered here in the most authentic sense of its etymological origin. But besides to the monuments there are also the places chosen by the people to represent and share their individual memories and to practice the many ways and the many forms of their sociability. So there are the places of memory that refers to an official history and those in which are stratified the memories of a history from below, as part of a social history, and then again the interweaving of endless individual stories. It is about all of this heterogeneous and differential together we should be able to act. It is well understood how decisive it is the role of architectural history, and not only because any best practices related to the architectural restoration of a single artifact as an urban fragment always presupposes and requires in any case the knowledge of its object, of the which you must identify its hardly ever recognizable original characters and then the subsequent stratified over time, modifications, extensions or limitations reductions. But also because it is through the dialectic urbs/civitas turned in a historiographical dimension that you can identify the buildings or the spaces in which a settlement has wanted to install, in the course of its history, the signs of a collective identity able to qualify itself over time as a “shared memory”, contributing, thus, to characterize itself as a “community.” A building as a place not only speaks to himself and about himself. It is up in primis to the architectural historian who is willing and has the means to communicate with students with different skills – with the geographer, anthropologist and so on – as with other historiographies (society, economy and material culture) highlight traces that show the ways and specific characteristics of the complex interrelationships that over time have related objects and spaces of the purely physical structure and tectonics of a settlement with the social body activity that has “settlement”. And even explain, again, what of the signs remains alive today, qualifying themselves as memory space, more or less present in the collective consciousness, or as places of the sociality still alive, the same with-out which it is not possible any virtuous resilience.

#### Identification of the study case; motivations of the choice; structure of the work

The contribution offered by the undersigned as a

condensarsi in taluni edifici particolari, persino privati, e poi ancora in taluni spazi pubblici conformati, anche essi il prodotto dell’incrociarsi o del giustapporsi di interessi personali e bisogni collettivi. E quindi architetture nelle quali si è cristallizzato ciò che si è scelto di conservare e quindi di trasmettere alle generazioni future allo scopo di rimandare l’immagine ufficiale (non di rado falsa) del livello raggiunto dalle sue *elites*, in un dato momento della sua storia: sono i monumenti nell’accezione più autentica della sua radice etimologica. Ma accanto alle emergenze ci sono anche i luoghi scelti dagli uomini per rappresentare o condividere le proprie *memorie individuali* e per praticare i tanti modi e le tante forme della propria *società*. Ci sono i luoghi di una memoria che fa riferimento a una *storia ufficiale* e quelli nei quali si stratificano le memorie di una storia dal basso, come parte di una *storia sociale*, e poi ancora l’intrecciarsi di infinite storie individuali. È su tutto l’insieme eterogeneo e differenziale che deve potersi agire. Si comprende bene quanto sia decisivo il ruolo della *storia dell’architettura*, e non solo perché qualsiasi *best practice* legata al restauro architettonico di un singolo manufatto come di un frammento di tessuto urbano presuppone ed esige in ogni caso sempre la conoscenza del suo oggetto, del quale si ha da identificare i suoi caratteri originari quasi mai riconoscibili e quindi il successivo stratificarsi nel *tempo* delle modifiche, degli ampliamenti come delle riduzioni limitazioni. Ma anche perché è attraverso la dialettica *urbs/civitas* attivata in una dimensione storiografica che è possibile individuare quegli edifici, spazi o ambienti nei quali un insediamento ha voluto installare, nel corso della sua storia, i segni di un’identità collettiva in grado di qualificarsi nel tempo come “memoria condivisa”, contribuendo, in tal modo, a connotare se stessa come “comunità”. Un edificio come un luogo non parla solo a se stesso e di se stesso. Spetta *in primis* allo storico dell’architettura che abbia voglia e mezzi di dialogare con studiosi con altre competenze – dal geografo all’antropologo – come con altre storiografie (della società, dell’economia e della cultura materiale) mettere in luce sia le tracce che “raccontano” le modalità e i connotati specifici delle complesse interrelazioni che nel tempo hanno legato oggetti e spazi della struttura meramente fisica e tettonica di un insediamento con le attività del corpo sociale che lo ha “abitato” sia, ancora, quanto di quei segni permane e vive ancora oggi, qualificandosi come spazi della memoria più o meno presenti nella coscienza collettiva o come luoghi della socialità ancora viva, la stessa senza la quale non è possibile alcuna ipotesi di resilienza virtuosa.

#### Identificazione dell’oggetto dello studio, motivazioni della scelta e struttura del contributo

Sulla base di tali premesse è stato pensato e impostato il contributo offerto dal sottoscritto in qualità di storico dell’architettura nel quadro delle attività fissate dalla citata Unità territoriale, in rapporto alle proprie competenze specifiche e alle risorse a disposizione. Oggetto dello studio svolto in collaborazione con i sociologi e gli studiosi di storia sociale sono stati i tre Decumani del Centro storico di Napoli, autentiche dorsali dell’assetto urbanistico, sociale e culturale della parte più antica della città, nonché eccezionali accumulatori sulla lunga durata di storia e di *storie* con testimonianze materiali di grande rilevanza dal punto di vista culturale e storico artistico. I tre decumani sono stati individuati, come scelta concordata,

come caso-studio ritenuto particolarmente idoneo per un lavoro in cooperazione tra quelli definiti dall’unità territoriale (e che prevedevano inoltre Piazza del Mercato in Napoli e i centri storici minori di Conza della Campania e di Sant’Angelo dei Lombardi), per almeno tre ragioni. Innanzitutto per la specificità dei caratteri che questi brani del centro storico partenopeo presentano, accogliendo al proprio interno emergenze poste alla scala più alta della qualità storico-architettonica ma esprimendo anche la qualità diffusa di un tessuto edilizio considerato nella sua globalità di grande qualità storico-ambientale. Una seconda ragione risiede nella possibilità che ognuno dei Decumani offre di incardinare il discorso storiografico sulla *dialettica tra la longue durée e storia evenemenziale*, ovvero tra i tempi lunghi attraverso i quali si è dipanato il filo intricato delle vicende di una strada antichissima la cui nascita coincide con quella della stessa Neapolis e la risposta individuale e collettiva data dalla comunità a eventi distruttivi, di *breve durata*. Una terza motivazione è da riferire invece al ruolo importante che queste strade con le loro pertinenze e i loro spazi di aggregazione hanno sempre rivestito (insieme agli altri due decumani) per la vita sociale, culturale, religiosa, nonché per la rappresentazione pubblica dei valori e dei riferimenti simbolici dell’intera città: in una parola per l’*identità* stessa della collettività. La ricognizione effettuata sui Decumani dei quali sono state messe in luce e analizzate origini, sviluppo e trasformazioni ha portato a ricostruire una mappatura di quel tessuto e del suo “patrimonio” che tenesse conto ed evidenziasse:

- le gerarchie imposte dalla intrinseca cifra estetica o storico-artistica degli episodi architettonici salienti;
- la loro rilevanza/incidenza nella costruzione della specifica identità di quel luogo come bacheca di tracce della storia e delle storie, come accumulatore di memorie, come produttore di immaginario;
- i differenti livelli di interazione esistenti tra oggetti e ambienti spaziali e gli uomini che li “abitano”.

Questa attività che è stata condotta in collaborazione con gli studiosi di storia sociale *per ognuno dei tre Decumani* è ancora in corso ed è stata strutturata in tre sezioni. In dettaglio:

- Il Decumano come condensatore di edifici o ambienti di “interesse” storico-architettonico\*
  - La strada come asse e come traccia
    - 1.1.1. Individuazione dei caratteri originari della *forma urbis* e ricostruzione della sua evoluzione in età antica e medievale
    - 1.1.2. La rappresentazione del *Decumanus* in Età Moderna in una selezione della cartografia storica prodotta dal XVI secolo fino alla seconda metà del secolo XIX [E. Duperac e A. Lafrery, *Pianta prospettica di Napoli* detta *del Lafrery*, 1566] [A. Baratta, *Fidelissimae Urbis Neapolitanae cum ominibus...*, 1670] [G. Carafa Duca di Noia, *Mappa topografica della città di Napoli e de’ suoi contorni*. 1775] [F. Schiavoni, *Pianta di Napoli redatta in 24 fogli* (già detta *del Giambarba*), 1872-1880] [A. Baculo Giusti, *Napoli in assonometria*, 1992]
    - 1.1.3. Bibliografia generale sulla storia della strada
  - Le emergenze e i livelli di rilevanza storico-artistica delle architettura della strada
    - 1.2.1. Identificazione e datazione dei manufatti di particolare rilievo o interesse dal

historian in the framework of the activities stated in the abovecited territorial unit, in relation to their specific skills and available resources was based on the premises previously exposed. The object of the study carried out in collaboration with sociologists and social historians are the three Decumani of the historical center of Naples, the authentic dorsals of the urban, social and cultural structure of the oldest part of the city, as well as exceptional accumulators on the long life history and stories with material evidences of great importance. These three decumans have been identified, as a choice agreed, as a case-study that was considered particularly suitable those defined by territorial unit (and which also provide for Piazza Mercato in Naples and lower Conza historical towns of Campania and of Sant’Angelo Lombardi), for at least three orders of considerations. First of all for the specificity of the characters that this piece of the historical center Naples presents, host-ing inside some buildings placed at the highest historical and architectural quality scale, but also express-ing the widespread quality of a tissue considered as a whole of great historical and environmental quality. A second reason lies in the possibility that the Decumani allow incardinate the historiographical speech on the dialectic between longue durée and evenemential history, or between the long lead times by which unfolds the intricate thread of the events of an ancient road whose birth coincides with that of the same Neapolis and the individual and collective response given by the community to destructive, and therefore short-lived evenements. A third reason is to be referred instead to the important role that road with its appliances and its aggregation spaces has always played (together with two other decumans) for the social, cultural and religious life, as well as for the public representation of the values and symbolic references of the entire city: in a word for the identity itself of the community. The survey carried out on the Decumanus has exposed and analyzed its origins, its development and its transformations and allowed to reconstruct a map of a piece of that tissue and its “heritage” which takes into account: the hierarchy imposed by intrinsic aesthetic or historical-artistic quality about the most significant architectural episodes; their relevance / incidence in the construction of the specific identity of that place as the showcase of traces of history and stories, as well as accumulator of memories and as a imaginary producer, and the different levels of interaction between objects, and spatial environments and the men who “inhabit.” The activities carried out in cooperation with social historians is still in progress and the final results are being published. The work for each of the three Decumani was structured in three sections. In detail:

- Decumanus as condenser of buildings or architectural and historical environments “interest”
  - 1.1 The road as track and as trace
    - 1.1.1. Identification of the original character of the forma



urbis and reconstruction of its evolution in ancient and medieval ages

1.1.2. *The representation of the Decumanus in Modern Age in a selection of historical maps produced from the sixteenth century until the second half of the nineteenth century*

1.1.3. *General bibliography on the history of the decumanus*

1.2 *Monuments and levels of historical and artistic relevance of the decumanus architectures*

1.2.1. *Identification and dating of important historical, artistic or architectural buildings on decumanus*

1.2.2. *Specific bibliography aboutn each of the identified building*

1.2.3. *Graphic rendering of architectural consistency afferent the Decuman in the present state. Planimetries indicating the current use of the buildings and levels of historical and artistic relevance of the buildings*

2.*History and stories. The Decumanus as an accumulator of individual and collective memories.*

2.1 *Architectures decumanus as traces of the “official” history of the city.*

2.2 *The places of memory and of the collective imaginary*

2.2.1. *Legends, myths, popular stories*

2.2.2. *Memories, stories and individual memorials*

3. *The Decumanus as condenser of living spaces and social relations*

3.1 *Materials for a cartography of sociality*

*Graphic rendering of the intensity levels of social memory in buildings or spaces of the decumanus (h. 06-15)*

*Graphic rendering of the intensity levels of social memory in buildings or spaces of the decumanus (h. 15-21)*

*Graphic rendering of the intensity levels of social memory in buildings or spaces of the decumanus (h. 21-06)*

*The illustrations of this paper document only a part of the work done for the sole Decumanus inferior, ie the axis from Piazza del Gesù Nuovo reaches the Vicaria Vecchia in Forcella. This route in our study was considered with its extension westwards to include via Maddaloni, the intersection with the sixteenth-century via Toledo and then Via Scura in the Quarterieri Spagnoli, which climbs the hill to San Martino. This axis west-east oriented not aligned the track of the ancient decumanus but it contains this and in fact it has always been better known as “Spaccanapoli” because it appears as a kind of watershed in pipemo stone – still perfectly visible from the hill – between the consolidated settlement on decumani of the ancient greek-roman Neapolis and the southern districts (the Quartieri Bassi) formed starting from the Middle Ages between the south of the route of the ancient fortified city line and the sea to the south and that, with the new extended city walls up to the coastline, they were incorporated permanently in the city structure. The sequence of illustrations, curated by Sandra Sangermano and Federica Deo, allows in the first place to understand through a selection made within the historical cartography (tables 1-10) variations and long-*

punto di vista storico-artistico o architettonico insistenti sulla traccia in esame [tavola

dell'Ubicazione e identificazione delle emergenze storico-architettoniche sul Decumano ]

1.2.2. Redazione della bibliografia specifica per ognuno degli edifici identificati

1.2.3. Restituzione grafica della consistenza architettonica afferente al Decumano allo stato attuale attraverso planimetrie con indicazione di:

[tavola della Destinazione d'uso attuale degli edifici]

[tavola dei Livelli di rilevanza storico-artistica dei manufatti]

2. Storia e storie. Il Decumano come accumulatore di memorie individuali e collettive\*\*.

2.1 Le architetture del decumano come tracce della storia “ufficiale” della città.

2.2 I luoghi della memoria e la produzione dell’immaginario collettivo

2.2.1. Leggende, miti, racconti popolari

2.2.2. Ricordi, narrazioni, memorie individuali

3. Il Decumano come condensatore di spazi di vita e di relazioni sociali \*\*\*

3.1. Materiali per una cartografia della socialità

Restituzione grafica dei livelli di intensità della memoria sociale in edifici o spazi del decumano (ore 06-15)

Restituzione grafica dei livelli di intensità della memoria sociale in edifici o spazi del decumano (ore 15-21)

Restituzione grafica dei livelli di intensità della memoria sociale in edifici o spazi del decumano (ore 21-06)

\* Attività a cura del sottoscritto.

\*\* Attività di pertinenza dei componenti dell’unità territoriale afferenti al Dipartimento di Scienze Sociali.

\*\*\* Attività in collaborazione con i componenti dell’unità territoriale afferenti al Dipartimento di Scienze Sociali.

## References

Boym, S. (2001), *The Future of Nostalgia*, Basic Books, New York.

Lynch, K. (1972), *What Time Is This Place?*, The MIT Press , Massachusetts [trad. it. (1977) *Il tempo dello spazio*, Il Saggiatore, Milano].

Menna, G. (2001), *Il cortile degli scalpellini. Architettura e città nella storiografia delle Annales*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Menna, G. (2016), *Ricordare, esistere, resistere*, in Gribaudo G., Mangone F., Menna G., *Pietre e Memorie. Resilienza materiale e sociale dei centri storici*, e-book, CLEAN, Napoli.

Mitchell, J.C. (1969), *The Concept and Use of Social Networks* in Mitchell J.C. (a cura di), *Social Networks in Urban Situations*, Manchester University Press, Manchester.

Olmo, C., Lepetit B. (1995), *La città e le sue storie*, Einaudi, Torino.

Olmo, C. (2013), *Architettura e storia. Paradigmi della discontinuità*, Donzelli, Roma.

Piattelli Palmarini, M. (1984), *Mappe della realtà e mappe della ragione*, in *Livelli di realtà*, Feltrinelli, Milano.

Rancière, J. (1992), *Les mots de l’histoire*, du Seuil, Parigi.

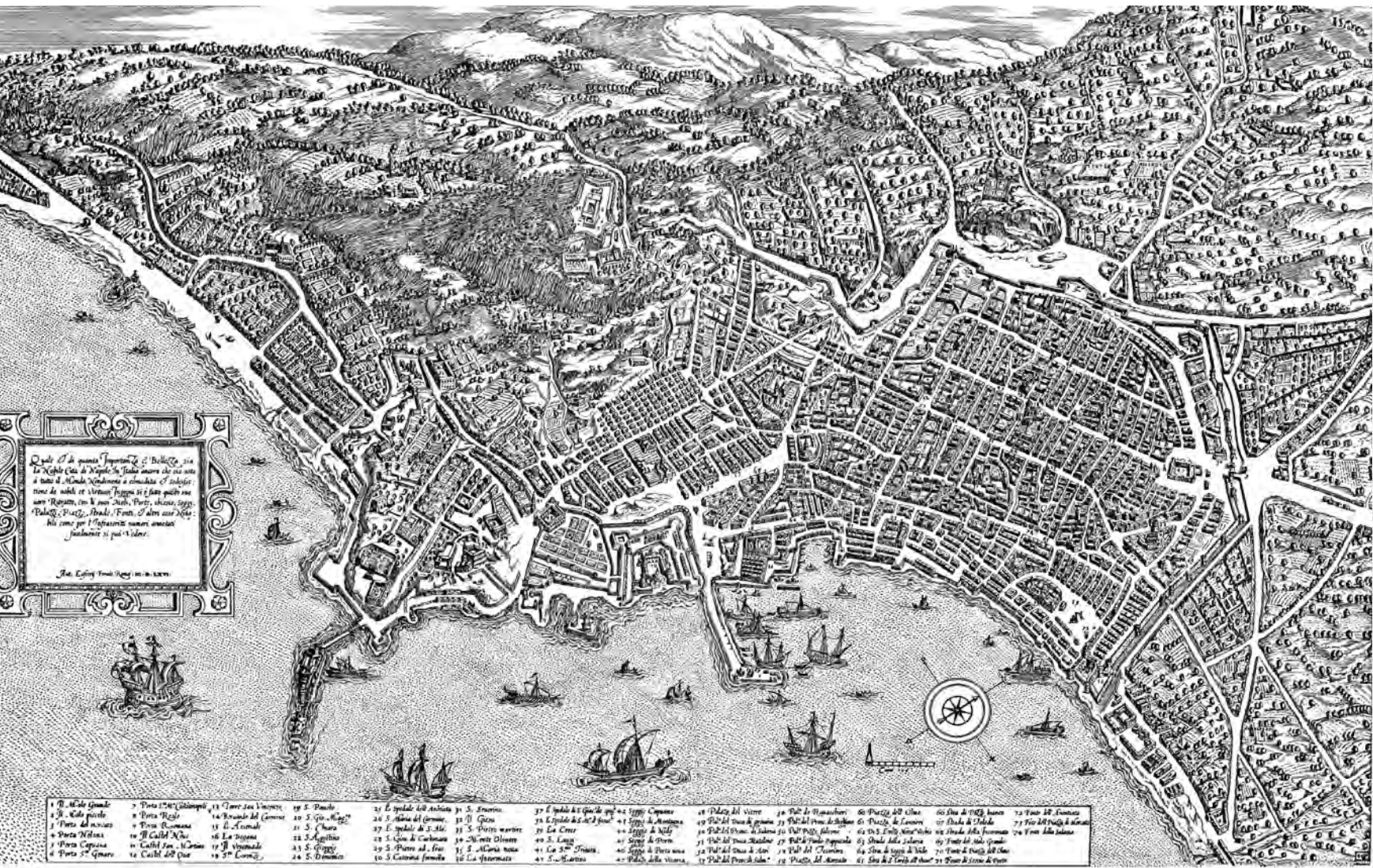
Rossi, U. (2009), *Lo spazio conteso. Il centro storico di Napoli tra coalizioni e conflitti*, Guida, Napoli.

Zerubavel, E. (2003), *Time Maps*, University of Chicago Press, Chicago-Londra [trad. it. (2005) *Mappe del tempo. Memoria collettiva e costruzione sociale del passato*, Il Mulino, Bologna].

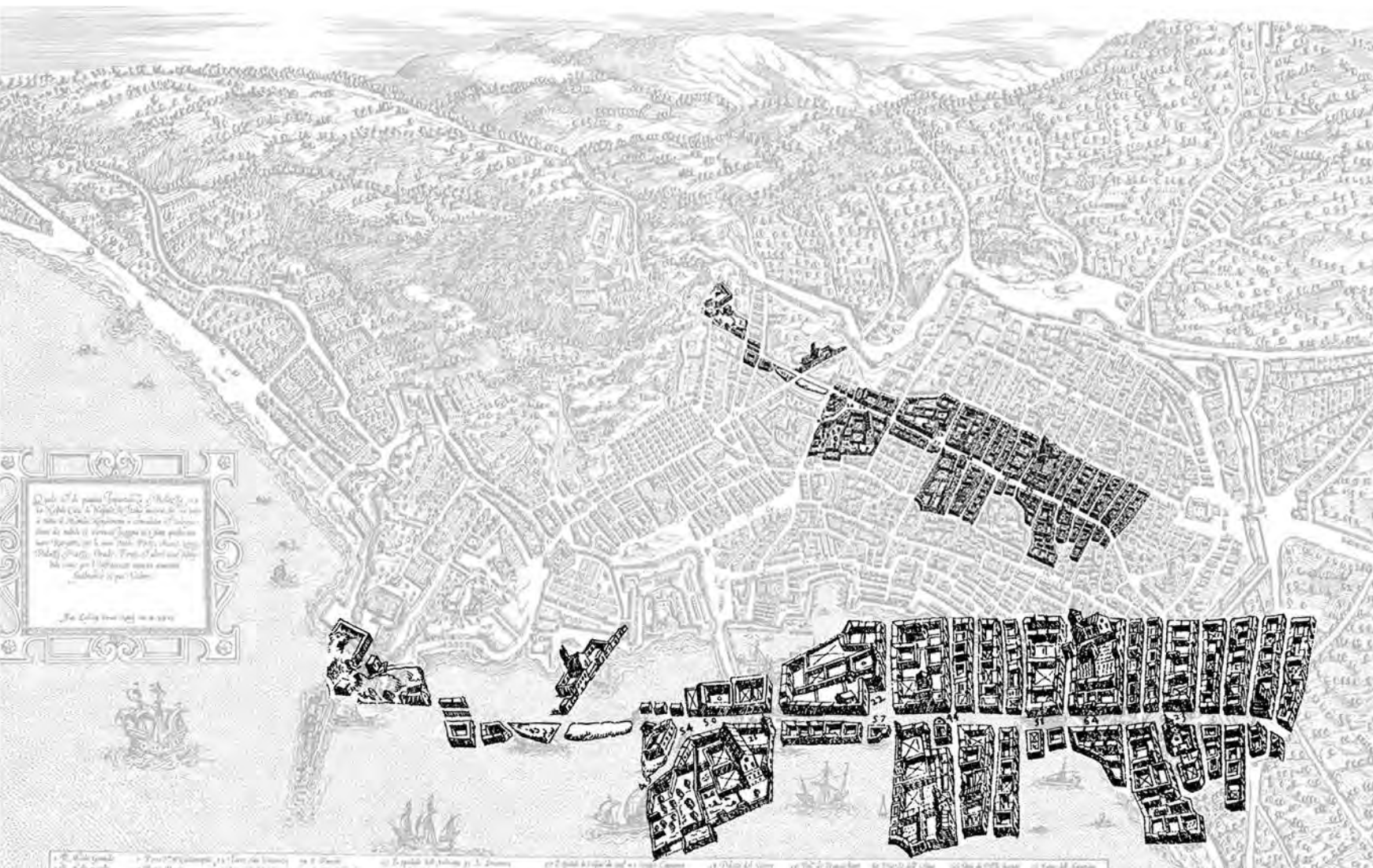
L’apparato iconografico a seguire documenta invece, a titolo esemplificativo, solo una parte del lavoro svolto per *il solo Decumanus inferior*, ovvero l’asse che da Piazza del Gesù Nuovo giunge fino alla Vicaria vecchia a Forcella. Questa arteria nel nostro studio in realtà è stata considerata con il suo prolungamento verso ovest a includere via Maddaloni, che incrocia la cinquecentesca via Toledo, e quindi via Scura, che dai Quartieri Spagnoli si arrampica sulla collina in direzione di San Martino. Questo asse dunque non coincide più strictu sensu con la traccia dell’antico decumano ma lo “contiene”. Non senza ragione è da sempre significativamente più noto come “Spaccanapoli” per il suo configurarsi come una sorta di spartiacque di piperno – ancora oggi perfettamente visibile dalla collina – tra l’insediamento consolidatosi sui decumani dell’antica Neapolis di impianto greco-romano e i quartieri meridionali (i Quartieri Bassi) formatisi a partire dall’alto Medioevo tra la linea meridionale del tracciato fortificato della città antica e il mare a sud e che, con la nuova cinta muraria estesa fino alla linea di costa, furono inglobati definitivamente nella struttura della città.

La sequenza delle illustrazioni, curata da Sandra Sangermano e Federica Deo, permette in prima battuta di cogliere attraverso una selezione operata dentro la cospicua cartografia storica (tavv. 1-10) variazioni e permanenze nella lunga durata della struttura materiale della strada, e poi di confrontame l’assetto con quello attuale, rimasto in gran parte sostanzialmente invariato se riferito a quanto riportato nell’Assonometria curata da Adriana Baculo Giusti nell’ultimo decennio del secolo scorso. In seconda battuta le tavole 11 e 12 identificano sulla planimetria attuale tutti i manufatti con la loro ubicazione e la loro destinazione d’uso attuale. Le ultime tavole sono forse le più importanti poiché in qualche modo compendiano sia il lavoro di indagine storico-bibliografico sia quello condotto analiticamente sull’intera consistenza materiale del Decumano e svolto “sul campo” grazie all’interazione con ricercatori del Dipartimento di Scienze Sociali. Nella prima (tav. 13) ci si è prefissi lo scopo di visualizzare immediatamente il livello di rilevanza storico-artistica dei manufatti grazie al variare dell’intensità della saturazione cromatica assegnata a ognuno degli edifici: più marcata per le opere di pregio e via via decrescente fino ai (pochi) fabbricati dotati del solo valore storico-ambientale. Tale gerarchia è stata determinata dalla oggettiva qualità intrinseca delle architetture ma anche in rapporto alla letteratura specifica esistente su ognuno di essi. Vale la pena di sottolineare che il lavoro di analisi bibliografica svolto per questo progetto si presenta a tutt’oggi come il più completo e analitico sui tre decumani. Le ultime tre tavole (14, 15 e 16) sono dedicate invece agli spazi aperti che si susseguono *in tutti e tre i decumani*: qui il variare del colore dai toni freddi a quelli caldi rende chiaramente leggibile il mutare dell’intensità del valore sociale, memoriale e identitario lungo la strada e in tre momenti della giornata. Va sottolineato che quello che queste tavole qui documentano è un lavoro solo parziale poiché tale visualizzazione in colore verrà estesa, sulla base delle risultanze delle indagini condotte dai sociologi – tutt’ora in corso e in via di ultimazione – a *tutti i manufatti* che si affacciano sulla strada. Ne scaturiscono, per ognuno dei decumani, delle planimetrie che nel restituire differenti “gerarchie” sarà necessario leggere attentamente perché solo dall’evidenziazione degli accordi e dei disaccordi sarà possibile “sovrapporle” per individuare non solo il massimo valore storico artistico ma anche dove si annida il capitale maggiore di *memoria sociale* e di memorie. E dove conseguentemente sarà necessario agire prioritariamente negli interventi post-shock per innescare affidabili se non virtuosi processi di resilienza per tutto il settore urbano.

*term permanences in the material structure of the road, and then a comparison with the current one, which has remained largely unchanged considering the axonometry curated by Adriana Giusti Baculo last decade of the last century. Secondly the tables 11 and 12 identifie all buildings with their location and their current use. The latest tables are maybe the most important because in some way epitomize both the historical bibliographic survey work both one conducted analytically entire Decuman material consistency and carried out through interaction with researchers from the Department of Social Sciences. In the first (13) it appears immediately the level of historical and artistic relevance of the buildings due to the vary the intensity of the color saturation assigned to each of the buildings: more pronounced for the precious pieces of architecture and gradually decreasing up the buildings with the mere historical and conservation value. The last three tables (14, 15, 16) are dedicated to the open spaces in all three decumani: here the color tones change from cold to hot ones makes clear script intensity of social change, memorial and identity value on decumanus and in three moments of the day. What is documented here is a partial work since this display color will be extended, based on the results of the work by the sociological and still in progress but nearing completion, to all buildings that overlook the street. In this way for each decumanus will arise therefore planimetries showing different “hierarchies”, and it will be necessary read them very carefully because only by highlighting the agreements and disagreements will be able to identify where is the higher capital of social memory, so important for the collective identity, and consequently where it is necessary to act as a priority in the post-shock interventions to start reliable, if not virtuous, resilience processes for the entire urban sector.*



ETIENNE DUPERCAC, ANTOINE LAFRERY QUALE EDI QUANTA IMPORTANZA E BELEZA SIA LA NOBILE CITA DI NAPOLE. 1566, NAPOLI, MUSEO NAZIONALE DI SAN MARTINO



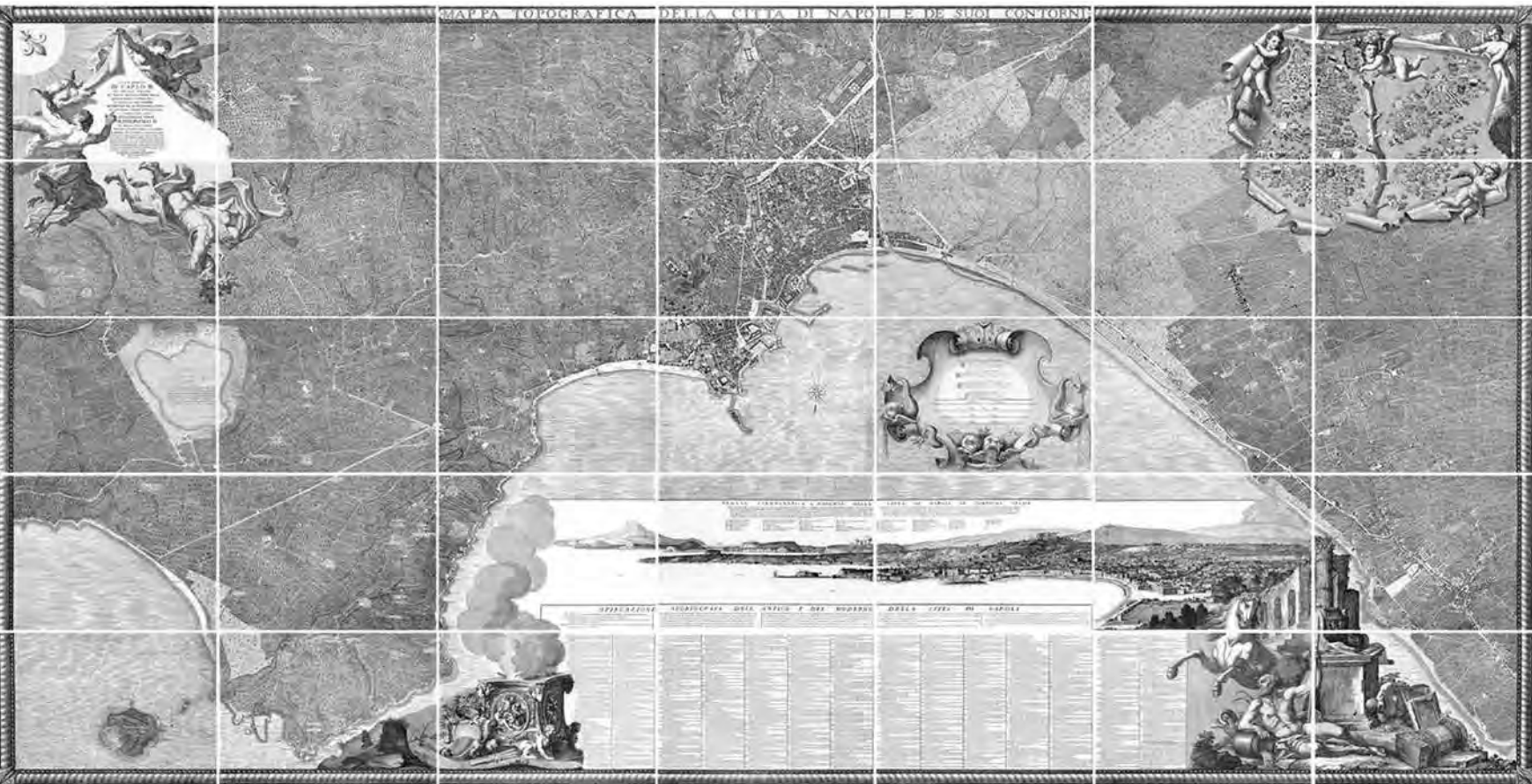
DECUMANUS INFERIOR STRALCIO E PARTICOLARE DEL TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE



**ALESSANDRO BARATTA** FIDELISSIMAE VRBIS NEAPOLITANAE.  
1629, NAPOLI, MUSEO NAZIONALE DI SAN MARTINO



**DECUMANUS INFERIOR** STRALCIO E PARTICOLARE DEL TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE



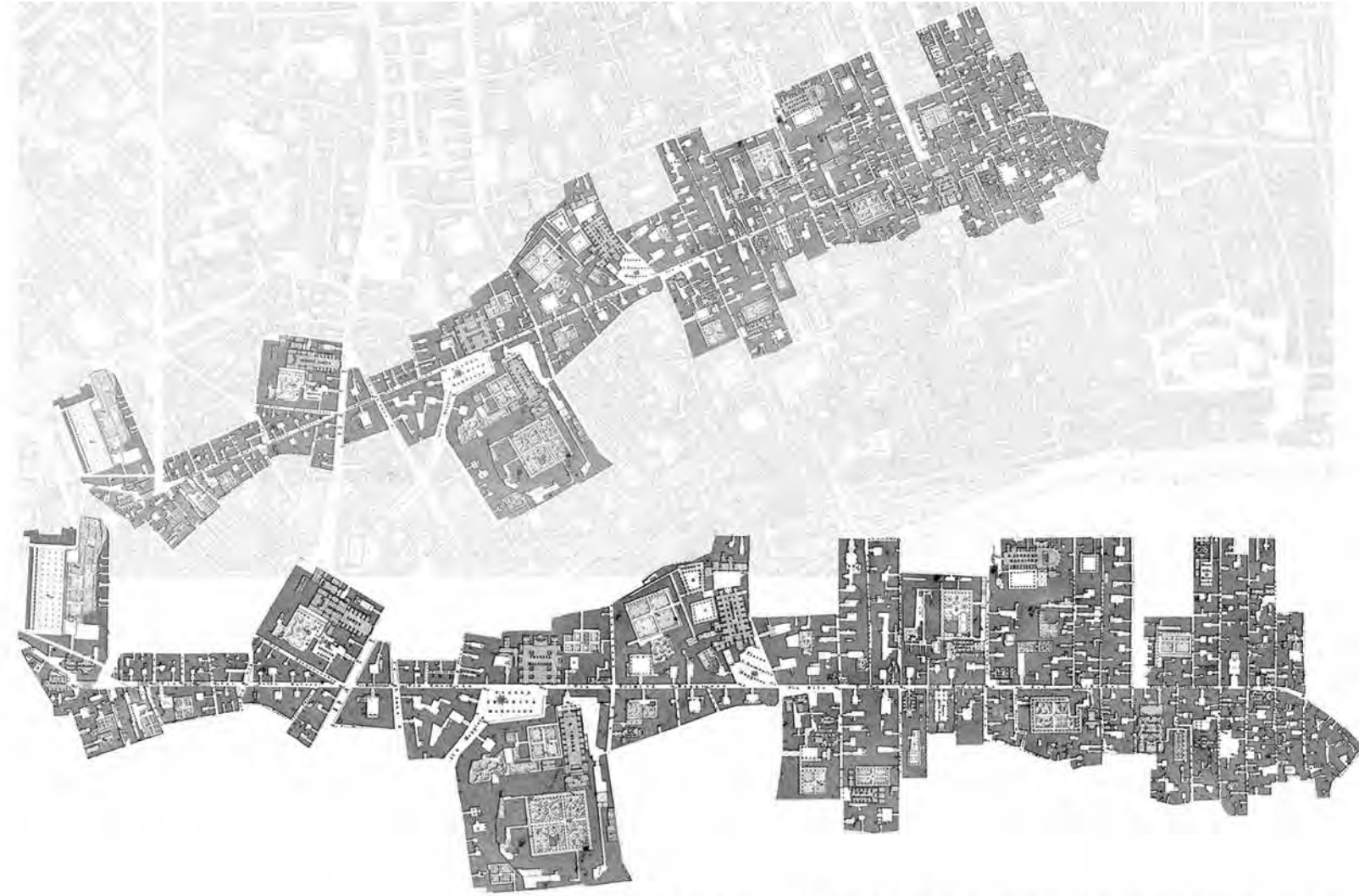
**GIOVANNI CARAFA DUCA DI NOJA** MAPPA TOPOGRAFICA DELLA CITTA' DI NAPOLI E DE' SUOI CONTOINI  
1750-75, NAPOLI, MUSEO NAZIONALE DI SAN MARTINO



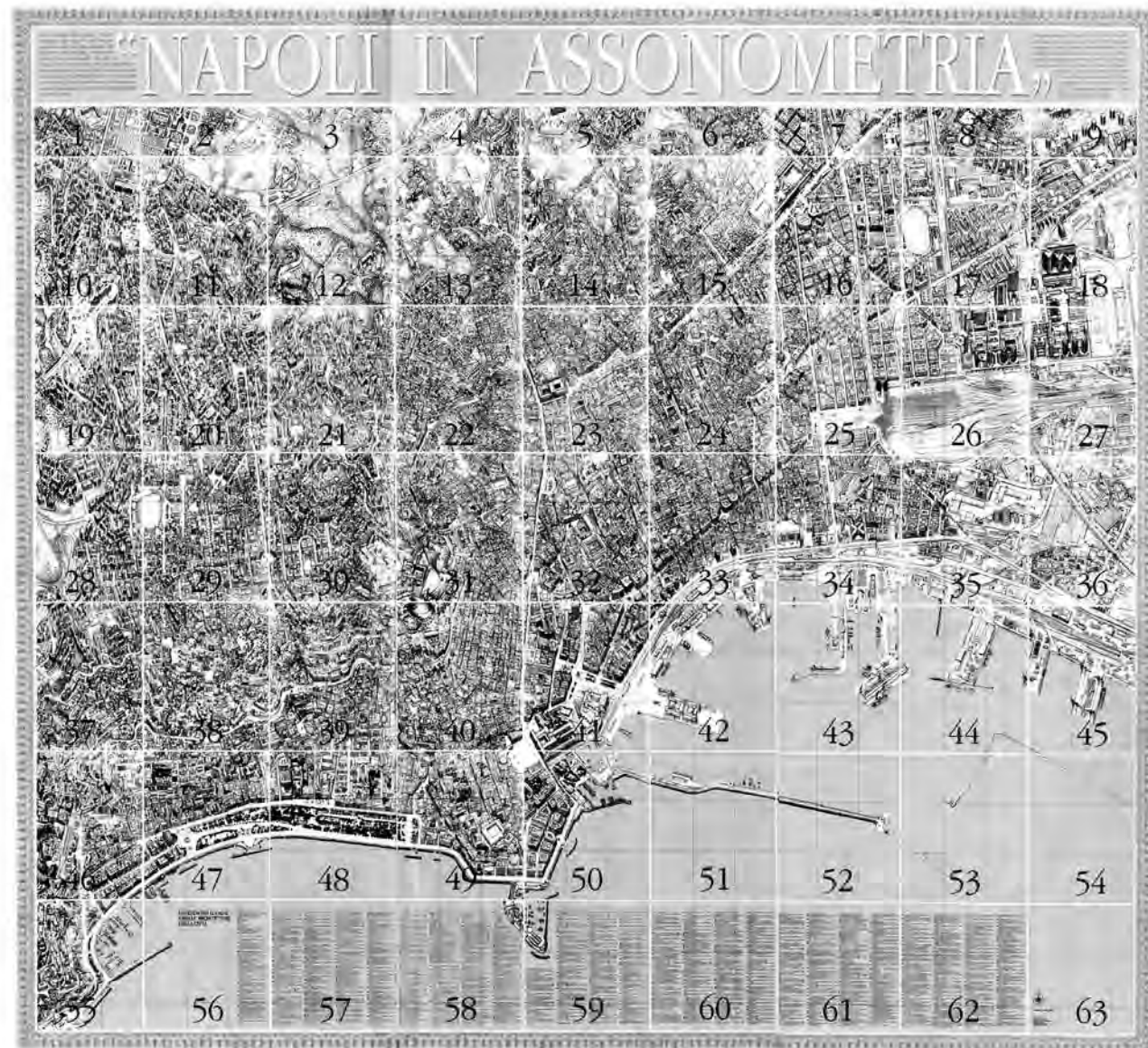
**DECUMANUS INFERIOR** STRALCIO E PARTICOLARE DEL TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE



**FEDERICO SCHIAVONI** PIANTA DELLA CITTA' DI NAPOLI IN 24 FOGLI  
1872-80, NAPOLI, MUSEO NAZIONALE DI SAN MARTINO

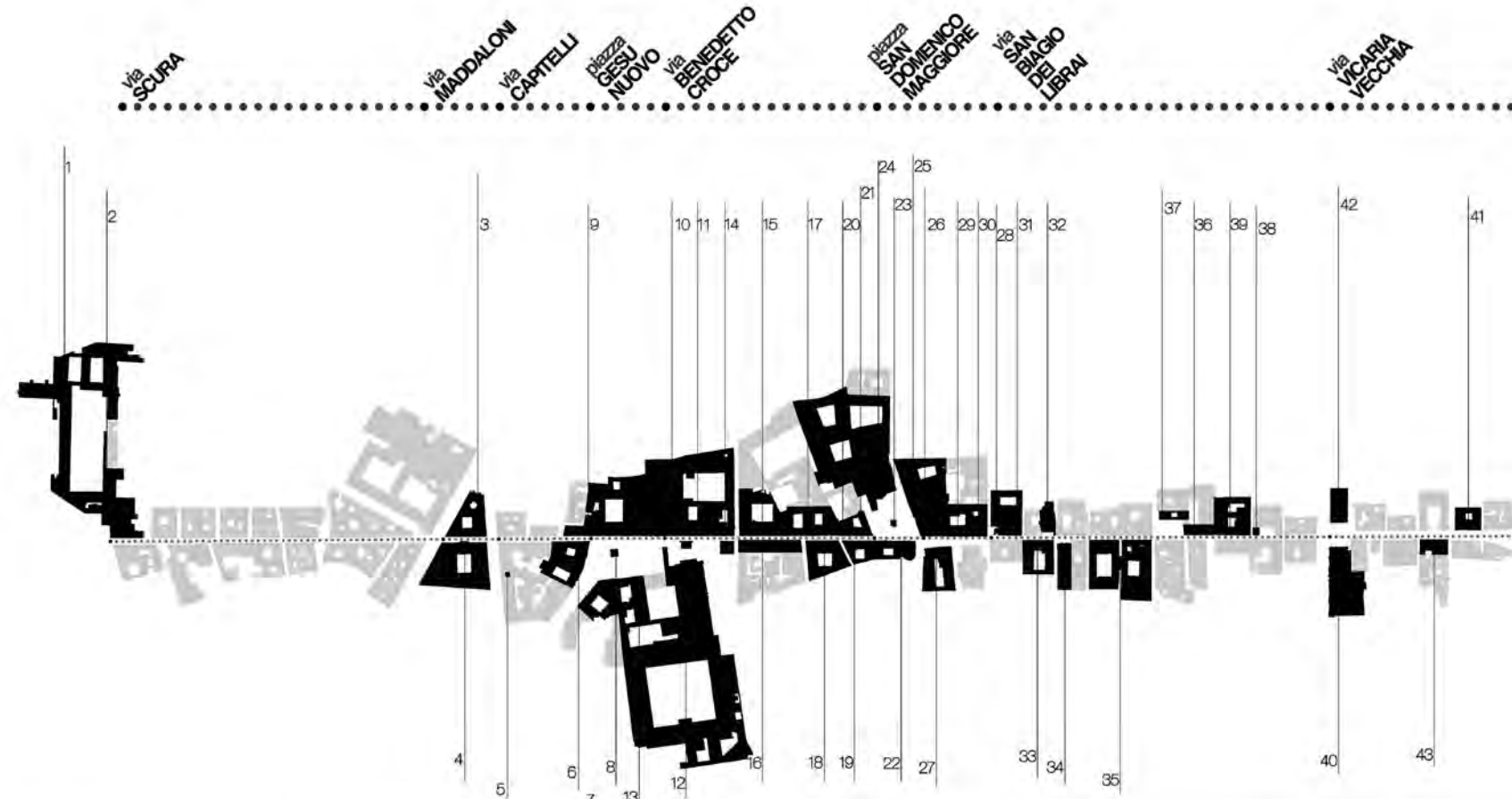


**DECUMANUS INFERIOR** STRALCIO E PARTICOLARE DEL TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE



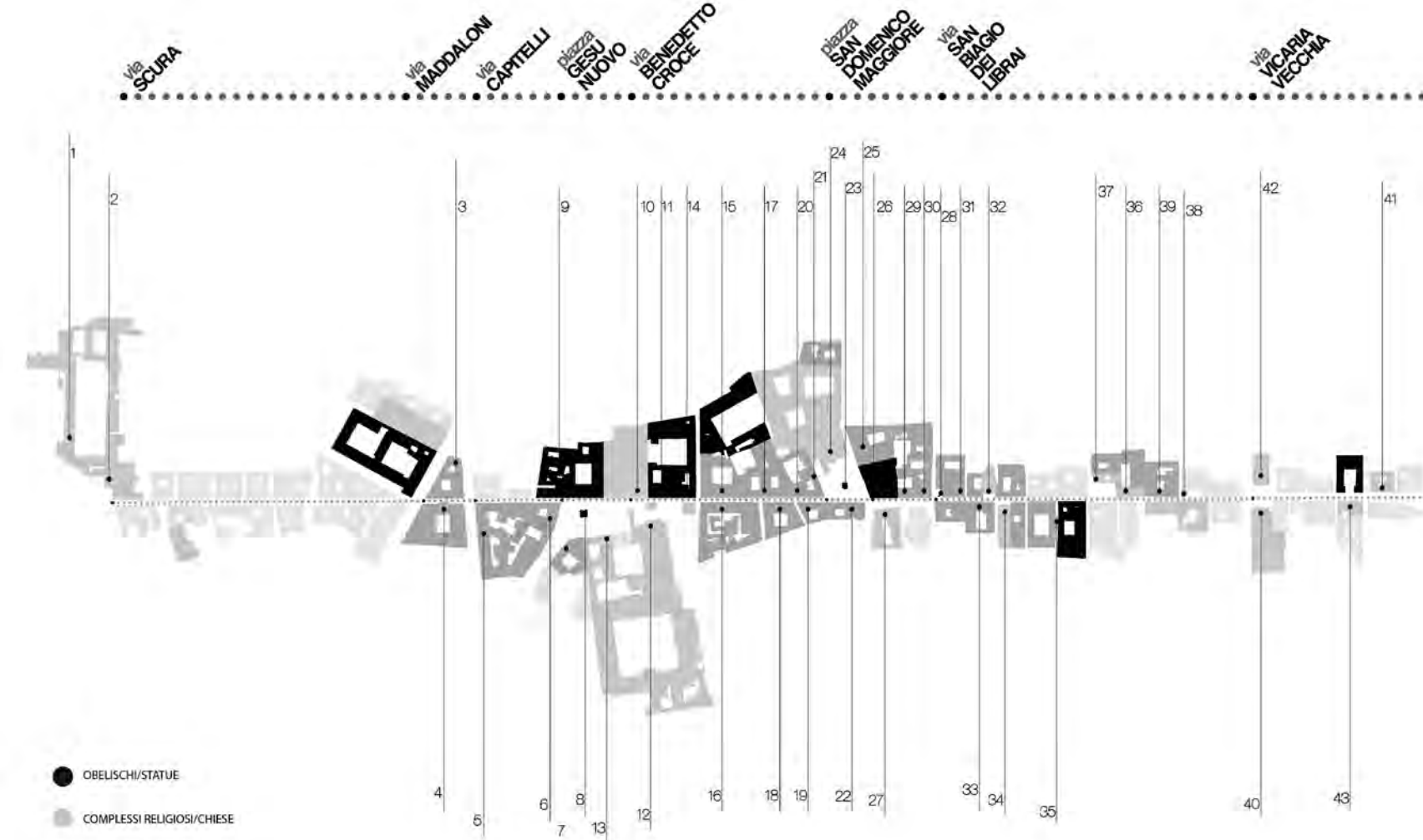
ADRIANA BACULO GIUSTI NAPOLI IN ASSONOMETRIA  
1992, ELECTA, NAPOLI





- |  |                                     |                                      |  |   |  |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| 1. Trilli della monarchia                    | 2. Palazzo delle congregazioni      | 17. Palazzo Marzola                  | 25. Palazzo de Sangro di Sansevero   | 32. Chiesa del Conservatorio di San Nicola a Nilo             | 40. Chiesa di San Giorgio Maggiore       |
| 2. Santa Maria ad ogni bene del resto polori | 10. Chiesa del Gesù Nuovo           | 16. Palazzo Caracciolo della Spina   | 26. Palazzo Saluzzo di Compignano  | 33. Palazzo Diomedea Caracciolo, altrimenti detto Sant'Angelo | 41. Chiesa di Santa Maria a Piazza       |
| 3. Palazzo Doria d'Angiò                     | 11. Casa professa dei padri gesuiti | 18. Palazzo Prielli                  | 27. Chiesa di S. Angelo a Nilo   | 34. Chiesa del SS. Filippo e Giacomo                          | 42. Chiesa della Crocchia di Merisio     |
| 4. Palazzo Maddaloni                         | 12. Complesso di Santa Chiara       | 20. Palazzo Tularoli                 | 28. Stipiti del Nilo, altrimenti casa del Corpo di Napoli  | 35. Palazzo del Monte di Pietà                                | 43. Chiesa di Sant'Antonio alla Forcella |
| 5. Palazzo Pignatelli di Monteleone          | 13. Complesso delle clarisse        | 21. Palazzo del Reato Petrucci       | 29. Palazzo Pignatelli di Torino   | 36. Chiesa di San Biagio Maggiore                             |  |
| 6. Palazzo Pandolfi                          | 14. Chiesa di Santa Maria           | 22. Palazzo del Senato di Casabianca | 30. Chiesa di Santa Maria Assunta dei Pignatelli altri<br>manti della Cioppella Pignatelli di Torino | 37. Chiesa di San Gennaro all'Olmo                            |  |
| 7. Palazzo Moriani                           | 15. Palazzo Flaminio                | 23. Guglia di San Domenico           | 31. Palazzo Caracciolo di Montoro  | 38. Chiesa di San Nicola a Pizzano                            |  |
| 8. Guglia dell'Immacolata                    | 16. Palazzo Mazzotti                | 24. Chiesa di San Domenico Maggiore  |  | 39. Palazzo Marigliano  |  |

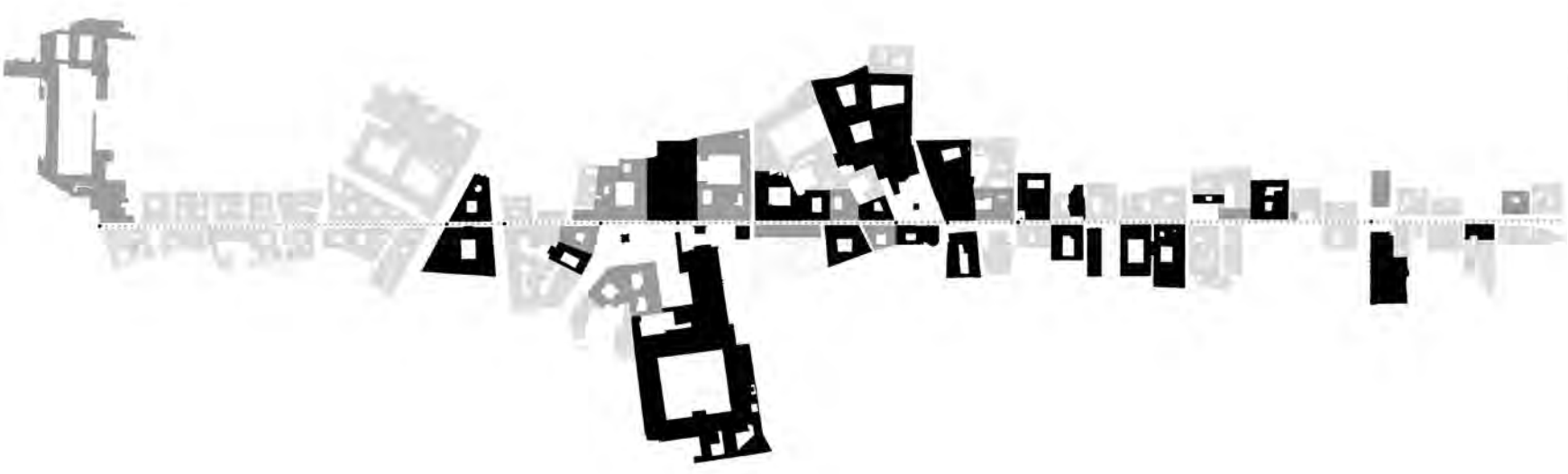
DECUMANUS INFERIOR TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE



- OBELISCHI/STATURE
- COMPLESSI RELIGIOSI/CHIESE
- EDILIZIA RESIDENZIALE
- ISTRUZIONE
- STRUTTURE OSPEDALIERE

DECUMANUS INFERIOR DESTINAZIONI D'USO DEL TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE

Via SCURA  
 Via MADDALONI  
 Via CAPITELLI  
 Piazza GESU NUOVO  
 Via BENEDETTO GROCE  
 Piazza SAN DOMENICO MAGGIORE  
 Via SAN BIAGIO DEI LIBRAI  
 Via VICARIA VECCHIA



- VALORE MEDIO
- VALORE RILEVANTE
- VALORE ALTISSIMO

DECUMANUS INFERIOR VOLERE ARCHITETTONICO DEL TRACCIATO DEL DECUMANO INFERIORE

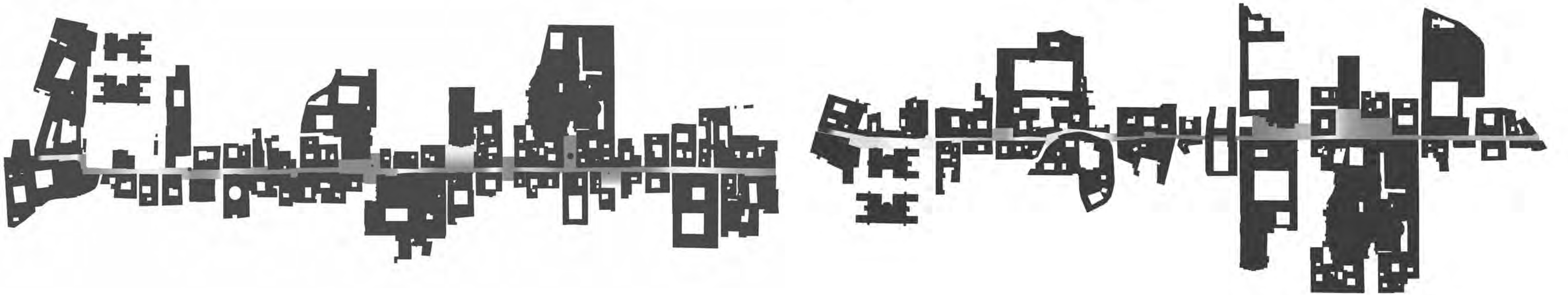
Via SCURA  
 Via MADDALONI  
 Via CAPITELLI  
 Piazza GESU NUOVO  
 Via BENEDETTO GROCE  
 Piazza SAN DOMENICO MAGGIORE  
 Via SAN BIAGIO DEI LIBRAI  
 Via VICARIA VECCHIA



livelli di intensità di vita e memoria sociale  
**DECUMANUS INFERIOR**



Via SAN PIETRO AMAIELLA  
 Via LUIGI MIRAGLIA  
 Via DEI TRIBUNALI  
 Via SAPIENZA  
 Via PISANELLI  
 Via DELL'ANTICAGLIA  
 Via SAN GIUSEPPE DEI RUFFI  
 Via DONNAREGINA  
 Via SS. APOSTOLI  
 Via SANTA SOFIA



■■■■■  
 livelli di intensità di vita e memoria sociale  
 DECUMANUS MAIOR

■■■■■  
 livelli di intensità di vita e memoria sociale  
 DECUMANUS SUPERIOR

**OR3\_Sviluppo di metodologie per l'integrazione  
tra reti fisiche e sociali**

*Development of methodologies for the integration  
of physical and social networks*

**A.3.1 Metodologie per la gestione dei processi manutentivi e degli interventi  
finalizzati alla riqualificazione dei centri storici e gestione dei vincoli diffusi/  
*A.3.1 Methodologies for the management of maintenance processes and actions  
for the rehabilitation of historic centers and the management of spread constraints***

A.3.3.1 Sviluppo di metodologie e tecniche di manutenzione dei centri storici nel rispetto dei vincoli diffusi  
*A.3.3.1 Development of methodologies and technical maintenance of historic centers in respect the spread constraints*

## La manutenzione dei sistemi insediativi: criteri e procedure per l'integrazione tra reti fisiche e sociali

Serena Viola

### ***The maintenance of settlement systems: criteria and procedures for the integration of physical and social networks***

*In the third millennium scenario, buildings maintenance is opportunity of new prosperity for the ancient city. Adopting an interdisciplinary perspective, the Sub activity A.3.1.1, returns maintenance criteria and procedures for governing the technological transition processes in settlement systems. In the theoretical and methodological framework developed for scheduled maintenance, the contribution identifies the involvement of users within the information processes, the strategy to mediate, the exponential increase of faults with the performance adjustment instances.*

*The activity takes into account the shift occurred in the theoretical paradigms with the change from a left again conception of maintenance that is activated at the time of failure, to a vision of program, constantly turning point in time with preventive and corrective purposes. The answer lies in rethinking the management coordination for historical centers. With the support of a digital platform, the expert knowledge returns a starring role to the settled community, creating new opportunities for mediating the consequences of technological hybridization and the deviation between the living and maintenance cultures.*

### **Scheduling maintenance for the settlements: cultural frame work**

*The recognition of the city as a complex system, is the foundation of the first studies and researches conducted for the foreshadowing of maintenance approaches to the urban scale (Ciribini, 1986). Taking into account the cultural commitment in the definition of approaches to building scale since the first British Standards, in the '90s, the scientific community has been working for the involvement of administrators, businesses, users, inside a technical, cultural and social process, which would invest the layered and interconnected relationships within historical*

nella pagina accanto / *opposite page*

**Ambito spaziale urbano: Palazzo Principe di Avellino a Tarsia / Urban spatial area: Palazzo Principe di Avellino, Tarsia.**

Nello scenario del terzo millennio, la manutenzione del costruito è opportunità di nuova prosperità per la città antica. Adottando una prospettiva interdisciplinare, la Sub attività A.3.1.1 "Sviluppo di metodologie e tecniche di manutenzione dei centri storici nel rispetto dei vincoli diffusi" restituisce criteri e procedure manutentive, per il governo dei processi di transizione tecnologica dei sistemi insediativi. Nel quadro teorico e metodologico messo a punto per la manutenzione programmata, il contributo individua nel coinvolgimento degli utenti all'interno dei processi di conoscenza, la strategia per mediare l'esponenziale incremento dei guasti, con le istanze di adeguamento prestazionale. L'attività condotta è in linea con la mutazione di paradigma avvenuta in ambito teorico e applicativo, con il passaggio da una concezione riparativa della manutenzione che si attiva nel momento del guasto, a una programmatoria, svolta continuamente nel tempo con fini preventivi e correttivi. Gli obiettivi di ricerca trovano risposta nel ripensamento del servizio di coordinamento gestionale per i centri storici. Con il supporto di una piattaforma digitale, il sapere esperto restituisce un ruolo di protagonista alla comunità insediata, attivando nuove opportunità di dialogo tra tecnici e amministratori per il riequilibrio delle conseguenze dell'ibridazione tecnologica e del discostamento tra cultura dell'abitare e agire manutentivo.

### **Programmare la manutenzione dei sistemi insediativi: inquadramento culturale**

Il riconoscimento della città come sistema complesso per eccellenza è a fondamento dei primi studi e ricerche condotti per la prefigurazione di procedimenti e metodi manutentivi alla scala urbana (Ciribini, 1986). Recependo l'impegno culturale profuso nella definizione di approcci alla scala edilizia, sin dai primi British Standards, a partire dagli anni Novanta, la comunità scientifica ha lavorato per il coinvolgimento di amministratori, imprese, utenti, all'interno di un processo a carattere tecnico, culturale e sociale che investisse le relazioni stratificate e interconnesse proprie dei centri storici (Molinari, 1989).

Riferito alla produzione industriale, il termine manutenzione era stato declinato nel mondo anglosassone, per l'edilizia, nell'accezione di insieme degli interventi e delle operazioni, eseguite a intervalli periodici, per conservare o ripristinare un impianto in condizioni di servizio efficiente. Identificando nell'agire manutentivo un'opportunità di governo dell'evoluzione urbana, gli studi in area tecnologica, si sono andati connotando per la consapevolezza circa l'impossibilità di trasferire criteri e strategie desunti dal mondo della produzione industriale alla scala della città



centers (Molinari, 1989). Referred to industrial production, the word maintenance was adopted in the Anglo-Saxon world, for the building industry, in the sense of all the interventions and operations, carried out at periodic intervals, to maintain or restore an installation for efficient service conditions. Identifying an opportunity in acting maintenance for urban evolution government, studies in technological area, went connoting the awareness about the inability to transfer policies and strategies derived from the world of industrial production, to the scale of the city (Ferracuti, 1990). The unpredictability is the qualifying characteristic of settlements, able to limit any transposition of periodicity criteria. The determination of the settlement complexity levels, re-read in the physical, social, economic and cultural dimensions, drives the maturation and sharing of a thought which recognizes in maintenance, the coordinated management process to achieve quality levels indispensable to the social component (Fiore, 1998). The transition from a corrective and episodic approach to a preventive and planned conception, is slow and linked to the recognition of the quality expectations for the built environment (Molinari, 2004). A theoretical framework of cultural evolution can be traced from the early '90s, with the official definition of the term maintenance, proposed by the National Board for Italian Unification, as a combination of all technical and administrative actions, including supervision actions, aimed at maintaining and bringing unity to a state where it can perform the required function (UNI, 9910). Acknowledging the consolidated European terminology, that definition exceeds the maintenance concept as complex of technical / operational activities (Caterina, 2005) to take on the character of service, with organizational and procedural contents (D.P.R. 207/2010, art.3, comma 1, n). The widening of perspectives, accompanied by UNI 13306:2010 and 10147:2013, has a very significant impact on the settlement systems, for which the maintenance is to be declined as a complex activity carried out by organizations that can integrate structured information, technical know-how, strategic and managerial skills and to ensure over time quality (Gasparoli, Talamo, 2006). The concept of service informs the approach put in the field to the city, helping to trace the cultural coordinates of several experiments conducted in the last decade. The comparison of the results shows that maintenance has progressively assumed attitudes, not just conservative linked to the effectiveness and efficiency of the services offered, but at the same time forward in anticipation of expected, occurred, possible transitions. These are the result both of predictable and adjustable processes, and not controlled processes, often due to a lack of coherence with random modifications (Di Battista, 2015). Outlining procedures to govern the transition of processes, in time and place, usually characterized by chance or by restricted intents, is a privileged field of the research contributions fielded by DiARC, within the Stress District. Special attention is given to the maintenance debt, in the

(Ferracuti, 1990). L'imprevedibilità è connotato qualificante il sistema insediativo, in grado di limitare ogni trasposizione dei criteri di periodicità delle procedure per il mantenimento dell'efficienza. La determinazione dei livelli di complessità del sistema insediativo, riletto nelle dimensioni fisica, sociale, economica e culturale accompagna la maturazione e la condivisione di un pensiero che riconosce nella manutenzione della città il processo di gestione coordinata, per il conseguimento di livelli qualitativi «indispensabili alla vita della componente sociale» (Fiore, 1998). Il passaggio da un'impostazione di carattere correttivo ed episodico a una concezione preventiva e programmata, è lento e legato al riconoscimento delle qualità attese per l'ambiente costruito (Molinari, 2004). Un quadro teorico delle evoluzioni culturali può essere tracciato in ambito normativo a partire dai primi anni Novanta, con la definizione ufficiale del termine manutenzione, proposta dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione, come combinazione di tutte le azioni tecniche e amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta (UNI, 9910). Recependo la terminologia europea consolidatasi nel decennio Settanta-Ottanta, tale definizione supera la concezione di manutenzione come complesso di attività tecnico/operative (Caterina, 2005) per assumere il carattere di servizio, con contenuti di ordine organizzativo e procedurale (D.P.R. 207/2010, art.3, comma 1, lettera n). Un ampliamento di prospettive, testimoniato oggi dalle norme UNI 13306:2010 e 10147:2013, si registra dal momento in cui la manutenzione viene a essere declinata come attività complessa, esercitata da organizzazioni in grado di integrare informazioni strutturate, know-how tecnico, capacità strategiche-manageriali e di garantire, nel tempo, una condizione di qualità (Gasparoli, Talamo, 2006). Il concetto di servizio informa l'approccio messo in campo per la città nell'ultimo decennio, contribuendo a tracciare le coordinate culturali di numerose esperienze sul campo. Il confronto tra gli esiti di sperimentazioni in sistemi insediativi complessi evidenzia come la manutenzione abbia progressivamente assunto valenze non solo di tipo conservativo legate all'efficacia ed efficienza delle prestazioni offerte, ma al contempo previsionali, come anticipazione delle transizioni attese, avvenute, possibili. Queste ultime sono la risultante, da un lato di processi finalizzati – ovvero prevedibili e regolabili – con intenzionalità di varia natura, dall'altro di processi indotti da azioni non controllate, esito di intenzionalità eterogenee, spesso prive di coerenza, che producono modificazioni casuali (Di Battista, 2015). Delineare procedure per governare i processi di transizione avvenuti o attesi, nel tempo e nei luoghi, determinati da casualità o da intenzionalità limitate, costituisce ambito privilegiato del contributo di ricerca messo in campo dal DiARC, all'interno del Distretto Stress. Particolare attenzione è rivolta all'interno delle dinamiche di transizione, al debito manutentivo, nella duplice accezione di assenza e/o inappropriatazza dei procedimenti e metodi tesi a garantire condizioni di qualità prefissate. Indotto dall'incuria o dall'inadeguatezza delle scelte rispetto all'identità del costruito e del soddisfacimento delle nuove istanze, il debito manutentivo esprime il disallineamento tecnologico tra magisteri antichi e nuove opportunità costruttive, che profondamente



*double meaning of absence and / or inappropriateness of the procedures and methods designed to ensure, predetermined quality conditions. Caused by neglect or inadequacy of the choices as to the identity of the building, and the satisfaction of the new instances, the maintenance debt expresses the technological magisteria misalignment, between old and new construction opportunities that deeply characterize settlements today. The complexity and severity of current processes in place in the historical centers gear towards the definition of synergies between experts and users in order to understand the transitions' causes and consequences.*

**Innovating processes for the settlements: the contribution of research**

*Central issue in the research is the design of inclusive interfaces for built environment maintenance, in the perspective of connecting the social and physical networks, pursuing prosperity scenarios. Referred to an urban context, this concept, which involves the determination of the essential conditions for development, has been declined in the last decades, according to three different approaches (Viola, 2012). First, the concept of prosperity matched to economic growth, it is defined as the ability to give rise to the dynamics of productivity, income generation and employment by providing adequate living standards for the whole population. Second, the term prosperity, referring to the city, was used to indicate the set of processes aimed at sharing resources fairly by creating needed infrastructure, such as those for mobility, communication and information. Finally, the term prosperity has been used to refer to the ability to ensure social services such as education, health, and safety. Referring to the sixth World Urban Forum (September 2012) the METRICS team defines prosperity bypassing any vision of economic success and social development and introducing a broad, balanced and durable meaning. Using a multidimensional key for urban dynamics, the idea of prosperity relies on the need to deepen and strengthen the links between individuals and society with the living environment. Shared belief is that knowledge and control of settlements qualities belong to the community, generated through collective relationships. Main issue is realigning the procedures and criteria till now only devoted to experts. Rethinking maintenance processes is based on the knowledge sharing paradigms:*

- mutual trust; the spread of shared use mode of goods, is supported by a direct sensitivity of the subjects towards prevention and protection, regardless of the use of a third party called upon to play the role of manager or judge;*
- opportunities to multiply the energies and resources; the same service is enriched in content and improves with use;*
- peer to peer relationship, with the disappearance of the traditional intermediaries, the traditional channels of distribution for services are bypassed; the user is in real time able to reach the person in charge of the maintenance*

connotano oggi gli insediamenti. La complessità e la gravità dei processi in atto nei centri storici orientano verso l'esplorazione di possibili sinergie tra sapere esperto e utenti per individuare le cause e anticipare le conseguenze delle transizioni.

**Innovare i processi per i sistemi insediativi: il contributo della ricerca**

Questione centrale con cui la ricerca METRICS si è confrontata è la costruzione di interfaccia inclusivi per la manutenzione dei centri storici, nella prospettiva di connettere le reti fisiche del sistema insediativo con quelle sociali e perseguire scenari di prosperità. Riferito a un contesto urbano, il concetto, che chiama in causa la determinazione delle condizioni essenziali e degli elementi necessari allo sviluppo, è stato declinato nell'arco degli ultimi decenni, secondo tre approcci differenti (Viola, 2012). In primo luogo, è stato fatto coincidere con la crescita economica, la capacità di dare luogo a dinamiche di produttività, generando reddito e occupazione, offrendo standard di vita adeguati a tutta la popolazione. In secondo luogo, la voce prosperità, riferita alla città, è stata utilizzata per indicare l'insieme dei processi tesi a una equa ripartizione delle risorse, attraverso la creazione di infrastrutture indispensabili a tutti, come quelle per la mobilità, per la comunicazione e la circolazione delle informazioni. Infine, il termine prosperità è stato riferito alla attitudine a garantire servizi sociali come l'istruzione, la salute, la sicurezza. Riprendendo quanto proposto al termine del sesto World Urban Forum del settembre 2012 ( UN- Habitat, 2012), il team interdisciplinare coinvolto nella Sub attività A.3.1.1 METRICS declina il concetto di prosperità superando ogni idea di successo economico e introducendo un'accezione di sviluppo socialmente ampio, equilibrato e durevole. Secondo una chiave di analisi delle dinamiche del sistema insediativo multidimensionale, parlare di prosperità per i centri storici, significa investire sulla ricostruzione di legami saldi tra individui, società e luoghi di vita, riconnettendo reti sociali e fisiche. Questa prospettiva avvalorata l'assunto che la conoscenza e il controllo delle qualità del costruito appartengono alle comunità, e sono generate attraverso relazioni collettive. Alla luce delle esperienze teoriche e operative condotte negli ultimi decenni per la manutenzione urbana, questione prioritaria affrontata all'interno della ricerca METRICS diventa il riallineamento dei criteri e delle procedure fino ad oggi riservate al sapere esperto. Ripensare i processi di manutenzione, trova fondamento nei paradigmi del knowledge sharing:

- fiducia reciproca; al diffondersi di modalità di uso condiviso del bene, si affianca una sensibilità diretta dei soggetti verso la manutenzione, indipendentemente dal ricorso a un soggetto terzo chiamato a svolgere il ruolo di gestore o giudice;
  - opportunità di moltiplicare le energie e le risorse; uno stesso servizio si arricchisce nei contenuti e migliora con l'uso;
  - rapporto peer to peer, con la sparizione degli intermediari tradizionali, si scavalcano i consolidati canali di distribuzione di servizi; l'utente è in grado in tempo reale di raggiungere il responsabile del servizio di manutenzione e interagire con i tecnici.
- Riportando in modo attivo la comunità insediata all'interno del processo manutentivo, la ricerca METRICS prefigura nuove risposte per i processi di transizione tecnologica intenzionali e incontrollati. Il passaggio di prospettiva è reso possibile dal contesto

Inquadramento di ambito spaziale urbano /  
*Framing the urban spatial area.*



service and interact with the technicians. Bringing back the settled community in the maintenance process, the METRICS Research announces new answers for intentional and uncontrolled technological transition processes that affect historic centers. The shift of perspective is possible due to the technological context, marked today by the spread of digital devices and mobile systems, essential for access to services and the spread of social platforms, with the opening to wider forms of sharing, allowing new ways of interaction and social gathering.

On the methodological level, the contribution of the DiARC to the Sub A.3.1.1 activity, follows a dual track: - on the one hand, interface design for information and decision, with the activation of synergies between architectural technologists, experts in technical construction, and information technologists; - on the other, elaboration of procedural simplifications needed to make the process of knowledge open to users (Fig. 1).

Hired reference for the teamwork, is that maintenance procedures cannot be considered as pre-built, but take into account the complexity of urban scenarios where multi randomness of events, the technological composition of artifacts and evolutionary processes, suggest approaches for time to time, specific. During the twenty-seven months of work, the synergy between researchers is oriented to the the synergy between researchers promotes the nucleation of alert thresholds for fault processes. The multi-dimensional vision of the built environment informs this shared commitment. The conception of the settlement system is also characterized by specific features linked to the social and cultural practices, with values, economic processes, intangible dimensions of heritage and with identity and diversity elements essential for development (Raccomandazioni Unesco HUL, 2011, artt. 9-10).

#### **Case study: urban spatial area in the Avvocata district, Naples**

The contribution frames the development of an information and strategic/operational interface for the historic centers, starting from the concept of urban spatial areas, as significant units to experience the coordinated management of transitions, in the protection of identity levels (Viola, 2011). The search returns a procedure for definition of a technical cognitive and diagnostic framework that employs multiple skills, able of contributing to the optimization of the process of planning and implementation for maintenance.

Urban spatial areas (UNI 10874:2000), are the benchmark with respect to which aggregate data and / or detected indicators both for physical, and for the economic and social culture of the settlement system. Elaborated methodologically according to the indications of UNI, knowledge consists of identifying and describing the features of the urban environment, in terms of materials,

tecnologico, segnato, oggi, dalla diffusione dei sistemi digitali e devices mobili, indispensabili per l'accesso ai servizi e la diffusione delle piattaforme social, con l'apertura a forme di condivisione sempre più ampie, che consentono nuove modalità di interazione e aggregazione sociale.

Sul piano metodologico, il contributo del DiARC alla Sub attività A.3.1.1 segue un doppio binario per ricomporre le conoscenze scientifiche maturate dal sapere esperto, con le pratiche fruibili degli utenti:

- da un lato, costruzione di interfaccia per l'informazione e decisione, attraverso l'integrazione di competenze tra tecnologi dell'architettura, esperti in tecnica delle costruzioni, e informatici;

- dall'altro, elaborazione delle semplificazioni procedurali necessarie a rendere il processo di conoscenza aperto al contributo degli utenti (Fig. 1).

Assunto di riferimento per il lavoro in team, è che le strategie manutentive non possano essere univocamente prefigurate, ma tengano conto, di volta in volta, della complessità degli scenari urbani in cui l'adattività dei sistemi e la multicasualità dei processi suggeriscono approcci specifici. Nell'arco dei ventisette mesi di lavoro, la sinergia tra ricercatori promuove la enucleazione delle soglie di alert per i processi di guasto. La visione multidimensionale e transcalare dell'ambiente costruito informa questo impegno condiviso. Nello specifico, alla concezione di sistema insediativo, vengono a essere associate specificità connesse alle pratiche sociali e culturali, ai valori, ai processi economici e a tutti gli elementi di identità e diversificazione che costituiscono elementi essenziali da tutelare (Raccomandazioni Unesco HUL, 2011, artt. 9-10).

#### **Caso studio: ambito spaziale urbano nel quartiere Avvocata, Napoli**

Il contributo inquadra il disegno di interfaccia informativo e strategico-operativo per i centri storici, a partire dal concetto di ambito spaziale urbano, come unità significativa per sperimentare la gestione coordinata delle transizioni nella tutela dei livelli identitari (Viola, 2011). La ricerca restituisce una procedura per la definizione di un quadro conoscitivo tecnico-anagrafico e diagnostico che si avvale di competenze molteplici, in grado di contribuire all'ottimizzazione del processo di pianificazione e attuazione di interventi manutentivi.

Gli ambiti spaziali urbani (UNI 10874:2000), sono il riferimento rispetto a cui aggregare dati e/o indicatori rilevati sia per la componente fisica, che per quella sociale economica e culturale del sistema insediativo. La conoscenza, elaborata metodologicamente secondo le indicazioni della norma UNI, consiste nella individuazione e descrizione degli elementi caratterizzanti l'ambito urbano, in termini di materiali, morfologia, lavorazioni (Tab. 1). Nella prospettiva del sapere esperto, la precisione dei dati, la rapidità di gestione delle informazioni e l'aggiornamento all'interno delle schede diagnostiche e cliniche costituiscono connotati qualificanti per le procedure messe in campo (Viola, Diano, Napolitano, 2008).

All'interno di ciascun ambito spaziale, oggetto di osservazione sono le unità tecnologiche e gli elementi tecnici. L'insieme delle schede anagrafiche e diagnostiche restituisce un



Elemento tecnico copertura, estradoss /  
Technical element, roof.



Elemento tecnico copertura, intradoss /  
Technical element, roof.

morphology processing (Tab. 1). In the perspective of expert knowledge, data accuracy, speed of information management and updating within the diagnostic and clinical cards are core characteristics for the procedures put in place (Viola, Diano, Napolitano, 2008). Within each urban space area, the object of observation are the technological units and the technical elements. The set of personal data and diagnostic cards returns a coordinated framework of the performance of each in relation to the established activities. The registry has a twofold purpose: on the one hand the information framework supports the identification of the factors triggering and amplification for degenerative processes allowing to refine the forecasting activities, on the other it directs the selection of types, methods and coordination during the planning and operational foreshadowing, on the basis of the suggested specificity. This processing determines the definition of maintenance clusters, with a view to achieving the organizational and economic optimization of maintenance practices. The aggregation aims to synthesize and optimize the framework of knowledge, comparing the characterization of the technical elements and the activities, relating them together to the urban spatial scope for work site and researching in this untapped potential and constraints disseminated to implement a tactical planning of operations and inspections. Maintenance is a link between decision and action; it makes "virtuous" the useful life of the settlement system; the contribution of research recognizes the failures of urban areas the hub from which to organize the information system to support the decision. The physical form of urban spatial areas, the degree of reparability, reproducibility, substitutability of the elements and the costs associated with such interventions, will guide the manager in the maintenance policy (Talamo, 2012). Fault detection is provided for programming repetitive and exceptional interventions. Clinical data registry shows planned actions, distinguishing between substitution, integration and conservation, based on the assessment of the common constraints that characterize the system. In the light of the UNESCO Recommendations, they are declined in the three meanings for material-structural, morphological and dimensional and perceptive-cultural. Expression of mediation between the material culture of the settlement system and the community, the definition of the common constraints is essential for foreshadowing the

nella pagina accanto / opposite page

Interfaccia strategico operativo, tra sapere esperto e comunità di utenti / Strategic operational interface between expert knowledge and users.

quadro coordinato delle prestazioni di ciascuno rispetto alle attività insediate. L'anagrafe persegue una duplice finalità: da un lato il quadro informativo supporta nell'individuazione dei fattori di innesco e di amplificazione di processi degenerativi consentendo di affinare l'attività previsionale, dall'altro essa orienta nella selezione di tipologie di intervento, modalità di realizzazione e coordinamento. Discende da questa elaborazione la definizione di insiemi manutentivi aggregati, nella prospettiva di conseguire l'ottimizzazione organizzativa ed economica della prassi manutentiva. L'aggregazione è finalizzata a sintetizzare e ottimizzare il quadro delle conoscenze, mettendo a confronto la caratterizzazione degli elementi tecnici e le attività previste, rapportandole nel loro insieme al sito di lavoro dell'ambito spaziale urbano e ricercando in quest'ultimo potenzialità inesprese e vincoli diffusi per attuare una pianificazione tattica di ispezioni e interventi. Attribuendo alla manutenzione il ruolo di anello di congiunzione tra decisione e azione in grado di rendere "virtuoso" il ciclo di vita utile del sistema insediativo, il contributo di ricerca riconosce nei guasti degli ambiti urbani il fulcro a partire dai quali organizzare il sistema delle informazioni a supporto della decisione. La consistenza fisica degli ambiti spaziali urbani, il grado di riparabilità, riproducibilità, sostituibilità degli elementi e i costi connessi a tali interventi, guideranno il gestore nella politica manutentiva (Talamo, 2012). Il rilevamento dei guasti è condizione per la programmazione delle opere ripetitive e di quelle eccezionali. La scheda clinica riporta azioni programmate, distinguendo tra sostituzione, integrazione e conservazione, sulla base della valutazione di livelli di alert e di vincoli diffusi che connotano il sistema. Alla luce delle Raccomandazioni Unesco quest'ultimi sono declinati nelle tre accezioni di materico-costruttivi, morfologico-dimensionali e percettivo-culturali. Espressione della mediazione tra cultura materiale del sistema insediativo e comunità, l'enucleazione dei vincoli diffusi è fondamentale ai fini della prefigurazione della sostituibilità degli elementi preesistenti, integrabilità, riparabilità, degli intervalli temporali significativi per le ispezioni e le azioni, i controlli, gli interventi. All'interno della sperimentazione, ambiti spaziali urbani significativi sono individuati per il centro storico di Napoli nei cortili dell'antico costruito in muratura portante, luoghi connotativi della dinamica di accrescimento e transizione tecnologica maturata nei secoli (Fig. 2). Elemento essenziale dell'organizzazione urbana, il cortile svolge ruolo di fulcro aggregante in una logica di accrescimento, basata sullo sviluppo dello spazio aperto intercluso o adiacente. La ricerca prende in esame in particolare, i processi di transizione tecnologica che hanno interessato le strutture in elevazione verticali all'interazione con gli orizzontamenti, prefigurando soglie di allerta per l'insorgere del guasto in presenza di estradossi e intradossi dei solai, a causa del debito manutentivo, di integrazione impiantistica, di riorganizzazioni funzionali degli spazi (Fig. 3, Fig. 4).

### Risultati conseguiti

Il governo dei processi di transizione che interessano gli ambiti spaziali urbani è questione che riguarda, con diversi livelli di coinvolgimento, i fruitori degli immobili, gli amministratori di condominio, i tecnici, ma anche la complessità della comunità insediata con ricadute significative sul ridisegno della prosperità urbana.

### SCHEDA DI ELEMENTO TECNICO

ESISTENTE			DI PROGETTO				
<b>Area Anagrafica</b>							
<b>Edificio</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Riferimento catastale</b>	<b>Piano Unità Immobiliare</b>	<b>Dest. uso attuale</b>			
Palazzo xxx	Salita Tarsia 116	fol. AVV/11 n. 118	Quinto	Residenziale			
<b>IDENTIFICAZIONE TECNOLOGICA DELL'ELEMENTO TECNICO</b>							
Classe di Unità Tecnologica		Unità Tecnologica		Classe di Elemento Tecnico		Elemento Tecnico	
Cod.	Denominazione	Cod.	Denominazione	Cod.	Denominazione	Cod.	Denominazione
3.2	CHIUSURA	3.2.4	CHIUSURA SUPERIORE	3.2.4.1	COPERTURE	3.2.4.1.1	COPERTURA LEGNO CONTINUA IN

Elementi a rischio		Dati relativi all'ispezione					Parametro di valutazione				
		Cadute prestazionali					Livello di criticità <sup>1</sup>	Guasto	Intensità <sup>2</sup>		
		Sicurezza	Benessere	Fruibilità	Aspetto	Gestione			A	B	C
Orditura principale	Travi						BASSO	Ritenzione di umidità			
							BASSA	Perdita di protezione superficiale			
Orditura secondaria	Assi						MEDIO	Mancanza di parti			
							ALTA	Deformazione			
							MEDIO	Ritenzione di umidità			
Intradosso - Finitura - Controsoffittatura	Ossatura						MEDIO	Perdita di protezione superficiale			
							BASSO	Mancanza di parti			
	Tavolato						MEDIO	Perdita di protezione superficiale			
							BASSO	Mancanza di parti			
Estradosso Finitura	Membrana bituminosa impermeabilizzante						MEDIO	Presenza di cavillature			
							MEDIO	Assenza o inadeguatezza dimensionale di risvolti verticali			

<sup>1</sup> I livelli di criticità sono definiti come segue:

- **ALTO**: guasti che, compromettendo la funzionalità e l'affidabilità del sistema (*gravi*), possono inficiare la sicurezza dell'utenza, implicando una priorità d'intervento con programmazione immediata (intervento di emergenza).
- **MEDIO**: guasti che, compromettendo parzialmente la funzionalità ma non l'affidabilità del sistema (*seri*), possono arrecare disagi all'utenza (comodità d'uso), implicando una priorità d'intervento con programmazione di breve/medio periodo (intervento di urgenza).
- **BASSO**: guasti che, non compromettendo la funzionalità e l'affidabilità del sistema (*minori*), implicano la necessità d'intervento con programmazione di medio/lungo periodo.

<sup>2</sup> L'**intensità**, valutata in funzione della diffusione del guasto, determinerà differenti attività manutentive, ossia:

- **A** Soglia di diffusione del guasto oltre la quale è consigliabile una diagnosi accurata e un eventuale intervento correttivo.
- **B** Soglia di diffusione del guasto oltre la quale è consigliabile un intervento correttivo.
- **C** Soglia di diffusione del guasto oltre la quale valutare l'opportunità di un intervento sostitutivo parziale o totale (nessun valore se la sostituzione non è necessaria).
- **n.s.** Parametro non significativo (la diagnosi o l'intervento non dipendono dall'estensione del guasto o non sono indispensabili).

Prova Utente 🔍

## MUST

Maintenance Urban Sharing Tutorial

La manutenzione è condivisione.

L'App guida il cittadino nel riconoscimento e nella registrazione di guasti ed anomalie di ambiti spaziali urbani, fornendo un sistema di istruzioni circa le modalità di raccolta e trasmissione delle informazioni. Una banca dati aperta supporta l'enucleazione delle situazioni di alert e l'inoltro delle richieste di intervento.

L'allungamento del ciclo di vita del costruito è un MUST, cui l'App risponde con sinergie manutentive tra cittadini, tecnici e gestori.

Prova Utente 🔍

Domanda 2 di 10

### AREA DI OSSERVAZIONE

Cosa osserva l'utente?

Facciata

Pavimentazione

Volta

Manto di copertura

Vano scala

Porticato

possible integrations, controls, interventions . Significant urban spatial areas are identified through the historic center of Naples in the courtyards of the ancient built in masonry, connotative places the dynamics of growth and technological transition matured over the centuries (Fig. 2). Essential element of urban organization, the court plays the role of a unifying core in a logic of growth, based on the development of open landlocked or adjacent space. The research examines in particular, the technological transition processes that affected the vertical structures in elevation to the interaction with the horizontal structures, prefiguring alert thresholds for the onset of the fault in the presence of maintenance debts, due to plant integration or functional spaces reorganizations (Fig. 3, Fig. 4).

#### The research achievements

The government of transition processes affecting urban spatial environments is a matter that concerns, with different levels of involvement, the users, administrators, technicians, but also the settled community with significant repercussions in a redesign perspective for urban prosperity.

With the aim of reorganizing the management coordination services for urban areas, the rethinking of maintenance procedures informs design of an app that can engage users in the diagnostic process. MUST is the acronym of the Urban Maintenance Tutorial Sharing, designed with the 'ETT Solutions to capture and organize information collected from users, connecting a data bank failure processes.

The app guides the citizen in the recognition and registration of failures and anomalies of maintenance sets, providing a system of instructions on how to interact with the expert knowledge. An open database supports the definition of alert situations and forwarding requests. The lengthening of the building life cycle is a MUST, to which the App responds with maintenance synergies between citizens, technicians and managers. The urban spatial area of Advocate district with the Palace of the Prince of Avellino in Tarsia, becomes within the experience, experimental laboratory for the validation of sharing and coordination procedures.

Nella prospettiva di una riorganizzazione dei servizi di coordinamento gestionale per gli ambiti urbani, il ripensamento delle procedure manutentive informa la progettazione di un'app in grado di coinvolgere gli utenti nel processo diagnostico. MUST è l'acronimo del Maintenance Urban Sharing Tutorial, progettato con l'ETT Solutions per acquisire e organizzare le informazioni raccolte dagli utenti, connettendo in rete una banca dati dei processi di guasto. Costruita per ambiti spaziali, l'app guida il cittadino nel riconoscimento e nella registrazione di guasti e anomalie di insiemi manutentivi, fornendo un sistema di istruzioni circa le modalità di interazione con il sapere esperto. Una banca dati aperta supporta l'enucleazione delle situazioni di alert e l'inoltro delle richieste di intervento. L'allungamento del ciclo di vita del costruito è un MUST, cui l'App risponde con sinergie manutentive tra cittadini, tecnici e gestori. L'ambito spaziale urbano in cui è ubicato il Palazzo del Principe di Avellino a Tarsia nel quartiere Avvocata diventa all'interno dell'esperienza, laboratorio sperimentale dell'agire manutentivo per la validazione delle procedure di condivisione e coordinamento.

#### References

- Caterina, G. (ed.) (2005), *Per una cultura manutentiva*, Liguori, Napoli.
- Ciribini, G. (1986), Relazione tenuta al Convegno "La città come progetto continuo" svoltosi a Teramo il 29-30 novembre 1985 in occasione del premio di architettura TERCAS, pubblicata in «*Recuperare*», n. 22.
- Di Battista, V. (2015), *La Tecnologia dell'architettura nell'intervento sul costruito*, in Gambaro, M., *La cultura tecnologica nella scuola milanese*, Maggioli, Rimini.
- Ferracuti, G. (1990), *Per una definizione della manutenzione ambientale*, in AA.VV., *La Manutenzione urbana, Idee ed esperienze in Europa*, a cura della Divisione Manutenzione del gruppo Dioguardi, Il Sole 24 ore, Milano.
- Fiore, V. (1998), *La manutenzione dell'immagine urbana*, Maggioli, Rimini.
- Gasparoli, P., Talamo C. (2006), *Manutenzione e recupero. Criteri, metodi e strategie per l'intervento sul costruito*, Alinea, Firenze.
- Molinari, C. (1989), *Manutenzione in edilizia*, FrancoAngeli, Milano.
- Molinari, C. (2004), *Politiche edilizie e politiche tecnologiche*, in Missori, A., *Tecnologia, progetto, manutenzione*, FrancoAngeli, Milano.
- Talamo, C. (2012), *L'organizzazione delle informazioni nei servizi di gestione immobiliare. Conoscere, programmare, coordinare, controllare*, Maggioli, Rimini.
- Viola, S., Diano, D., Napolitano, T. (2008), *Maintenance on measure for the monumental heritage*, in *CIB W70 International Conference Facility management Healthy and creative facilities Proceedings*, CIB W70 Number 315. Ebook, Heriot Watt, Edimburgo, <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB11876.pdf>.
- UN – Habitat (2012), *United Nations Human Settlements Programme, State of the world's cities, 2012/2013, Prosperity of Cities*, MJS, Nairobi.
- Unesco, Recommendation on the Historic Urban Landscape, including a glossary of definitions, 2011. [http://portal.unesco.org/en/ev.phpURL\\_ID=48857&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.phpURL_ID=48857&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- Viola, S. (2011), *The as built monitoring plan, a supporting tool for life cycle management. Dwellings in cava dei Tirreni (Sa)*, in *Architectural Management CIB096*, Vienna.
- Viola, S. (2012), *New challenges for ancient cities*, Liguori, Napoli.
- UNI 9910: 1991. *Manutenzione - Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio*.
- UNI 10604: 1996. *Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili*.
- UNI 10874: 2000. *Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*.
- UNI EN 13306: 2010. *Manutenzione. Terminologia di manutenzione*.
- UNI 10147: 2013. *Manutenzione. Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni*.

## OR4\_ Sviluppo di metodologie per la riqualificazione sostenibile dei centri storici

### *Development of methodologies for the sustainable redevelopment of historic centers*

#### A.4.1 Procedure e tecniche per il miglioramento del rendimento energetico e l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili in edifici vincolati

##### *A.4.1 Procedures and techniques for improving the energy efficiency and integration of renewable energy sources in listed buildings*

##### A.4.1.1 Metodologie per l'analisi del bilancio energetico e dei costi correlati agli interventi di miglioramento

##### *A.4.1.1 Methodologies for the analysis of the energy balance and costs that are related to the improvement interventions*



## Il miglioramento del rendimento energetico dei centri storici: esperienze a confronto

Paola Ascione

### **Improvement of energy efficiency in historical centre**

#### **Reading criteria for the environmental context of the historical centers**

*Energy issues are part of a broader environmental protection policy, within which it is restrictive to consider the intervention on buildings as a mere necessity of technical and normative adaptation. Especially in the case of the historical centers, experiences carried out up to now show that the issue moves to the redevelopment planning area that involves different scales of intervention (architectural, urban, territorial) and different categories of assets to be protected (landscape, architecture). This results, on one hand general awareness in the need to respond to the norm, of an opportunity to improve the living quality of our cities, on the other hand the need to think in more complex methodological terms of the architectural project. The problem is not so much the size or the extent of the operations of the concerned area, as the diversity of the areas whose historical center can*

nella pagina accanto / *opposite page*

Planimetria dei piani terra del centro storico di Ferrara. In evidenza gli aggregati su cui è stata sviluppata l'analisi di efficienza energetica dell'edilizia storica di base / *Plan of the ground floors of the historic al centre of Ferrara. Showing the built up areas analysed for the assessment of the energy efficiency of historical building.*

Fonte: Dalla Negra R., Keoma A., Zuppiroli M., *Miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati dell'edilizia storica: tra istanze conservative e prestazionali*, in Davoli P.M., *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2010.

### **Criteri per la lettura del contesto ambientale nei centri storici**

Le problematiche energetiche rientrano in una più ampia politica di salvaguardia dell'ambiente, entro la quale risulta restrittivo considerare l'intervento sul costruito come mera necessità di adeguamento tecnico-normativo. Soprattutto nel caso dei centri storici, le esperienze finora svolte dimostrano come la questione si sposta entro l'ambito progettuale della riqualificazione che investe differenti scale d'intervento (architettonica, urbana, territoriale) e differenti categorie di beni da tutelare (paesaggio, architettura). Ne deriva da un lato la consapevolezza diffusa di individuare nell'esigenza di rispondere alla norma un'opportunità per migliorare la qualità abitativa delle nostre città, dall'altro, la necessità di ragionare nei termini metodologicamente più articolati del progetto sul costruito. Il problema non riguarda tanto l'entità degli interventi o l'estensione dell'area interessata, quanto l'eterogeneità delle parti di cui può essere costituito il nucleo storico. Questo segmento della ricerca si è pertanto focalizzato sugli aspetti metodologici e sugli strumenti messi in campo per l'update del patrimonio costruito, traendo spunti per sviluppare una metodologia per l'analisi e il progetto degli interventi sui centri storici minori<sup>1</sup>. In linea generale si può affermare che la varietà di funzioni, proprietà, condizioni di benessere e di degrado degli edifici, a cui corrispondono tipologie architettoniche e costruttive differenti, determina la necessità di sviluppare in primo luogo un processo di conoscenza approfondita quale condizione *sine qua non* per garantire progetti 'appropriati' al contesto. Non potendo offrire soluzioni tecniche 'sostenibili' di per sé, ossia valide ed efficaci in assoluto, emerge la tendenza a preferire un "percorso logico" o metodologico di base che consente di vagliare tra un ventaglio di opportunità la soluzione più 'adatta' al caso specifico (Lucchi, Pracchi, 2013).

Se l'intervento di adeguamento energetico insiste sul patrimonio dei centri storici, entrano infatti in gioco una serie di specifici fattori rilevanti, sia dal punto di vista energetico e sia da quello più delicato della tutela. Va sottolineato a tale proposito, che spesso si sottovaluta la qualità prestazionale dell'edilizia storica e in particolare quei caratteri 'ambientali' dell'architettura vernacolare, derivanti da una cultura materiale indirizzata al coerente impiego di tecniche costruttive e basata su un rapporto, più equilibrato di quello attuale, tra uomo, architettura e ambiente.

### **L'analisi qualitativa dell'aggregato**

Lo studio dell'edilizia storica di base è da tempo al centro degli interessi della ricerca scientifica. Questa attenzione multidisciplinare ha portato a una notevole diffusione degli studi sulla morfologia e le tipologie dell'aggregato urbano, che oggi possono costituire

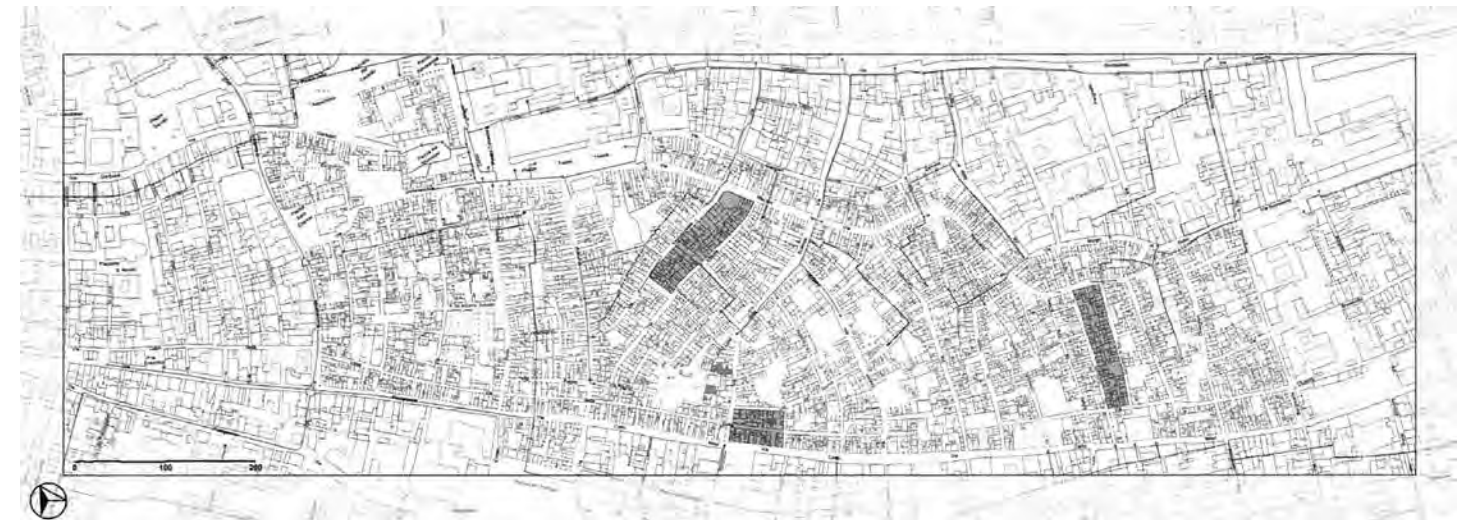
riferimenti utili per avviare una più attenta conoscenza del patrimonio alla luce degli obiettivi di sostenibilità ambientale, soprattutto in rapporto ai processi di trasformazione dei tipi edilizi<sup>2</sup>.

La norma impone di verificare il fabbisogno energetico invernale ed estivo di un edificio, e solo più accurate indagini sulle relazioni che si stabiliscono tra l'edificio stesso e quel sistema articolato, complesso e stratificato in cui si inserisce può consentire di validare le valutazioni sulle prestazioni tecniche quantificabili con gli attuali e sofisticati sistemi di calcolo riducendone il rischio di approssimazione al dato reale.

Una indagine interessante è quella portata avanti da un gruppo di ricercatori sul centro storico di Ferrara. Il lavoro è stato sperimentato su tre ambiti campione scelti in base a: processo di sviluppo del tessuto urbano, caratteri costruttivi dell'edificato, destinazione d'uso e orientamento solare.

Sulla base dei rilievi è stato elaborato un modello tridimensionale di rappresentazione che ha messo a sistema tutte le informazioni che hanno consentito di verificare il fabbisogno energetico secondo quanto previsto dalla norma UNI TS 11300.

Lo studio del sistema aggregato (contiguità tra le parti murarie, reciproco ombreggiamento tra i fabbricati, relazioni tra i pieni e vuoti, spazi pubblici e privati, strada, corti e giardini) fornisce informazioni fondamentali che unite ai fattori morfologico-costruttivi definiti dalle analisi alla scala dell'edificio (forma e organizzazione spaziale, caratteristiche materiche dei vari componenti, degrado) aiutano il progettista alla comprensione del comportamento ambientale del manufatto. Tutti i dati ricavati dal rilievo dei parametri qualitativi sono stati riversati in un GIS, e integrati all'analisi quantitativa che ha consentito con buona approssimazione di valutare il livello di efficienza e i punti di debolezza dell'aggregato e delle sue parti, riducendo il livello di approssimazione al dato reale. La metodologia ha portato successivamente alla proposta di soluzioni progettuali di miglioramento del rendimento energetico, interagendo su una molteplicità di aspetti (da quello morfologico a quello tecnico-impiantistico) con l'obiettivo di definire interventi economicamente sostenibili all'interno di un approccio di tipo conservativo.



*be established. This part of the research was therefore focused on the methodological aspects and the tools used for the update of the built heritage, drawing inspiration to develop a methodology for the analysis and intervention project on minor historical centers<sup>1</sup>.*

*In general it can be said that the variety of functions. Properties, welfare and deterioration of the buildings, which correspond to different architectural and construction types, determines firstly the need to develop a thorough understanding of the process as a necessity to ensure 'suitable' projects to the context, unable to offer technical 'sustainable solutions' in itself, that is totally valid and effective, there is a tendency to prefer a "logical path" or the basic methodology that allows you to explore a range of opportunities to find the most 'suitable solution' to the specific case (Lucchi, Pracchi 2013). If the energy adjustment intervention insists on the heritage of historical centers, a series of specific relevant factors come into question, from an energy point of view and from the more delicate safeguard point. In this respect, we must point out the historical performance quality and in particular the 'environmental characteristics' of vernacular architecture that are often underestimated, arising from a material culture addressed to the coherent use of construction techniques and based on a report, more balanced than the present, between man, architecture and environment.*

### **The quality analysis of the aggregate**

*The study of basic construction history has long been at the center of scientific research interests. This multidisciplinary focus has led to a remarkable expansion of studies on the morphology and urban aggregate types, which can be useful references to obtain a closer knowledge of the heritage in the light of the environmental sustainability objectives, especially in relation to the processes of building type transformation<sup>2</sup>*

The rule requires you to check the winter and summer energy needs of a building, and only a more thorough investigation on the relationships that are established between the building itself and the articulated, complex and layered system into which you enter may allow you to validate assessments of measurable technical performance with current techniques and sophisticated calculation systems, reducing the risk of approximation to the actual data.

A group of researchers from the historic center of Ferrara has undertaken an interesting research. The work was experimented in three sample areas selected according to: the urban development process, building characteristics, intended use and solar orientation. Based on findings a three-dimensional representation model that developed all the information system was made, which made it possible to verify the energy requirements as required by UNI TS 11300.

The study of the combined system (closeness of the masonry, mutual shading between the buildings, relations between full and empty spaces public and private areas, street, courtyards and gardens) provides basic information, that together with morphological and structural factors defined by analysis of the scale of the building (shape and space organization, textural characteristics of the various components, decay), help the planner to understand the environmental behavior of the artifact.

All the data obtained from the quality parameter survey were put into a GIS, and integrated to the quantitative analysis, which allowed a good approximation to assess the level of efficiency and the weak points and its parts, reducing the level of approximation to the actual data. The methodology has subsequently led to proposed design solutions to improve energy performance, interacting on a variety of aspects (from the morphological to the technical plant engineering aspect) with the aim to define economic sustainable interventions in a more conservative approach.

Indici di prestazione energetica edificio-impianto di tre casi esaminati nell'ambito della ricerca dell'Università di Genova sul sito Unesco delle Cinque Terre / *Energy performance indexes Building-plant in three cases examined by Genova University in the area of Cinque Terre, UNESCO site.*

Fonte: Franco G. (2015), *Paesaggi ed energia. Un equilibrio delicato*, Edicom, Monfalcone (GO).

## L'indagine speditiva

Il sistema di relazione tra edificio e contesto emerge nei caratteri morfologici e tipologici, oltre che costruttivi, di un'architettura concepita da un sapere antico, basato sulle strategie passive (ventilazione naturale e orientamento degli ambienti, dimensione e collocazione delle aperture, ecc.). Individuare queste potenzialità prestazionali dell'edilizia storica, consente di recuperare l'esistente compensando i deficit laddove possibile con il ripristino o l'integrazione di sistemi passivi, per poi provvedere alla sostituzione o integrazione degli impianti con altri più efficienti nell'ottica di un abbattimento dei consumi energetici sia in regime invernale che estivo.

Prima di entrare nel merito delle indagini termofisiche e della valutazione prestazionale, ottenibili con metodi di calcolo nati per le costruzioni ex novo ma non ancora del tutto adattati all'applicazione negli interventi sul patrimonio esistente (Calzolari, 2016), sembra acclarata l'esigenza di ricorrere a strumenti idonei a un'approfondita lettura critica del costruito e delle sue relazioni con il contesto ambientale.

La necessità di ovviare alle sempre più pressanti richieste di economia di tempi e di risorse economiche, rende spesso utile il ricorso a indagini conoscitive della preesistenza basate su valutazioni di tipo speditivo. Tale è la sperimentazione applicata ai borghi appenninici di Caporciano e ad Apice vecchia (Boarin, Davoli, 2013) finalizzata alla diagnosi dell'edilizia storica in previsione di azioni integrate di adeguamento energetico e strutturale. In entrambi i casi, il lavoro si è basato sull'individuazione di ambiti omogenei del tessuto urbano attraverso procedure analitiche mirate e rilievi diretti in situ. Un approccio "sistemico e integrato" alla conoscenza, che sposta l'attenzione dal singolo edificio alla corralità del tessuto urbano. I dati rilevati sul campo riguardano tutte le caratteristiche che possono incidere sul comportamento energetico ambientale degli edifici: morfologia edilizia, tecnologie costruttive e materiali dell'involucro architettonico, presenza di ponti termici. Contestualmente sono stati individuate anche le peculiarità architettoniche nonché quegli elementi di condizionamento

	Indici di prestazione energetica [kWh/(m <sup>2</sup> anno)]					G
	EP <sub>invol</sub>	EP <sub>i</sub>	EP <sub>lim</sub>	EP <sub>acc</sub>	EP <sub>gl</sub>	
<b>Caso studio 1</b>	160,9	320,5	87,0	36,1	356,6	G
<b>Caso studio 2</b>	136,2	251,3	76,5	21,8	273,1	
<b>Caso studio 3</b>	140,2	271,8	71,3	22,06	293,82	

Indice di prestazione energetica del sistema edificio-impianto nei tre casi studio esaminati



Orientamento 1 (base) – Caso studio 2	Indici di prestazione [kWh/(m <sup>2</sup> anno)]		Scostamento dal caso base [%]
	EP <sub>invol</sub>	136,2	0%
	EP <sub>i</sub>	251,9	0%
	EP <sub>gl</sub>	273,1	0%
Orientamento 2 - Rotazione 90°			
	EP <sub>invol</sub>	143,1	4,82%
	EP <sub>i</sub>	256,3	1,72%
	EP <sub>gl</sub>	278,2	1,83%
Orientamento 3 - Rotazione 180°			
	EP <sub>invol</sub>	147,0	7,35%
	EP <sub>i</sub>	259,3	2,85%
	EP <sub>gl</sub>	281,2	2,88%
Orientamento 4 - Rotazione 270°			
	EP <sub>invol</sub>	141,1	3,47%
	EP <sub>i</sub>	254,85	1,16%
	EP <sub>gl</sub>	276,7	1,30%

passivo (buffer space) presenti nell'architettura della tradizione (sottotetti, cantinati, ecc). L'indagine è proseguita analizzando gli involucri edilizi e le prestazioni termo-igrometriche e tecnologiche, nell'ottica di comprendere le potenzialità del sistema più che indicare gli evidenti deficit. Sulla scorta delle informazioni rilevate, è stata sviluppata l'analisi ambientale attraverso la valutazione parametrica di alcuni edifici campione appartenenti a un ambito edilizio specifico. L'analisi semplificata e speditiva di interi cluster urbani ha consentito quindi di restituire gli indici di dispersione dell'involucro invernale ed estiva (EPi ed EPe) e l'indice di prestazione energetica (EPgl).

## Selezione critica di esperienze significative.

Considerate le pluralità e le peculiarità dei centri storici, dalle grandi città ai centri minori, questo tassello della ricerca, in linea con gli obiettivi del progetto METRICS e dell'attività (OR4), parte da alcune sostanziali premesse:

- i centri storici minori, rispetto alle grandi città, costituiscono una risorsa culturale che caratterizza il paesaggio italiano diffuso su un territorio vasto e diversificato a seconda della regione. Per questo gli obblighi normativi per la riqualificazione energetica potrebbero costituire un'imperdibile occasione di sviluppo e di valorizzazione di tale riconosciuto patrimonio culturale;

Valutazione dell'incidenza dell'orientamento degli edifici sugli indici di prestazione energetica / *Assessment of the impact of the buildings' orientation the on energy performance indices.*  
Fonte: Franco G. (2015), *Paesaggi ed energia. Un equilibrio delicato*, Edicom Monfalcone (GO).

## The expeditious survey

The system of relations between the building and context emerges in the morphological, typological, as well as constructive characteristics, of an architecture devised by an ancient knowledge, based on passive strategies (natural ventilation and environment orientation, size and placement of the openings, etc.). Detecting this potential performance of historical construction enables to recuperate the existing buildings compensating existing deficits where possible by restoring or integrating passive systems in order to replace or integrate systems with more efficient ones, with the aim to reduce energy consumption in both winter and summer.

Prior to considering the merits of thermos-physical investigations and performance evaluation, obtainable with the calculation methods created for the new constructions but not yet fully adapted to the application in the interventions on the existing ones (Calzolari, 2016). The need to use suitable tools for a thorough critical analysis of the construction and its relationship with the environment is clear.

The need to overcome the increasingly pressing demands for saving time and financial resources makes it useful to resort to seniority surveys based on expeditious evaluations. Such is the experimentation applied to the Apennine villages of Caporciano and old Apice (Boarin, Davoli, 2013) aimed at historic construction diagnosis in view of integrated action for energy and structural adjustment. In both cases, the work was based on the identification of homogeneous areas of the urban fabric through targeted analytical procedures and on site measurements. A systemic integrated approach to gain knowledge, which shifts the attention from the individual building to the chorality of the urban fabric.

The field data collected covering all the features, which may affect the environmental energy behavior of buildings: morphology construction, building technologies and architectural casing materials, the presence of thermal bridges. Contextually the architectural features as well as those elements of passive conditions (buffer space) present in the traditional architecture (attics, basements, etc.) have been identified. The survey continued to analyze the building shells, temperature-humidity and

technological performance, in order to understand the potential of the system more than to indicate the obvious deficit. Based on information gathered, environmental analysis through the parametric evaluation of some sample buildings belonging to a specific building sector has been developed. The simplified, expeditious analysis of entire urban clusters has therefore allowed to reestablish the winter and summer housing dispersion indexes (EPi ed EPe), the Energy Performance Index (EPGI). A comparison of Italian experiences

Recent experiences regarding the rehabilitation of historical old town centres in Italy and Europe emphasize the complexities of issues (and skills) which have become apparent in the field of the Energy Retrofit Project, confirming that it is one of the types of intervention on buildings and probably one of the most widespread which results in opportunities for the implementation of broader restoration projects or urban redevelopment. Given the diversity and the characteristics of 'historical centres' whether they be large cities or smaller towns, this research, in line with the objectives of the project and activity METRICS (OR4), starts with some major premises:

1. The smaller old towns, compared to big cities, are a resource and the cultural landscape that characterizes the Italian territory, indeed, more so than in other nations, and it's in Italy and its own Italian legal requirements for energy redevelopment that these old towns could be an excellent opportunity for the valorisation and enhancement of this heritage.
2. Without doubt the scenic value of the smaller old towns has a considerable influence on decisions about the plant systems necessary for the production of renewable energy sources, and the impact that these have, not only on the town centres but also in the surrounding areas.
3. The technological and performance issues should be interpreted according to a cross-disciplinary analysis of the problem.

In the clarification of the setting and scientific position taken in the conduction of this division of the METRICS Project, it should be specified that Technology Architecture (which pertains to this sub-sector research unit) has provided an important scientific field in the recovery of historical town centres, and recently enriched the scientific advancements accrued by technological research in the field of environmental design. Close attention to aspects including performance, degradation and the upgrading of management of the public housing portfolio has permitted a thorough examination using lessons learned from research carried out in the industry in recent years. The "Guidelines for eco-efficiency widespread traditional buildings in UNESCO site Cinque Terre, Porto Venere and Islands" commissioned by the Regional Directorate for Cultural and Landscape Heritage of Liguria at the University of Genoa<sup>5</sup>; a project hypothesis which emerged from a study developed by the University of Ferrara in Caporciano<sup>6</sup>; the earthquake

- l'indubbio valore paesaggistico dei centri minori ha un peso notevole sulle scelte in merito ai sistemi impiantistici per la produzione di energia da fonti rinnovabili, per l'impatto che questi hanno sia sul centro urbano sia sul territorio circostante.
- la questione tecnologico-prestazionale va interpretata secondo una chiave di lettura transdisciplinare del problema;

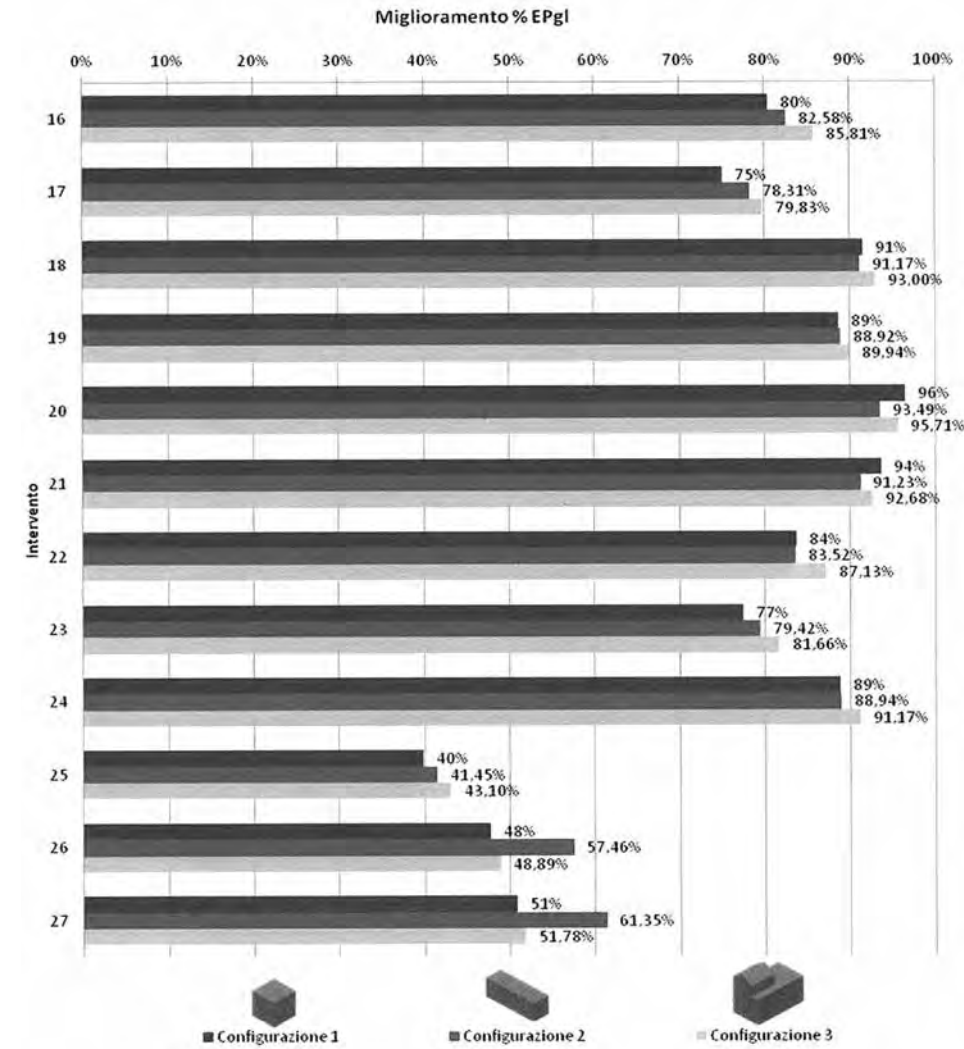
A chiarimento dell'ambito e della posizione scientifica assunta nella conduzione di questa sub-attività del progetto METRICS, occorre precisare che il settore della Tecnologia dell'Architettura (presso cui afferisce questa sotto unità di ricerca) ha fornito una cospicua produzione scientifica nell'ambito del recupero dei centri storici, arricchendosi recentemente dell'esperienze maturate dalla ricerca tecnologica nell'ambito della progettazione ambientale. L'attenzione congiunta agli aspetti prestazionali, al degrado e alla riqualificazione, alla gestione del patrimonio edilizio ha consentito in questa sede di approfondire alcuni lavori di ricerca sviluppati negli ultimi anni. Nello specifico sono state prese in considerazione: le "Linee guida per l'eco-efficienza dell'edilizia tradizionale diffusa nel sito UNESCO Cinque terre, Porto venere e Isole" commissionate dalla Direzione Regionale per i Beni culturali e paesaggistici della Liguria all'Università di Genova<sup>5</sup>; la metodologia applicata al borgo di Caporciano, comune terremotato dell'Aquilano, dai ricercatori dell'Università di Ferrara<sup>6</sup>; e il progetto sperimentale sviluppato dall'Università di Roma La Sapienza che coinvolge tre comuni della Marmilla (Lunamatrona, Villanova forru e Solinas)<sup>7</sup>. Questi ultimi due casi si riferiscono a borghi minori, con scarsa popolazione, ma emblematici per caratteristiche ambientali, costruttive e di struttura urbana. Le differenti metodologie adottate derivano da modi diversi di affrontare le criticità dei centri storici minori, e dalle diverse problematiche di natura economica, ambientale e sociale che distinguono i contesti d'intervento.

Il retrofit energetico, che in Caporciano accompagnava l'urgenza degli interventi strutturali post terremoto, nel caso dei borghi della Marmilla è un aspetto rilevante ma inserito in un progetto di riqualificazione più ampio che prevede anche un riassetto funzionale sociale ed economico del territorio, attraverso la riconversione a nuovo uso di una parte consistente del patrimonio storico.

In queste esperienze di ricerca i diversi casi presentano specifiche condizioni climatiche, ambientali, di tutela e di popolamento, che restituiscono una campionatura significativa di criteri e metodologie innovative nell'ambito del recupero.

Nel merito della questione energetica si può parlare di tre approcci differenti, maturati in contesti diversi e applicati in aree geografiche localizzate rispettivamente nel settentrione (Cinque Terre), nel centro (Caporciano) e nell'Italia insulare (Marmilla):

- Il primo caso riguarda un sito di elevato interesse culturale, inserito nella WHL del Patrimonio Unesco. Esso è riconducibile alla categoria di nuclei urbani e architetture rurali sparse su un territorio con vocazione agricola e turistica, caratterizzato da una forte integrazione del costruito nel paesaggio naturale. Si tratta della messa a punto di una metodologia chiaramente indirizzata alla redazione di linee guida, con l'evidente tentativo di classificazione morfologica e tipologica delle



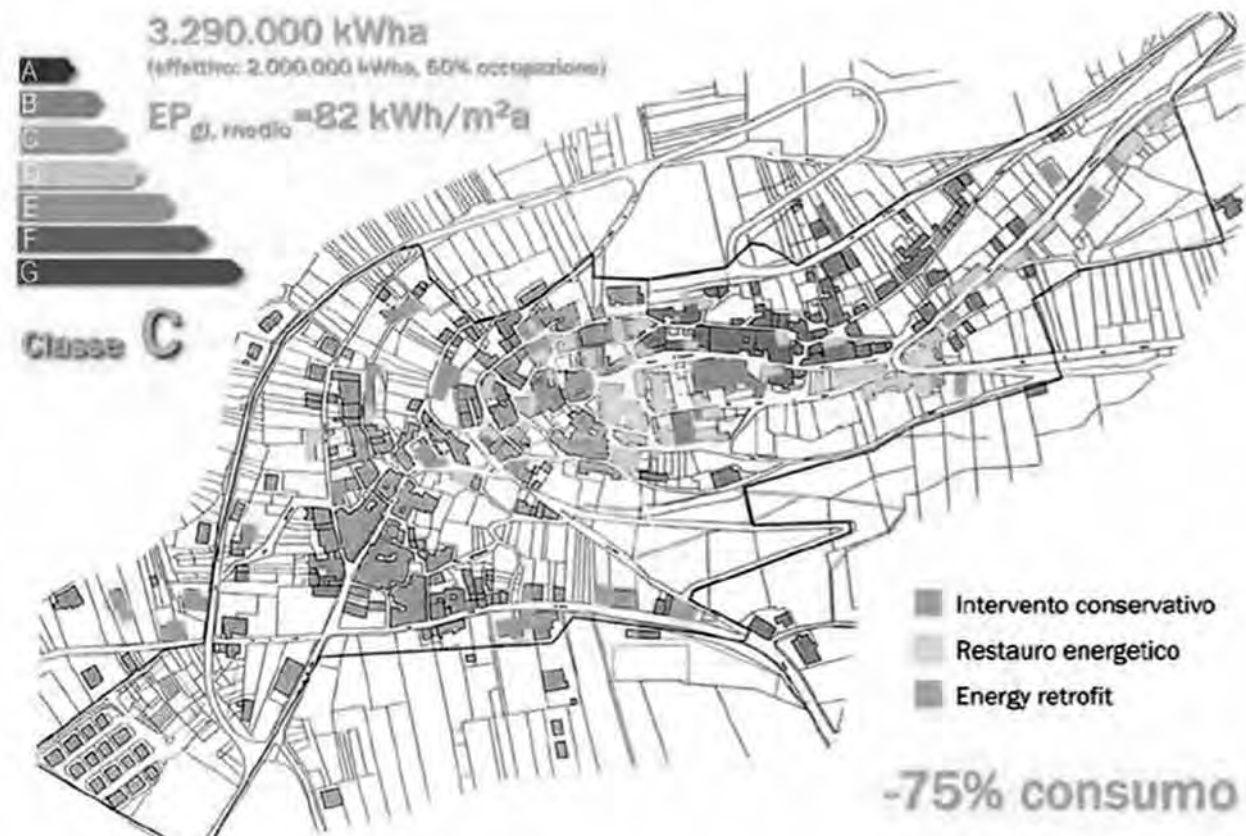
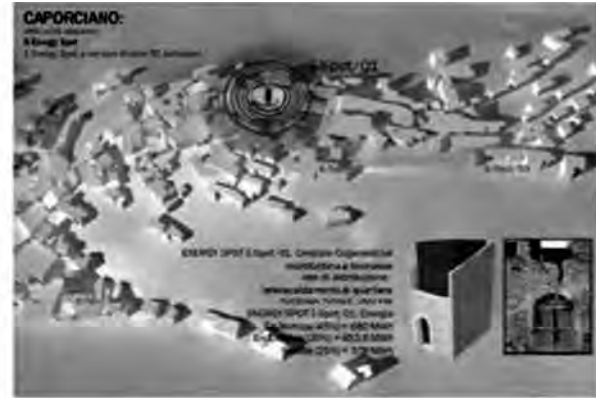
single architetture, per poi individuare, per ciascuna tipologia, possibili soluzioni di retrofit e ipotizzare eventuali combinazioni tra più interventi, per verificarne l'efficienza e sperimentare ipotetiche alternative. Tutte le soluzioni sono compatibili con la preesistenza e offrono prestazioni energetiche entro le soglie di norma.

- Il secondo caso si riferisce a un centro in parte abbandonato, con abitazioni di estrema semplicità costruttiva e povertà dei materiali. Per l'impianto, il rapporto con la natura del luogo e le caratteristiche tipologiche, esso rientra a pieno titolo nella categoria di

Valutazione degli indici di prestazione energetica simulati per le differenti configurazioni della preesistenza risultanti dalle varie combinazioni di soluzioni tecniche per gli interventi di miglioramento energetico / *Evaluation of the estimated energy performance indexes corresponding to the different technical solutions adopted in energy improvement.*

Fonte: Franco G. (2015), *Paesaggi ed energia. Un equilibrio delicato*, Edicom, Monfalcone (GO).

municipalities of Aquila and the project developed by the University of Rome, La Sapienza, involving three municipalities of Marmilla (Lunamatrona, Villanova Forru and Solinas<sup>7</sup>. The last two cases refer to smaller historical towns with a low population, but emblematic for their environment, constructions and urban structures. The cases selected concern smaller towns or urban centres with similar characteristics to Frigento, which is the principle setting of this research (Project METRICS OR4.4). The different methodologies for this research were chosen taking into consideration the different ways of dealing with critical issues of smaller historical centres, and the various problems these centres face, including: economic, environmental and social contexts that distinguish the intervention. The energy retrofit, which in Caporciano was accompanied by the urgency of structural interventions after the earthquake, and in the case of the villages of Marmilla, which is of importance, but must however with placed in a wider redevelopment project that also includes a functional social and economic reorganisation of the territory, through the conversion of an innovative use of a substantial part of it's historical heritage: the villages with specific climatic, environmental, protection and population conditions will render a significant sampling of criteria and innovative methodologies in the context of recovery. On these merits, we can identify three different approaches, arising in different contexts and applied in geographical areas located respectively in the north (Cinque Terre), in the centre (Caporciano) and in the south (Mormilla). The first case concerns a highly cultural site of interest, WHL registered with UNESCO. It is attributable to the category of urban and rural architectural centres spread over land with agricultural and touristic vocations, characterised by a strong integration of construction in a natural landscape. It is the fine tuning of a methodology clearly addressed with the drafting of guidelines, with an obvious attempt to classify the morphological and



riqualificazione energetico-ambientale del tessuto storico, caporciano

agglomerato urbano, che connota un territorio paesaggisticamente sensibile.

L'obiettivo è stato quello di definire una strategia per l'innalzamento delle prestazioni energetiche dell'intero aggregato urbano in relazione ai differenti gradi di interventi possibili sui singoli fabbricati e alle esigenze di retrofit strutturale e di rifunzionalizzazione del costruito.

- Il terzo esempio, quello dei comuni della Marmilla, riguarda un insieme di borghi, simili per storia e disegno urbano, di indubbio interesse per i caratteri tipologici e costruttivi anch'essi fortemente legati alla natura del territorio. L'esperienza progettuale e di ricerca nasce dall'esigenza di superare la forte contrazione economica e rientra in un programma articolato. La strategia adottata in materia ambientale mette a punto una metodologia che parte dall'analisi del comportamento dell'intero borgo, per arrivare alla scala architettonica del singolo edificio fino a individuare soluzioni ad hoc. Tutti i casi si riferiscono a tipologie abitative e costruttive che si riscontrano diffusamente nei centri minori, compresi quelli della Campania oggetto della presente ricerca che mira a verificare la replicabilità delle metodologie adottate altrove con successo.

Il confronto tra i risultati ottenuti e le metodologie applicate nei singoli casi esaminati offre ulteriori spunti di riflessione, riproponendo alcuni aspetti legati alle strategie e alle metodologie da porre in essere che si possono in conclusione così sintetizzare:

- a. adozione di azioni e programmi strategici a monte delle metodologie progettuali, con particolare riguardo a quanto concerne la concertazione tra pubblico e privato.
- b. elaborazione di strumenti flessibili e adatti alle varie fasi e livelli di intervento.
- c. crescente labilità del confine tra opere di "manutenzione" e interventi "riqualificazione".

L'upgrading energetico viene spesso considerata opera di manutenzione ma alla luce di quanto detto assume una complessità progettuale di più vasta portata. Per contro le soluzioni tecniche di riqualificazione energetica, a causa della rapida evoluzione tecnologica, tendono a diventare obsolete in breve tempo, e pertanto non possono non tenere conto del paradigma della manutenibilità.

d. retrofitting tecnologico come azione indispensabile per il risparmio energetico.

L'intervento di retrofit introduce cambiamento e innovazione e l'introduzione di un elemento alterante il sistema tecnologico preconstituito può alterare l'intero sistema che va rivisto, nel suo funzionamento e comportamento globale.

e. trans-scalarità degli interventi (da applicare a edificio, città, territorio), che si confronta con i differenti livelli di vincolo previsti per i beni di interesse architettonico e per il paesaggio, naturale e costruito.

f. interdisciplinarietà come caratteristica del progetto di riqualificazione, testimoniata non solo dalla tendenza al coinvolgimento di esperti e professionisti dei vari settori, ma anche come partecipazione al progetto di tutti i soggetti coinvolti a vario titolo nell'intervento e nella gestione (dagli abitanti agli amministratori).

1. Si fa riferimento gruppo di ricerca DiARC, settore disciplinare ICAR/12, composto da Sergio Russo Ermolli e Paola Ascione coinvolti nell'OR4 "Sviluppo di metodologie per la riqualificazione sostenibile dei centri storici" con la

types of architecture, and then identify, for each type, possible retrofit solutions with all possible combinations to assess their efficiency and experiment with alternatives. All solutions are compatible with the pre-existing features and offer optimal energy performance well within the standard thresholds.

The second relates to partly abandoned old town centres, with extreme structural simplicity of both construction and materials. For the installation, the relationship with both the nature of the centre and its typological characteristics, fall within a built-up urban area category that characterizes a sensitive scenic territory. The aim is to define a strategy for raising the energy performance of the whole urban unit in relation to the different degrees of possible interventions on individual buildings and the demands of structural retrofit and renovation of the buildings.

The third example, the municipalities of Marmilla concerns all villages, similar in history and urban design, characterized by a construction type and buildings of great value, strongly tied to the countryside of the territory. The project arose from the necessity to overcome a severe economic downturn and become part of a well-structured programme. The environmental strategy adopted is in developing a methodology that starts with an analysis of the behaviour of an entire village, to arrive at the architectural scale of each individual building and identify ad hoc solutions. All cases refer to housing types that are found widely in small old towns and, in that sense, some aspects can be

a sinistra / left

Borgo di Caporciano. Bilancio energetico, tipologie di intervento, localizzazione degli Energy Spot, centrali di cogenerazione a servizio di ambiti urbani / The village of Caporcian. Energy balance and indications of the types of assistance and the strategy of the Energy Spot, cogeneration plant operating in urban areas.

Fonte: Calzolari M., Davoli P., in Russo Ermolli S., D'Ambrosio V. (eds.) (2012), *The Building Retrofit Challenge*.

*Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa / Planning, design and management of the interventions in Europe*, Alinea, Firenze.

Analisi ambientali. Tessuto edilizio e condizioni climatiche / *Environmental analysis. building fabric and climate conditions.*

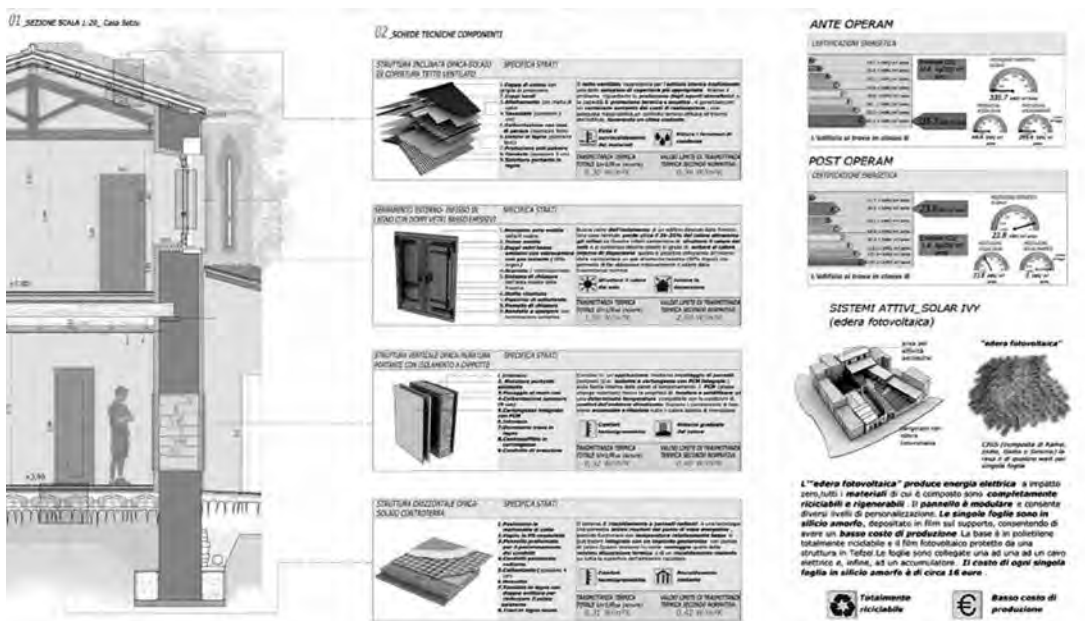
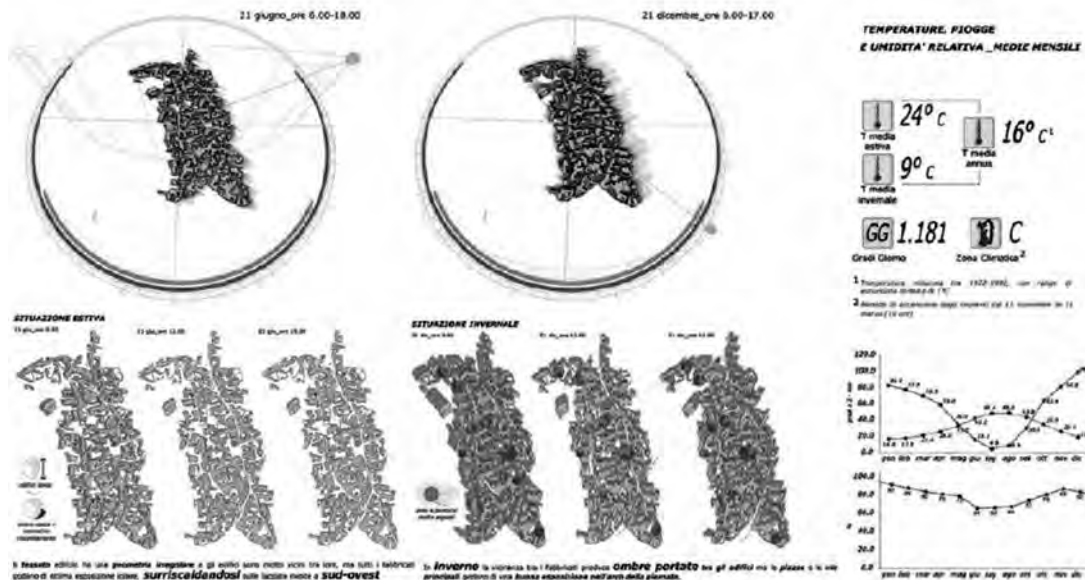
Fonte: Battisti A., Monardo B., Ricci M. (a cura di), *I Borghi della salute. Healthy ageing per nuovi progetti di territorio*, Alinea, Firenze, 2014.

compared to the rural context and the verification of the repeatability of the methods, with reservation of each case, and the models of technical solutions adopted. The comparison between the results obtained and the methods applied in the individual cases examined provides food for thought, representing some aspects related to the strategies and methodologies to be implemented.

- a. The adoption of actions and strategic programmes at the base of the design methods and in particular those concerning consultation between the public and private sectors.
- b. Processing using tools, which are both flexible and suitable to the different stages and levels of intervention.
- c. The increasing fragility of the theoretical and practical borders between the intervention works of "maintenance" and "redevelopment". Maintenance covers the energy upgrading and redevelopment, linked to rapid technological obsolescence, which cannot be ignored in the maintainability of the interventions.
- d. Technological retrofitting is an indispensable procedure for energy saving. The intervention of retrofit introduces change and innovation and the introduction of an element, which alters the previously established technological system, can change an entire system that needs to be reviewed, in both its operation and global behaviour.
- e. The multi-level of interventions (which apply to buildings, cities and territory) can be compared with the different levels of legal restrictions for Architecture and

Strategie e soluzioni tecniche per la riqualificazione a scala architettonica e di dettaglio / *Strategies and technical solutions for the improvement architectural scale and detail.*

Fonte: Battisti A., Monardo B., Ricci M. (a cura di), *I Borghi della salute. Healthy ageing per nuovi progetti di territorio*, Alinea, Firenze 2014.



finalità di indagare sulle metodologie per l'analisi energetica e la valutazione della compatibilità tecnico-costruttiva degli interventi di miglioramento dei centri storici.

2. In particolare si fa riferimento al filone di studi che a partire da Saverio Muratori negli ultimi decenni del XX secolo ha avuto in Gianfranco Caniggia uno dei suoi più attenti rappresentanti. Vedi tra i vari contributi: Caniggia G., Maffei G.L. (1979), *Composizione architettonica e tipologia edilizia. 1. Lettura dell'edilizia di base*, Marsilio. Vedi anche per gli studi interdisciplinari in area napoletana: Bisogni S. (ed.) (1994), *Napoli: Montecalvario questione aperta. Teorie, analisi e progetti*, CLEAN, Napoli.
3. Ricerca a cura del Labo. R.A., coordinata dal prof. Riccardo dalla Negra. Vedi Dalla Negra R., Keoma A., Zuppiroli M. (2010), *Miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati dell'edilizia storica: tra istanze conservative e prestazionali*, in Davoli P. M., *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.
4. Normativa tecnica di riferimento sul risparmio energetico e la certificazione energetica degli edifici, in cui sono indicate anche le modalità per il calcolo dei fabbisogni energetici.
5. Convenzione di ricerca tra la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria e il Dipartimento DSA, della Facoltà di Architettura dell'Università di Genova, Responsabile scientifico Giovanna Franco. Gli esiti sono pubblicati nel libro Franco G., *Paesaggi ed energia. Un equilibrio delicato*, Edicom, Monfalcone (GO) 2015.
6. Lo studio è stato sviluppato dal centro ricerche architettura energia dell'Università di Ferrara in collaborazione con lo IUAV di Venezia, ed è stato coordinato da Pietromaria Davoli. I risultati sono stati pubblicati tra l'altro in Belpoliti V., Boarin P., Calzolari M., Davoli P., "La riqualificazione energetico-ambientale del tessuto storico. Un borgo eco-sensibile per tradurre il sisma in opportunità", in Russo Ermolli S., D'Ambrosio V. (eds.) (2012), *The Building Retrofit Challenge. Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa / Planning, design and management of the interventions in Europe*, Alinea, Firenze.
7. Cfr. Battisti A., Monardo B., Ricci M. (eds.) (2014), *I Borghi della salute. Healthy ageing per nuovi progetti di territorio*, Alinea, Firenze.

References

Battisti A., Monardo B., Ricci M. (eds.) (2014), *I Borghi della salute. Healthy ageing per nuovi progetti di territorio*, Alinea, Firenze.

Battisti A. (2013), *Linee guida di indirizzo per l'efficienza energetica nel patrimonio culturale*, in «Techne», n. 12.

Bruel R., Fong P., Lees E., *A guide to developing strategies for building energy renovation. Buildings Performance Institute Europe*.

P.M. Davoli (ed.) (2010), *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, Rimini.

Franco G. (2015), *Paesaggi ed energia. Un equilibrio delicato*, Edicom, Monfalcone (GO).

MiBACT (2015), *Linee di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale* Architettura, centri e nuclei storici ed urbani, consultabile su: [www.beap.beniculturali.it/1445954374955\\_Linee\\_indirizzo\\_miglioramento\\_efficienza](http://www.beap.beniculturali.it/1445954374955_Linee_indirizzo_miglioramento_efficienza), (accessed 1st September 2016).

Della Negra R., Keoma A., Zuppiroli M. (2010), *Miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia storica: tra istanze conservative e prestazionali. Potenzialità di ricerca e approcci operativi*, in Davoli P.M. (ed.), *op.cit.*

Keoma A., Zuppiroli M. (2013), *Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale, tra istanze conservative e prestazionali*, FrancoAngeli, Milano.

Changeworks (2008), *Edinburgh World Heritage, Energy Heritage. A guide to improving energy efficiency in traditional and historic homes*, available at: [http://www.changeworks.org.uk/uploads/83096-EnergyHeritage\\_online1.pdf](http://www.changeworks.org.uk/uploads/83096-EnergyHeritage_online1.pdf)

Lucchi E., Pracchi V. (eds.) (2013), *Efficienza energetica e patrimonio costruito. La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli, Rimini.

the countryside, both natural and constructed. f The interdisciplinary aspect as a feature of the redevelopment project, evidences, not only the tendency of the involvement of experts, but also a participation in the project of all those involved in various capacities in the intervention and management (ie. the inhabitants to the project administrators).

1. Referenced research group Diarc, disciplinary sector ICAR / 12, composed by Sergio Russo Ermolli and Paola Ascione involved nell'OR4 "Development of methods for the sustainable redevelopment of city centers" with the aim to investigate for energy analysis methods and evaluation of the technical and constructive compatibility of interventions for improvement of city centers.
2. In particular, reference is made to the line of studies that from Saverio Muratori in the last decades of the twentieth century had in Gianfranco Caniggia, one of his most attentive representatives. See between the various contributions: Caniggia G., Maffei G. L., *Composizione architettonica e tipologia edilizia. 1. Lettura dell'edilizia di base*, Marsilio editori, 1979; see also Bisogni S. (ed.), *Napoli: Montecalvario questione aperta. Teorie, analisi e progetti*, Clean, Napoli, 1994.
3. Research by the Labo. R.A., scientific coordinator prof. Riccardo dalla Negra. cfr Dalla Negra R., Keoma A., Zuppiroli M., *Miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati dell'edilizia storica: tra istanze conservative e prestazionali*, in Davoli P. M., *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, 2010
4. Roadworthy reference on energy conservation and energy certification of buildings, in which are indicated also the method of calculating the energy requirements
5. Research agreement between the Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria and the Department DSA, University of Genoa, Scientific Director Giovanna Franco. The results are published in the book Franco G., *Paesaggio ed energia. Un equilibrio delicato*, Edicom edizioni, 2015
6. The study was developed by the architectural energy research center at the University of Ferrara in collaboration with the IUAV in Venice, and was coordinated by Pietromaria Davoli. The results were published among other in Belpoliti V., Boarin P., Calzolari M., Davoli P., "La riqualificazione energetico-ambientale del tessuto storico. Un borgo eco-sensibile per tradurre il sisma in opportunità", in Russo Ermolli S., D'Ambrosio V. (eds.), *The Building Retrofit Challenge. Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa / Planning, design and management of the interventions in Europe*, Firenze, Alinea, 2012.
7. Cfr. Battisti A., Monardo B., Ricci M. (eds.), *I Borghi della salute. Healthy ageing per nuovi progetti di territorio*, Alinea, Firenze, 2014

## Riferimenti legislativi e strumenti applicativi per gli interventi di riqualificazione energetica del costruito storico

Sergio Russo Ermolli

### *Normative reference and application tools for the energy retrofit of historical buildings*

#### *The evolution of regulatory framework*

*In the last ten years the action of improving buildings energy efficiency has become indispensable and urgent because of a complex series of factors, first of all the CO2 emissions of the construction sector<sup>1</sup>. The legislation on the consumption reduction is substantially directed to impose ever more efficient minimum energy standards, both for new buildings and for those included in "significant" refurbishment interventions, optimizing the cost/benefit ratio and coming to Nearly Zero Energy Buildings (NZEB), as required by Directive 2010/31/UE. The Kyoto Protocol, the climate-energy package 20-20-20 and COP21 in Paris 2015 have of course represented three basic steps for the formation of the energy-climate policies at Community level and subsequently also at national scale. Today Italy is facing a roadmap already laid by the European Union aims to define a new energy and climate policy cycle, the 2030 objectives of which have already been set in March 2015 (-40% in GHG, +27% of renewable and -27% of energy consumption). The revision process of Directive 2012/27/UE, currently underway, will also allow to define a framework for the achievement of EU objectives in 2030, exceeding the setting of the package which requires separate goals with inconsistent approaches for the three areas. In this scenario, by 2030, national objectives related to these sectors will necessarily have to be supported by significant synergies between promotion policy and building energy upgrading processes, acting in a systematic way over a large part of the existing built stock. Recent studies<sup>2</sup> have shown that imposing consumption limits only to new construction is not sufficient to achieve the objectives. It is necessary instead to act diffusely on existing assets, apart from the age of construction. Regardless of the system of protection of the building, it becomes therefore necessary to provide measures of energy efficiency improvement also for the historical built heritage<sup>3</sup>, in order to meet the EU target of a deep reduction of CO2 emissions, while increasing the use of renewable sources in relation to the total energy production. Studies indicate this assets particularly significant<sup>4</sup> and*

#### **Gli sviluppi del quadro normativo**

Nell’ultimo decennio l’azione di miglioramento del rendimento energetico degli edifici si è resa indispensabile e urgente a causa di una molteplice serie di fattori, primo tra tutti il peso del settore dell’edilizia nei riguardi delle emissioni di CO2 in atmosfera<sup>1</sup>. La normativa in materia di riduzione dei consumi del comparto delle costruzioni è sostanzialmente indirizzata a imporre standard energetici minimi sempre più performanti, sia per gli edifici nuovi che per quelli oggetto di ristrutturazioni “significative”, ottimizzando il rapporto costi/benefici degli interventi e arrivando a realizzare Edifici a Energia Quasi Zero (NZEB), così come previsto dalla Direttiva 2010/31/UE. Il Protocollo di Kyoto, il pacchetto clima-energia 20-20-20 e l’accordo di Parigi 2015 (COP21) hanno naturalmente rappresentato tre passaggi fondamentali per il processo di formazione delle politiche energetico-climatiche a livello comunitario e, successivamente, anche a scala nazionale. Oggi l’Italia si trova di fronte a una road map già tracciata dalla Comunità Europea finalizzata a definire un nuovo ciclo di politiche energetico-climatiche, i cui obiettivi al 2030 sono già stati fissati nel marzo 2015 (-40% delle emissioni di gas serra, +27% di rinnovabili e -27% dei consumi di energia). Il processo di revisione della Direttiva 2012/27/UE, attualmente in atto, permetterà inoltre di definire un quadro certo per il conseguimento degli obiettivi UE 2030, superando l’impostazione dell’attuale pacchetto che impone obiettivi e piani separati con approcci incoerenti per i tre settori (riduzione delle emissioni di gas climalteranti, miglioramento dell’efficienza energetica e diffusione delle rinnovabili). In questo scenario, da qui al 2030, gli obiettivi nazionali relativi a tali settori dovranno necessariamente essere sostenuti da significative sinergie tra le politiche di promozione (incentivi e regolazione) e i processi di riqualificazione energetica degli edifici, agendo in maniera sistematica su gran parte dell’edificato esistente. Studi recenti<sup>2</sup> hanno dimostrato che agire imponendo limiti di consumo solo alle nuove realizzazioni non è sufficiente a raggiungere gli obiettivi prefissati. È necessario invece intervenire in modo diffuso sull’insieme del patrimonio esistente, prescindendo dall’epoca di costruzione. Indipendentemente dal regime di tutela cui è sottoposto l’edificio, diventa pertanto necessario prevedere interventi di miglioramento del rendimento energetico anche per quelli di carattere storico<sup>3</sup>, allo scopo di raggiungere l’obiettivo comunitario di radicale riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera, aumentando al contempo la quota delle fonti rinnovabili in rapporto alla produzione complessiva di energia. Gli studi condotti indicano tale patrimonio particolarmente rilevante in termini numerici<sup>4</sup> e caratterizzato da elevate inefficienze energetiche<sup>5</sup>,

risultando pertanto capace di contribuire in modo significativo al raggiungimento degli impegni nazionali in merito alla riduzione delle emissioni inquinanti. La progressiva comprensione della significativa sfida di natura culturale, legislativa e tecnologica che rappresenta l’azione di efficientamento di tale patrimonio, sta conducendo allo sviluppo di numerose ricerche di tipo interdisciplinare<sup>6</sup>, finalizzate a comprendere il più corretto rapporto tra istanze conservative e richieste prestazionali. Tale interesse risulta infatti giustificato dagli specifici “valori” che contraddistinguono tale comparto: forme, funzioni, materiali, tecnologie, saperi, memorie, rappresentano tutte qualità materiali e immateriali rispetto alle quali le azioni di riqualificazione energetica devono necessariamente confrontarsi con modalità specifiche, rinunciando a metodologie, tecnologie e soluzioni, oramai in buona parte codificate, che vengono spesso utilizzate per intervenire sul parco edilizio più recente. Su un versante differente, ma non meno significativo in termini di ricaduta sul patrimonio storico, risulta chiara l’esigenza di conformarsi a quanto imposto dalla normativa vigente per quanto il risparmio energetico, spingendo nella direzione di costruzioni di elevata qualità, energeticamente efficienti e adatte alle caratteristiche climatiche locali. Una azione di riqualificazione del patrimonio costruito storico deve prima di tutto partire dal riconoscimento che tali Beni rappresentano una risorsa non rinnovabile, per la quale la conservazione materiale diviene obiettivo primario nel processo di salvaguardia del valore di autenticità, rinunciando in partenza a “rincorrere” esclusivamente il raggiungimento del solo dato energetico. Lo specifico ambito di intervento può servire proprio da riferimento esemplare per raccogliere la sfida del risparmio energetico, sviluppando soluzioni secondo logiche di miglioramento anziché di adeguamento, capaci di assecondare le prestazioni che il Bene è in grado di offrire, piuttosto che stravolgerne la struttura per farlo lavorare in modo inadeguato o troppo distante dalle condizioni prestazionali originarie. La ricerca di soluzioni in grado di generare un dialogo tra permanenza e miglioramento energetico, nonché di prevedere una trasformazione che soddisfi i nuovi requisiti dell’abitare minimizzando le perdite di potenzialità evocative e testimoniali proprie della materia che costituisce il manufatto, risulta però notevolmente complesso. I veloci sviluppi intervenuti in questi ultimi anni sul tema dell’efficienza energetica del patrimonio storico richiedono di considerare il tema come una questione particolarmente importante, proprio in funzione della difficoltà che contraddistingue la ricerca del più corretto equilibrio tra gli obiettivi tradizionali della conservazione e le esigenze di riqualificazione energetica degli edifici. In maniera più accentuata rispetto all’energy retrofit dell’edilizia realizzata negli ultimi cinquant’anni, l’azione di update energetico del patrimonio costruito storico rischia infatti di determinare una profonda modifica dei caratteri degli edifici allo scopo di soddisfare standard ritenuti ottimali per edifici nuovi<sup>7</sup>. L’intervento di efficientamento energetico degli edifici riconosciuti come appartenenti al patrimonio storico pone sempre una questione di fondo legata ai rischi di una trasformazione che potrebbe portare, a seguito di interventi di riqualificazione non attentamente commisurati, a

*characterized by high energy inefficiencies<sup>5</sup>, thus being able to contribute significantly to the achievement of national commitments on the reduction of emissions. The progressive understanding of the significant challenge of a cultural, legislative and technological nature that has the efficiency action on this heritage, is leading the development of a number of interdisciplinary researches<sup>6</sup>, aimed to understand the proper relationship between conservative demands and performance requests. This interest is in fact justified by the specific “values” that distinguish this sector: forms, functions, materials, technologies, knowledge, memories, are all tangible and intangible qualities in respect of which the energy improvement must necessarily deal with specific procedures, renouncing methodologies, technologies and solutions, now largely codified, which are often used to intervene in the most recent building stock. On a different front, but no less significant in terms of impact on the historical heritage, it is evident the need to comply with what is required by law as far as energy saving, pushing in the direction of high-quality construction, energy-efficient and tailored to local climate characteristics. The energy efficiency refurbishment of the historical built heritage must first start by recognizing that these Assets are a non-renewable resource, for which the physical preservation becomes primary objective in the process of safeguarding the value of authenticity, giving up to run after only the energy target. The specific area can serve just as a reference model to meet the challenge of energy saving, developing solutions according to the logic of improvement instead of adaptation, able to satisfy the performance that the Assets is able to offer, rather than compromise its structure to make it working improperly or too far away from the original performance conditions. The research for solutions able of create a dialogue between permanence and energy improvement, and to provide a transformation that meets the new requirements of inhabiting, minimizing losses of evocative potential witnesses by the building materiality, is however considerably complex. The fast developments in recent years on energy efficiency of the historical heritage require to consider the issue as a particularly important issue, specifically in relation to the difficulty that characterizes the research for the proper balance between the traditional goals of conservation and the needs upgrading the energy efficiency of buildings. In a more pronounced way compared to energy retrofit of the last fifty years buildings, the energy update of the historical built heritage runs the risk to cause a significant change of its character in order to meet optimum standards considered for new buildings<sup>7</sup>. The energy efficiency of buildings recognized as historical heritage always raises a fundamental question linked to the risks of a transformation that could lead to a reduction of material and immaterial values of the building. It appears evident that, for example, it is necessary to start from a correct evaluation of the residual performance of*

*buildings. The result of the energy simulations represents the starting point for the refurbishment design. In the design process it has however emphasized on different occasions the risk related to the use of data not fully correspondent to reality<sup>8</sup>. Overestimate or underestimate the energy performance of the building before the energy refurbishment may adversely affect the choices. In the first case it could be used refurbishment solutions insufficient to ensure an adequate hygrothermal behavior to housing and specific users' needs; in the second case could be chosen too invasive or not compatible interventions with the historical building, but not really necessary. Poor choices as a result of inaccurate data collected during the delicate phase of the design process can cause therefore a real injury to the protection and preservation of the intrinsic values of the building. The energy efficiency policies of the buildings have been transposed at national level without significant changes compared to European addresses (Directive 2002/91/UE, Directive 2010/31/UE; Directive 2012/27/UE). In Italy, also, the alignment of legislation is not significantly different in terms of performance required for new and existing building, with the exception of the monumental buildings, for which it can be used the "derogation" instrument (D.Lgs. 192/2005). In all other types of existing buildings, the type of intervention depends on the size of the property. In high-rise buildings (S>1,000m2) must be respected the energy performance requirements for winter air-conditioning, for the building envelope and for the heating system. In small buildings (S≤1.000m2), however, the only legal constraint is given by the respect of "minimum thermal transmittance of walls", but do not include global analysis on the building-plant system. It must be said that, in the interventions on the built stock, Italian legislation requires mandatory actions on the single technical element, considering the intervention of energy retrofit as the sum of individual actions carried out on parts obsolete or inefficient. This type of approach can produce serious problems for the preservation of the building or of its parts, favoring the performance adjustment and replacement of the original components. An additional area of concern related to the reduction of fossil fuels is linked to the development of energy production systems based on renewables. The production from renewables is also imposed by the European Directives, which require to meet 20% of Europe's energy needs with renewables by 2020. At national level, if already the DPR. 59/09 stipulated that for all categories of buildings were mandatory the use of renewable sources for the production of heat and power, with D.Lgs. 28/2011, issued in application of the European Directive 2008/28/UE, the required performance become more restrictive. This decree provides that in new buildings or in buildings subject of major renovation, the thermal power plants should be designed and realized so as to ensure the simultaneous compliance with the 50% coverage of expected consumption for the domestic*

una riduzione del valore materiale e immateriale dell'edificio. Appare evidente che, ad esempio, a monte di qualsiasi tipo di scelta, sia necessario partire da una corretta valutazione delle prestazioni residue dei fabbricati. Il risultato delle simulazioni energetiche rappresenta infatti il dato di partenza principale per la progettazione degli interventi di riqualificazione. Nel processo progettuale che porta alle scelte delle soluzioni di riqualificazione si è tuttavia evidenziato in diverse occasioni il rischio connesso proprio all'utilizzo di dati non perfettamente rispondenti alla realtà<sup>8</sup>. Sovrastimare o sottostimare le prestazioni energetiche dell'edificio prima dell'intervento può influire negativamente sulla scelte delle soluzioni previste. Nel primo caso si può propendere per azioni di riqualificazione insufficienti ad assicurare un comportamento termoigrometrico adeguato alla specificità dell'involucro e ai bisogni dell'utenza; nel secondo caso è possibile preferire interventi troppo invasivi o poco compatibili con la fabbrica storica, ma non realmente necessari. Scelte inadeguate a seguito di dati inesatti raccolti nella delicata prima fase del processo progettuale possono quindi, proprio nel caso dell'edilizia storica, determinare un concreto pregiudizio per la tutela e salvaguardia dei valori intrinseci dell'edificio. Le politiche di efficientamento energetico degli edifici sono state recepite a livello nazionale senza significative modifiche rispetto agli indirizzi europei (Direttiva 2002/91/UE; Direttiva 2010/31/UE; Direttiva 2012/27/UE). In Italia, inoltre, l'adeguamento legislativo non presenta differenze sostanziali in termini di prestazioni richieste alla nuova costruzione e all'edilizia esistente, ad eccezione degli edifici monumentali, per i quali si può ricorrere allo strumento della "deroga" (D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.). In tutte le altre tipologie di edifici esistenti, le modalità di intervento dipendono dalla dimensione dell'immobile. Negli edifici di elevate dimensioni (S>1.000 m2) è necessario rispettare requisiti di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, per l'involucro edilizio e per l'impianto termico. Negli edifici di ridotte dimensioni (S≤1.000 m2), invece, l'unico vincolo legislativo è dato dal rispetto di "requisiti minimi di trasmittanza termica delle pareti", mentre sono escluse le analisi globali sul sistema edificio-impianto. È necessario mettere in evidenza che, negli interventi sul costruito, la legislazione italiana impone di agire secondo un'ottica prescrittiva rivolta al singolo elemento tecnico, considerando l'intervento di retrofit energetico come la somma di singole azioni effettuate su parti obsolete o inefficienti. Questo tipo di approccio può determinare gravi problemi per la conservazione dell'edificio o delle sue parti, favorendo l'adeguamento prestazionale e la sostituzione dei singoli componenti (finestre, vetrazioni, pareti verticali, coperture, ecc.). Un ulteriore ambito problematico connesso ai processi di contenimento dei consumi provenienti da fonti fossili è quello legato allo sviluppo di sistemi di produzione energetica basati sulle fonti rinnovabili. La produzione da FER è anch'essa imposta dalla Direttive europee, le quali richiedono di soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili entro il 2020. A livello nazionale, se già il DPR. 59/09 stabiliva che per tutte le categorie di edifici

fosse obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica, differenziando le richieste per i centri storici e le zone di nuova costruzione, con il D.Lgs. 28/2011, emanato in attuazione della Direttiva Europea 2008/28/UE, le prestazioni richieste diventano più restrittive. Quest'ultimo decreto prevede infatti che negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti gli impianti di produzione di energia termica debbano essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura del 50% dei consumi previsti per l'ACS e percentuali sempre più restrittive nel tempo della somma dei consumi previsti per l'ACS, il riscaldamento e il raffrescamento. Lo stesso decreto impone che si preveda l'installazione di pannelli fotovoltaici con potenza elettrica variabile in funzione della dimensione dell'edificio e della data di realizzazione dell'impianto. Come già previsto nei D.Lgs. 192/2005 e 311/2006, anche il D.Lgs. 28/2011 esclude dall'applicazione delle disposizioni in esso contenute gli edifici di rilevanza storica (art.11, comma 2) "qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici". Negli ultimi anni gli incentivi fiscali hanno favorito la diffusione di impianti FER sugli edifici esistenti, anche storici: un fenomeno che richiede specifica attenzione progettuale nei riguardi della integrabilità architettonica e tecnologica di tali sistemi. Tale aspetto è legato infatti alla compatibilità delle tecnologie solari con i vincoli architettonici e paesaggistici dei centri storici urbani: aree nelle quali tali tecnologie devono prevedere soluzioni capaci di dimostrare la loro piena compatibilità con i valori del patrimonio nel quale vanno a inserirsi<sup>9</sup>. In questo campo l'innovazione tecnologica gioca un ruolo fondamentale: l'attività industriale di R&S delle aziende risulta infatti centrale nel proporre elementi con caratteristiche (formali, dimensionali, materiche e prestazionali) di elevata integrabilità e bassa invasività rispetto alle qualità dei tessuti costruiti e dei materiali tradizionali utilizzati. All'interno dei processi di efficientamento energetico e di integrazione delle tecnologie innovative da fonte rinnovabile nell'edilizia storica è necessario mettere in evidenza la necessità di affrontare le problematiche relative a tali temi non solo alla scala dell'edificio, ma anche a una scala ampia, a livello di paesaggio e di tessuti urbanizzati. Le difficoltà processuali e progettuali riscontrate in tali processi richiedono un controllo e una regolamentazione ancora più certa e stringente all'interno di quelli che possiamo definire contesti insediativi "sensibili" (nuclei storici, aree di interesse naturalistico/ambientale o comunque soggette a vincoli ambientali e culturali, ecc.). La molteplicità di obiettivi, valori e attori coinvolti, spesso in forte conflitto tra loro, nei processi a scala ampia obbliga necessariamente a sviluppare proposte non tanto in termini di requisiti tecnico/energetici – puntando cioè l'attenzione più sulla prestazione finale che sulla lettura delle esigenze, anche conservative, richieste dal sistema – ma piuttosto secondo un approccio di tipo processuale che faccia contemporaneamente riferimento ai valori culturali dell'ambiente fisico, alle norme di salvaguardia ambientale, a metodi di valutazione delle trasformazioni, ai contributi normativi e di

*hot water and increasingly restrictive percentages of the sum of the consumption for domestic hot water, heating cooling. The decree requires the installation of PV panels with variable electric power depending on the building size and date of creation of the system. Even the Decree 28/2011 excludes from the application of its provisions the historical buildings (article 11, paragraph 2) "if the designer highlight that compliance with the requirements implies an incompatible change with their character or appearance, with particular reference to the historical and artistic aspect". In recent years, tax incentives have encouraged the spread of renewables systems on the existing buildings, also historical: a fact that requires specific design attention with regard to architectural and technological integration of such systems. This aspect is in fact linked to the compatibility of solar technologies with the architectural and landscape constraints of historic urban centers; areas in which these technologies must provide solutions that demonstrate their full compatibility with the heritage values in which are placed<sup>9</sup>. On this issue, technological innovation plays a crucial role: the R&D activity of companies is in fact central to offer elements with characteristics (aspect, dimension, material and performance) of high integration and low invasiveness compared to the quality of the built fabric and of traditional materials used. Within the energy efficiency and integration of innovative technologies from renewable sources in the historic building stock, it is necessary to highlight the need to address the problems related to these issues not only to the scale of the building, but also to a larger scale, at landscape and urban level. The procedural and planning difficulties encountered in these processes require monitoring and regulation even more certain and compelling within those that can be defined "sensitive" settlement (historical contexts, areas of natural/environmental interest or otherwise subject to environmental and cultural restriction, etc.). The variety of aims, values and actors involved, often in conflict with each other, in a large-scale processes necessarily forces to develop proposals not so much in terms of technical/energy requirements, but rather according to a procedural approach that simultaneously make reference to the cultural values of the physical environment, to environmental protection rules, to methods of assessment of the transformations, to the regulatory process and virtuous contributions of the best practices of local authorities, to the energy performance offered as a whole and to the repercussions of the different intervention scenarios may cause on the same settlement system. The topic of the energy improvement of historical built heritage cannot be addressed in a persistent conflict between conservation issues and environmental sustainability goals. The only reasonable way, from a methodological point of view, to deal with the problem is one that has a systemic view, highly interdisciplinary and*

*trans-disciplinary, that not only consider the individual building, but the building located in a wider relationships system (the built environment in which it is located, the framework of the available renewable sources, the environmental conditions, etc.)*<sup>90</sup>. *A detailed examination of the relevant regulations related to the improvement of the energy performance of buildings and the development of systems based on renewable sources, is not only redundant in the economy of this report, but also repetitive compared to other research papers on related topics. It therefore included a brief outline of these regulations, highlighting content, objectives, problems and potential of the single rules.*

*\* This paragraph has been partly published in the book: Ascione P., Russo Ermolli S., Viola S. (eds.) (2016), Energia, innovazione tecnologica, processi manutentivi: il patrimonio storico tra istanze conservative e updates prestazionali / Energy, technological innovation and maintenance processes: historical built heritage between request conservation and performance update, Clean, Napoli.*

1. 2012 ENEA data indicate that the sector accounts for 40% of the available energy, produced by 80% from non-renewable sources (source: ENEA (2013), Annual Report on Energy Efficiency - RAEE, December, p. 54).
2. See Eurosat (2009), Energy, transport and environment indicators, European Commission, Luxembourg; Fasano G., (ed.) (2011), Energy efficiency in the civil sector, Laboratory Tecnografico ENEA, Frascati; CRESME (2011), The construction market of 2011-2015. Economic and forecast report, CRESME.
3. The meaning of “historical built heritage” in this paper refers to paragraphs of the European Charter of the Architectural Heritage (Amsterdam, 1975) when says: «The architectural heritage is not only made up of our most important monuments, but also by groups of buildings that make up our cities and our traditional villages in their natural or built environment. [...] Groups of buildings, even in the absence of exceptional architectural episodes, which can present environmental qualities that help give them an artistic value diversified and complex. The architectural heritage is a witness of history and its importance in contemporary life. [...] It is an essential element of the memory of the man of today and [...] forms a spiritual, cultural, economic and social capital».
4. In Europe 30% of buildings is classified as historical (source: Energy-efficient buildings PPP multi-annual roadmap and longer term strategy, European Commission, 2010). In our Country, the historical heritage is around 8% of the total built stock. According ISTAT data on the entire stock of buildings almost two out of ten were made before 1919 (source: CRESME SAIENERGIA Report of ENEA, 2009). In absolute numbers there are more than 2.1 million residential historical buildings (Source: CNEL, ISTAT (ed.)

processo virtuosi che caratterizzano le best practices degli Enti Locali, alle prestazioni energetiche offerte dall'insediamento nella sua globalità e alle ricadute che i diversi scenari di intervento potrebbero provocare su quello stesso sistema insediativo. Il tema del miglioramento energetico del patrimonio storico non può essere affrontato in una logica di persistente conflittualità tra istanze conservative e obiettivi di sostenibilità ambientale. Il solo modo ragionevole, dal punto di vista metodologico, per affrontare il problema risulta quello che prevede il ricorso a una visione sistemica, caratterizzata da una elevata interdisciplinarietà e transdisciplinarietà, che non consideri solo il singolo edificio, ma l'edificio collocato in un sistema più ampio di relazioni (il contesto edificato nel quale è inserito, il quadro delle risorse rinnovabili disponibili, della qualità delle attività insediate e delle potenzialità di sviluppo, delle condizioni climatiche e ambientali specifiche, ecc.)<sup>10</sup>. Una disamina puntuale sulle normative di riferimento relative al miglioramento del rendimento energetico degli edifici e dello sviluppo di sistemi basati su FER, risulta non solo ridondante nella economia del presente report, ma anche ripetitiva rispetto ad altri contributi di ricerca su analoghe tematiche. Si riporta pertanto uno schema sintetico di tali normative, mettendo in evidenza contenuti, obiettivi, criticità e potenzialità delle singole norme.

\* Il contenuto del presente paragrafo è stato in parte pubblicato nell'e-book: Ascione P., Russo Ermolli S., Viola S., (eds.) (2016), *Energia, innovazione tecnologica, processi manutentivi: il patrimonio storico tra istanze conservative e updates prestazionali / Energy, technological innovation and maintenance processes: historical built heritage between conservation request and performance update*, CLEAN, Napoli.

1. Dati ENEA del 2012 indicano che il settore assorbe il 40% dell'energia disponibile, prodotta per l'80% da fonti non rinnovabili (fonte: ENEA (2013), *Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica - RAEE*, dicembre, p. 54).
2. Cfr. Eurosat (2009), *Energy, transport and environment indicators*, European Commission, Luxembourg, Fasano G., (ed.) (2011), *L'efficienza energetica nel settore civile*, Laboratorio Tecnografico ENEA, Frascati, CRESME (2011), *Il mercato delle costruzioni 2011-2015. Rapporto congiunturale e previsionale*, CRESME.
3. L'accezione di “patrimonio costruito storico” intesa in questo contributo fa riferimento ai punti della Carta Europea del Patrimonio Architetonico (Amsterdam, 1975) quando afferma: «Il patrimonio architettonico non è formato soltanto dai nostri monumenti più importanti, ma anche dagli insiemi degli edifici che costituiscono le nostre città e i nostri villaggi tradizionali nel loro ambiente naturale o costruito. [...] Gruppi di edifici, anche in mancanza di episodi architettonici eccezionali, che possono presentare qualità ambientali che contribuiscono a dar loro un valore artistico diversificato e articolato. Il patrimonio architettonico costituisce una testimonianza della storia e della sua importanza nella vita contemporanea. [...] Esso costituisce un elemento essenziale della memoria dell'uomo d'oggi e [...] forma un capitale spirituale, culturale, economico e sociale di valore insostituibile».
4. In Europa il 30% del tessuto costruito è classificato come storico (fonte: Energy-efficient buildings PPP multi-annual roadmap and longer term strategy, European Commission, 2010). Nel nostro Paese il patrimonio storico si aggira attorno all'8% del totale dell'edificato. In base ai dati ISTAT sull'intero stock degli edifici abitati quasi due edifici su dieci sono stati realizzati prima del 1919 (fonte: Rapporto CRESME SAIENERGIA su dati ENEA, 2009). In valori assoluti si contano più di 2,1 milioni di edifici storici abitati (fonte: CNEL, ISTAT (2013), (ed.), *Rapporto BES 2013*, Roma, cap. 9).

5. Il 50% e oltre del costruito italiano risale a prima della legge 373/76; il 22% risulta in mediocre e pessimo stato di conservazione; il 70% è realizzato nel secondo dopoguerra, ma solo il 2% può essere inserito in classi energetiche pari o superiori alla C (fonte: Rapporto CRESME SAIENERGIA su dati ENEA, 2009).
6. Solo per citarne alcuni: Davoli P. (ed.) (2010), *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna; Keoma A., Zuppiroli M. (2013), *Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale, tra istanze conservative e prestazionali*, Franco Angeli, Milano; Lucchi E., Pracchi V.(eds.) (2013), *Efficienza energetica e patrimonio costruito. La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna.
7. È necessario ricordare che gli edifici appartenenti al patrimonio costruito storico rappresentano un comparto per il quale, attraverso lo strumento della “deroga”, è possibile non adempiere agli obblighi previsti dalla legislazione sul miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici. In più occasioni è stato messo in evidenza quanto tale strumento non debba essere considerato come una semplice occasione per “non agire”, piuttosto come una opportunità per individuare soluzioni alternative a quelle imposte dalla ratio generale della legislazione, modulando consapevolmente la scelta degli interventi in funzione delle esigenze di conservazione e di implementazione delle prestazioni energetiche. Cfr. Lucchi E., Pianezze F. (2013), *Quadro legislativo*, in Lucchi E., Pracchi V. (eds.), *op.cit.*
8. Cfr. Calzolari M. (2016), *Prestazione energetica delle architetture storiche: sfide e soluzioni*, FrancoAngeli, Milano.
9. Cfr. Lucchi E., Pracchi V. (2013), *Interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica*, in Lucchi E., Pracchi V. (eds.), *op.cit.*
10. Cfr. Pianezze F. (2012), *L'obiettivo del miglioramento dell'efficienza energetica nel processo di conservazione del costruito storico*, Tesi di Dottorato in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, XXIV ciclo, tutor: proff. S. Della Torre, V. Pracchi, Dipartimento BEST, Politecnico di Milano.

## References

- Boriani M., Giambruno M., Garzulino A. (2011), *Studio, sviluppo e definizione di schede tecniche di intervento per l'efficienza energetica negli edifici di pregio*, Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA, Rapporto di ricerca.
- Calzolari M. (2016), *Prestazione energetica delle architetture storiche: sfide e soluzioni*, Franco Angeli, Milano.
- Commissione Europea (2010), *Energy-efficient Buildings PPP. Multi-annual Roadmap and Longer Term Strategy*, Commissione Europea, Lussemburgo.
- CRESME (2015), *Il mercato delle costruzioni 2016. Rapporto congiunturale e previsionale*, CRESME.
- CRESME, LEGAMBIENTE, (ed.) (2013), *L'innovazione energetica in edilizia. Rapporto ONRE 2013. I regolamenti edilizi comunali e lo scenario dell'innovazione energetica e ambientale in Italia*, CRESME.
- Davoli P. (ed.) (2010), *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna (RM).
- de Santoli L. (ed.) (2014), *Efficienza energetica negli edifici storici*, Linee Guida AiCARR, Delfino, Milano.
- Dierna S., Orlandi F. (2009), *Ecoefficienza per la «città diffusa». Linee guida per il recupero energetico e ambientale degli insediamenti informali nella periferia romana*, Alinea, Firenze.
- Eurosat (2009), *Energy, transport and environment indicators*, European Commission, Lussemburgo.
- Fasano G. (ed.) (2011), *L'efficienza energetica nel settore civile*, Laboratorio Tecnografico ENEA, Frascati.
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (2005), *Energia, bellezza, partecipazione: la sfida della sostenibilità. Valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo*, Franco Angeli, Milano.
- Guštin M., Nypan T. M. (eds.) (2010), *Cultural heritage and legal aspects in Europe*, Koper, Slovenia.
- Keoma A., Zuppiroli M. (2013), *Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale, tra istanze conservative e prestazionali*, Franco Angeli, Milano.
- Lucchi E., Pracchi V. (eds.) (2013), *Efficienza energetica e patrimonio costruito. La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna.
- Metadistretto Veneto della Bioedilizia e Consorzio Distretto Veneto dei Beni Culturali (2010), A. T.T.E.S.S. *Edilizia Storica e Sostenibilità Ambientale. Linee guida: la qualità delle prestazioni energetico-ambientali nella manutenzione dell'architettura storica*, Metadistretto Veneto della Bioedilizia, Venezia.
- Nypan T.M., Ronchi A. (eds.) (2006), *European legislation and cultural heritage*, Delwa, Milano.

BES Report 2013, Roma, 2013, chapter 9).

5. 50% or more of the Italian stock has been built prior to the law 373/76; 22% are in poor and very poor condition; 70% is made after World War II, but only 2% can be included in C or higher category in the energy rating system (source: CRESME SAIENERGIA Report of ENEA, 2009).
6. Just to name a few: Davoli P. (ed.) (2010), Il recupero energetico ambientale del costruito, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna; Keoma A., Zuppiroli M. (2013), Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale, tra istanze conservative e prestazionali, Franco Angeli, Milano; Lucchi E., Pracchi V. (eds.) (2013), Efficienza energetica e patrimonio costruito. La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna.
7. The historical built heritage represent a sector for which, through the instrument of “derogation”, is possible to avoid the obligations required by the legislation on the energy efficiency of buildings. On several occasions it has been highlighted as such possibility should not be considered as a simple opportunity to “not act”, rather as an opportunity to identify alternative solutions to those imposed by the legislation, consciously modulating the choice of interventions in relation to the needs of conservation and implementation of energy performance. Cfr. Lucchi E., Pianezze F. (2013), Quadro legislativo, in Lucchi E., Pracchi V. (eds.), op. cit.
8. Calzolari M. (2016), Prestazione energetica delle architetture storiche: sfide e soluzioni, Franco Angeli, Milano.
9. Lucchi E., Pracchi V. (2013), Interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica, in: Lucchi E., Pracchi V. (eds.), op. cit.
10. Pianezze F. (2012), L'obiettivo del miglioramento dell'efficienza energetica nel processo di conservazione del costruito storico, Tesi di Dottorato in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, XXIV ciclo, tutor: proff. S. Della Torre, V. Pracchi, Dipartimento BEST, Politecnico di Milano.



Quadro normativo europeo e nazionale per l'efficienza energetica degli edifici. Schema di sintesi sugli aspetti di rendimento, utilizzo di sistemi basati su FER e certificazione delle prestazioni energetiche / *European and national legislative framework on energy efficiency of buildings. Schematic summary on performance issues, use of systems based on renewables and energy performance certification.*

## DIRETTIVE COMUNITARIE

	Principali contenuti	Obiettivi	Potenzialità/ Criticità
<b>EPBD – Energy Performance of Buildings Directive – RECAST 2010/31/CE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- delinea un quadro generale di una metodologia per il calcolo del rendimento energetico integrato degli edifici;</li> <li>- richiede l'applicazione di requisiti minimi in materia di rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione;</li> <li>- richiede l'applicazione di requisiti minimi in materia di rendimento energetico degli edifici esistenti di grande metratura sottoposti a importanti ristrutturazioni;</li> <li>- richiede l'istituzione di un sistema di certificazione energetica degli edifici, gestito in maniera indipendente da esperti qualificati;</li> <li>- richiede di stabilire l'ispezione periodica delle caldaie e dei sistemi di condizionamento d'aria negli edifici;</li> <li>- richiede che entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano a Energia Quasi Zero (NZEB) (entro il 31 dicembre 2018 per quelli occupati da Enti pubblici).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientare l'attività edilizia dei Paesi Membri verso una concezione di efficienza energetica che consenta di perseguire anche obiettivi rivolti alla riduzione dell'impatto ambientale e al contenimento dell'inquinamento;</li> <li>- rendere chiara e trasparente la valutazione del rendimento energetico degli edifici, mediante indicatori prestazionali e parametri predittivi dell'efficienza energetica;</li> <li>- indirizzare gli Stati Membri verso una riduzione degli inquinanti gassosi emessi, attraverso alcune misure correttive in svariati ambiti, tra cui anche l'edilizia;</li> <li>- promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici nella Comunità, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rende più trasparente il mercato edilizio sul tema dell'efficienza energetica degli edifici;</li> <li>- favorisce la diffusione di sistemi di produzione energetica basati sulle rinnovabili, sulla cogenerazione, sul teleriscaldamento;</li> <li>- attribuisce maggiore peso agli investimenti poco "visibili" (ad es: isolamento termico e inerzia termica dei componenti);</li> <li>- permette di rispettare gli impegni internazionali sui cambiamenti climatici che il nostro Paese si è assunto con la firma dei vari protocolli internazionali;</li> <li>- pone notevole attenzione all'efficienza energetica dell'edilizia esistente che, qualora interessata da significative ristrutturazioni, diviene soggetta anch'essa a vincoli prestazionali;</li> <li>- rende obbligatorio il certificato energetico anche negli annunci di vendita.</li> </ul>
<b>Direttiva 2012/27/UE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- delinea un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale di ridurre del 20 % i consumi energetici entro il 2020 e di gettare le basi per ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica al di là di tale data;</li> <li>- richiede agli Stati membri di risparmiare energia fissando obiettivi nazionali indicativi di efficienza energetica;</li> <li>- fissa una strategia di lungo periodo per veicolare investimenti nella riqualificazione dello stock nazionale di edifici residenziali e commerciali, sia pubblici che privati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obbligare gli Stati Membri a fissare gli obiettivi nazionali indicativi di efficienza energetica entro la fine di aprile 2013;</li> <li>- obbligare gli Stati Membri a preparare e comunicare alla Commissione europea, entro il 5 dicembre 2013, i piani nazionali per l'attuazione dell'articolo 7 sui regimi di efficienza energetica;</li> <li>- assicurare che il 3% delle superfici degli edifici riscaldati e/o raffrescati, posseduti e utilizzati dai governi centrali, siano riqualificati, in maniera da portarli al livello dei requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti dalla legge dello Stato di appartenenza;</li> <li>- incoraggiare gli enti pubblici, e gli organismi di diritto pubblico competenti per l'edilizia sociale, a dotarsi di piani di efficienza energetica, mettere in atto sistemi di gestione dell'energia, inclusi gli audit energetici, ricorrere a società di servizi energetici (ESCO2) e a contratti di rendimento energetico per finanziare le riqualificazioni, attuare piani volti a mantenere o migliorare l'efficienza energetica nel lungo periodo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sancisce il ruolo fondamentale dell'efficienza energetica come strumento strategico e di sviluppo nell'attuale scenario europeo;</li> <li>- richiede di aumentare il tasso di ristrutturazione del parco immobiliare esistente;</li> <li>- evidenzia che gli edifici esistenti sono fondamentali per conseguire l'obiettivo dell'Unione di ridurre dell'80-95% le emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto al 1990;</li> <li>- ribadisce il ruolo esemplare che le Amministrazioni pubbliche devono ricoprire nei riguardi delle operazioni di efficientamento energetico del patrimonio esistente;</li> <li>- promuove l'adozione di misure per assicurare "la disponibilità, per tutti i clienti finali, di audit energetici di elevata qualità, efficaci in rapporto ai costi".</li> </ul>

## NORMATIVA NAZIONALE

	Principali contenuti	Obiettivi	Potenzialità/ Criticità
<b>Decreto 19 agosto 2005 n. 192 (Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici;</li> <li>- stabilisce l'applicazione di requisiti minimi o definisce il metodo di calcolo in materia di prestazioni energetiche degli edifici;</li> <li>- definisce i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici;</li> <li>- rende obbligatorie le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ridurre in modo consistente il consumo energetico nel settore edilizio;</li> <li>- contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto;</li> <li>- favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica;</li> <li>- promuovere l'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore;</li> <li>- promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rafforza l'indicazione di input progettuali capaci di assicurare la riduzione dei consumi energetici degli edifici (ottimizzazione dell'orientamento, elevata compattezza, riduzione delle dispersioni termiche, massimo sfruttamento energia solare, integrazione di sistemi di schermatura, utilizzo di impianti altamente efficienti, ecc.);</li> <li>- rende obbligatorio per tutte le categorie di edifici l'obbligo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica (nel caso di edifici di nuova costruzione o in occasione di ristrutturazione degli impianti termici esistenti, l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di ACS. Tale limite è ridotto al 20% per gli edifici situati nei centri storici).</li> </ul>
<b>Decreto 29 dicembre 2006 n. 311</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- introduce in via transitoria, e sino alla data di entrata in vigore delle linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, l'Attestato di Qualificazione Energetica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rendere più severi i limiti da verificare;</li> <li>- introdurre una metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche;</li> <li>- stabilire le ispezioni da effettuare per gli impianti di climatizzazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sensibilizza i cittadini all'uso razionale dell'energia;</li> <li>- manca nel decreto la modalità con cui la certificazione energetica debba essere applicata.</li> </ul>
<b>DPR 59/2009</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definisce i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti relativamente alla climatizzazione invernale, ACS, climatizzazione estiva, illuminazione di edifici non residenziali;</li> <li>- indica le procedure di calcolo nazionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- promuovere un'applicazione "omogenea, coordinata e immediatamente operativa" delle norme per l'efficienza energetica sul territorio nazionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- introduce valori limite dell'energia per il condizionamento estivo</li> <li>- introduce l'obbligo di installare impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti soggetti a ristrutturazione, con superficie utile superiore a 1000 metri quadri.</li> </ul>
<b>DM 26 giugno 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definisce le Linee Guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;</li> <li>- definisce gli strumenti di accordo, concertazione e cooperazione tra lo Stato e le regioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prevedere che l'Attestato di certificazione energetica contenga indicazioni sull'efficienza energetica dell'edificio, i valori di riferimento a norma di legge e le classi prestazionali, oltre ad indicazioni economicamente sostenibili per interventi di riqualificazione energetica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- promuove livelli di qualità dei servizi di certificazione;</li> <li>- assicura la fruibilità, la diffusione e una crescente comparabilità delle certificazioni energetiche sull'intero territorio nazionale.</li> </ul>

## NORMATIVA NAZIONALE

	Principali contenuti	Obiettivi	Potenzialità/ Criticità
<b>D.Lgs. 28/2011 (Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ridefinisce i criteri di integrazione e i tempi di installazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e di quelli sottoposti a ristrutturazioni;</li> <li>- obbliga l'acquirente o il locatore, in sede di compravendita e locazione, a dichiarare di aver ricevuto le informazioni riguardanti la certificazione energetica degli edifici;</li> <li>- obbliga, per tutti gli annunci di vendita, di riportare l'indice di prestazione energetica contenuto nell'APE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilire i criteri e i tempi di installazione di fonti rinnovabili negli edifici per soddisfare i fabbisogni termici ed elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- introduce il concetto di "edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante" ("edificio che ricade in una delle due seguenti categorie: a) edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro; b) edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria");</li> <li>- inapplicabilità delle disposizioni agli edifici protetti dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (Dlgs 42/2004) e a quelli sottoposti a protezione negli strumenti urbanistici, qualora il progettista evidenzia che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere storico e artistico.</li> </ul>
<b>Decreto Legge 63/2013 e Legge 90/2013 (Ricepimento della Direttiva 2010/31/UE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisce le nuove regole sulla prestazione energetica degli edifici nuovi e di quelli oggetto di notevoli ristrutturazioni, attraverso un aggiornamento del D.Lgs. 192/2006;</li> <li>- obbliga chi vende o affitta un immobile ad allegare al contratto l'Attestato di Prestazione Energetica dell'edificio, a pena di nullità;</li> <li>- obbliga i Ministeri competenti, entro il 31 dicembre 2013, alla redazione di un elenco di misure finanziarie atte a favorire l'efficienza energetica e la transizione verso gli edifici a energia quasi zero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- revisionare le metodologie di calcolo e di applicazione dei requisiti minimi di efficienza degli edifici, che dovranno tenere conto del raggiungimento di livelli ottimali in funzione dei costi;</li> <li>- introdurre l'obbligo, per le nuove costruzioni, della realizzazione di edifici ad energia quasi zero (31 dicembre 2018) per gli edifici pubblici e quelli privati (1 gennaio 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indirizzare la produzione edilizia verso il concetto di Edifici a Energia Quasi Zero (NZEB);</li> <li>- promuovere la diffusione di criteri di certificazione delle prestazioni energetiche degli edifici (APE).</li> </ul>
<b>Nuovi decreti interministeriali del 26 giugno 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisce le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definisce le prescrizioni e i requisiti minimi degli edifici;</li> <li>- introduce le linee guida del nuovo APE 2015 per la certificazione energetica degli edifici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- favorire l'applicazione omogenea e coordinata dell'attestato di prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari su tutto il territorio nazionale;</li> <li>- definire le nuove regole per la redazione dell'APE (attestato di prestazione energetica);</li> <li>- realizzare un sistema informativo comune per tutto il territorio nazionale per la gestione di un catasto nazionale degli attestati di prestazione energetica e degli impianti termici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assicura la validità del nuovo modello APE su tutto il territorio nazionale;</li> <li>- offre al cittadino, alle Amministrazioni e agli operatori informazioni semplici e chiare sull'efficienza dell'edificio e degli impianti, consentendone un confronto della qualità energetica di unità immobiliari differenti e orientando il mercato verso edifici con migliore qualità energetica;</li> <li>- conferma lo sviluppo di edifici ad energia quasi zero.</li> </ul>

### Definition of a “minimum” requirements' system for the interventions

*The regulations framework outlined intends to define requirements more and more detailed and cogent, often formulated in strictly sectoral terms and designed more for the new building than for the existing stock. The experiences that have been developed until now tell of a methodological framework not yet sufficiently mature, in which the objectives were, in most cases, far from those of conservation area. The problem seems to originate from the limited number of solutions able of mediating between the permanence of material aspect and the energy retrofit, and such as to achieve a degree of transformation of the existing stock who can meet the new inhabiting requirements through a minimum loss or alteration of historical features, where reside potential and evocative exemplars no longer reproducible. The market of the so-called “energy retrofit” in Italy is still growing<sup>1</sup>, but the needs of energy reduction are just one of the problematic aspects of the interventions on the existing building stock, particularly in the case of the historical heritage. Unlike new construction, the formal, materials and value characteristics of the buildings, instead of becoming an expression of the choices made in order to maximize energy performance, can be a constraint to the achievement of that aim. The cultural needs in fact represent a term of comparison necessary when must be made choices about the possible alternatives of intervention. The path to the identification of the design guidelines for energy-technological upgrading of the built heritage interventions requires first a clear distinction between the development of rules system and a “minimum” requirements' system, intended only to provide guidance not mandatory to refer for the interventions design. In this area, the adoption of the logic of the “minimum” requirements is essential, but at the same time particularly problematic. The highlighting of possible energy and technological inadequacies can risk being reduced to a purely theoretical exercise, without being able to translate into real application of the reference legislation. In the specific context of the historic built heritage the logic of the “minimum” requirements may attempt to raise the level of quality of buildings and open spaces through the verification of compliance to the “minimum requirement” for the activities of the different contexts. Considering the formal, historical, architectural and urban values, as well as significant limits to the transformation, there are inevitably differences and complexities of adapting the objective set. While it is still useful to proceed through the confirmation of the “performance” character of the system requirements, on the other it is necessary to highlight the persistence of complex definition of the possible levels of dynamism and flexibility of principles, guidelines and operating methods, guaranteeing at the same time the respect of the identity of the object on which action is taken. The “sensitivity” of the contexts*

### Definizione di un sistema di requisiti “minimi” per gli interventi

Le normative che discendono dal quadro illustrato mirano alla definizione di requisiti sempre più dettagliati e cogenti, spesso formulati in termini strettamente settoriali e pensati più per la nuova costruzione che per l’edilizia esistente. Le esperienze che fino ad oggi sono state svolte raccontano di un quadro metodologico non ancora sufficientemente maturo, in cui gli obiettivi perseguiti sono stati, nella maggioranza dei casi, lontani da quelli propri del settore della conservazione.

Il problema sembra derivare dal ridotto numero di soluzioni davvero capaci di mediare tra permanenza dei dati materiali e adeguamento energetico, e tali da giungere a un grado di trasformazione dell’esistente che sappia soddisfare i nuovi requisiti dell’abitare attraverso una perdita o alterazione minima della materia storica, in cui risiedono potenzialità evocative e testimoniali non più riproducibili. Il mercato del cosiddetto “retrofit energetico” in Italia è comunque in forte crescita<sup>1</sup>, ma le esigenze di contenimento dei consumi energetici rappresentano solo uno degli aspetti problematici che confluiscono nelle scelte di intervento sull’esistente, in particolar modo nel caso del patrimonio storico. A differenza della nuova costruzione, le caratteristiche formali, materiche e valoriali degli edifici anziché divenire espressione delle scelte operate per massimizzarne le prestazioni energetiche, possono costituire un limite per il raggiungimento di questo stesso obiettivo. Le esigenze di natura culturale rappresentano infatti un termine di confronto necessario nel momento in cui si debbano operare delle scelte sulle possibilità alternative di intervento. Si tratta di valutazioni specifiche, da svolgere caso per caso, cercando di ottenere il massimo dei risultati possibili sfruttando le potenzialità che l’esistente è in grado di offrire.

Il percorso verso l’individuazione degli indirizzi progettuali per interventi di riqualificazione energetico-tecnologica del patrimonio costruito storico richiede dapprima una chiara distinzione tra l’elaborazione di un sistema di requisiti con caratteristica di normativa, seppur raccomandativa, e un sistema di requisiti “minimi”, frutto di elaborazione scientifica di ricerca, finalizzato esclusivamente a fornire delle indicazioni non cogenti a cui riferirsi per la progettazione degli interventi.

Nello specifico ambito di riferimento, In alcuni ambiti, relativo a opere (o a complessi di opere) di particolare rilevanza storico-architettonica caratterizzate da un notevole “accumulo” normativo, l’adozione della logica dei requisiti “minimi” degli interventi risulta essenziale, ma allo stesso tempo particolarmente problematica. L’evidenziazione di possibili inadeguatezze e insufficienze energetiche, tecnologiche e impiantistiche può rischiare di ridursi a un esercizio di natura esclusivamente teorica, senza potersi tradurre nella concreta applicazione delle normative di riferimento. In tale contesto la logica sottesa ai requisiti “minimi” può consistere nel tentativo di elevare il livello di qualità di edifici e spazi aperti attraverso la verifica di rispondenza al “minimo indispensabile” per lo svolgimento delle attività proprie dei diversi contesti. Pur in tale linea, in considerazione dei valori formali, storici, architettonici e urbanistici, nonché dei significativi vincoli alla trasformazione, emergono inevitabilmente differenze e complessità di adeguamento all’obiettivo previsto. Se da una parte è comunque utile

procedere attraverso la conferma del carattere “prestazionale” dei sistemi di requisiti, dall’altra è necessario mettere in evidenza il permanere della complessa definizione dei possibili livelli di dinamicità e flessibilità di principi, indirizzi e metodi operativi, garantendo al contempo il rispetto della identità complessiva dell’oggetto sul quale si interviene (alla piccola come alla grande scala). La “delicatezza” dei contesti, da un punto di vista storico, culturale, architettonico, costruttivo e normativo, così come la significativa variabilità delle caratteristiche formali e tecnologiche degli elementi che formano tali contesti, porta a escludere la proposizione di indirizzi alla progettazione puntuali e specifici per ogni singolo elemento tecnologico e ambientale, individuando invece criteri di intervento utilizzabili come “regole” progettuali di fondo e come strategie di impostazione e sviluppo dei problemi che, lontano dal volersi proporre in modo assoluto e definitivo, si offrono piuttosto come elementi di supporto alla progettazione e “picchetti” di riferimento per operare il necessario confronto sulle questioni chiave relative a un più ampio progetto di riqualificazione energetico-tecnologica.

I requisiti “minimi” tecnologici e ambientali permettono di definire quindi in modo sintetico caratteri e peculiarità degli interventi di recupero e riqualificazione. L’approccio adottato non è prescrittivo, ma rispetto a una selezione di classi esigenziali ritenute prioritarie per gli interventi, vengono indicati i requisiti che manufatti e spazi dovrebbero possedere. All’interno di tali aree sono state individuate specifiche criticità in rapporto a requisiti “minimi” suddivisi secondo le seguenti classi:

- Requisiti di Salvaguardia ambientale (Norma UNI 11277:2008)
- Requisiti di Utilizzo razionale delle risorse (Norma UNI 11277:2008)
- Requisiti di Benessere, igiene e salute dell’utente (Norma UNI 11277:2008)

Obiettivo: promuovere e/o aumentare il grado di ecocompatibilità a tutti i livelli di intervento in funzione delle esigenze di salvaguardia ambientale, utilizzo razionale delle risorse, benessere, igiene e salute dell’utente, attraverso la proposizione di interventi che prevedano un utilizzo di materiali, elementi e sistemi a ridotto carico ambientale (riciclati o a elevato potenziale di riciclabilità), nonché di tecniche realizzative che facilitino il disassemblaggio a fine vita, e capaci di assicurare la riduzione delle emissioni climalteranti, del consumo di acqua potabile, del fabbisogno d’energia primaria e degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.

Requisiti specifici: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale; Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati; Utilizzo di materiali, elementi e componenti a elevato potenziale di riciclabilità; Gestione ecocompatibile del cantiere; Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita; Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione; Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un’elevata durabilità; Riduzione dell’emissione di inquinanti dell’aria climalteranti (gas serra); Massimizzazione della percentuale di superficie drenante; Riduzione del consumo di acqua potabile; Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche; Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per riscaldamento; Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria; Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l’illuminazione;

*leads to the exclusion of the specific design addresses for each individual technological and environmental element, identifying instead intervention criteria used as background design “rules” and as strategies of problems solution that will offer rather as elements of design support and reference “pickets” to operate the necessary debate on key issues related to a wider project of energy retrofit. The technological and environmental “minimum” requirements allow therefore to define characters and peculiarities of refurbishment interventions. The approach is not prescriptive, but are indicated the requirements that buildings and spaces should possess. Within these areas have been identified specific issues due to “minimum” requirements divided into the following classes:*

- Environmental Protection Requirements (UNI 11277: 2008)
- Rational use of resource requirements (UNI 11277: 2008)
- Comfort, hygiene and health user requirements (UNI 11277:2008)

*Objective: To promote and /or enhance the level of eco-compatibility at all scale of intervention on the basis of the needs of environmental protection, resource efficiency, health, hygiene and health user, by proposing measures using materials , components and systems with reduced environmental impact (recycled or with high recyclability content), as well as building techniques that facilitate disassembly at end of life, and able of ensuring GHG reduction, the consumption of drinking water, the demand of primary energy and impacts during maintenance operations.*

*- Aspect requirements (UNI 8289: 1981)*  
*Objective: to restore, promote and /or increase the level of perceptual satisfaction of parts and components in relation to the materials and techniques used, in accordance with the material, morphological and dimensional characteristics recognized as able of ensuring identity and recognition to the reference context<sup>2</sup>.*

*- Management requirements (UNI 8289: 1981)*  
*Objective: to restore, promote and /or increase the level of economy, maintainability and functionality of materials, components, parts and technical devices, giving priority to high durability solutions and morphological efficiency in relation to the working stresses.*

1. *The “reuse” market, widely prevalent in Italy, covers about 70% of the overall market: 118 billion in 2014, of which 82 billion for extraordinary maintenance and 36.3 billion for routine maintenance. CRESME (2015), Il mercato delle costruzioni 2016. Rapporto congiunturale e previsionale, CRESME.*
2. *In this specific case, reference is to the requirements for finishing works. See Baglioni A., Guamerio G. (1988), La ristrutturazione edilizia. Tecnologie per il recupero delle vecchie costruzioni, Hoepli, Milano.*

**Drafting of a catalogue of eco-compatible products**  
*In order to guide the retrofit interventions facilitating the*

*selection of energy systems based on renewables, have been edited were specific sheets which form an critical catalog of products. Each sheet has been structured with the aim of providing an overview of data for each product, useful to verify their compliance with the needs and requirements taken from protocols and regulations. The possibility of use in sensitive contexts from landscape and architectural point of view, has influenced the selection of needs, especially on aspects related to the impact on the environment and maintenance. The criterion of evaluation adopted, in order to develop a possible procedure of comparative cataloged products aimed at guiding the most suitable of the alternative selection, is based on a scale of three levels (low, medium and high), to measure which have been defined the conditions that differ from each other and which must necessarily occur depending on the classes of requirements.*

*As an example it's possible to examine the criteria related to product data sheets in relation to "Impact on the surrounding environment" (Criteria\_C.6\_ITACA):*  
 LOW LEVEL, if the following condition is verified:  
*The project has sufficiently fulfilled the requirement aspect (UNI 8289:1981) which is to restore, promote and/or increase the level of perceptual satisfaction of parts and components in relation to the materials and techniques used, in accordance with the material, morphologic and dimensional characteristics recognized as able of ensuring identity and recognition to the reference context.*

*MEDIUM LEVEL, if the following condition is verified:*  
*The project fulfills more than sufficiently the aspect requirement (UNI 8289:1981) which is to restore, promote and/or increase the level of perceptual satisfaction of parts and components in relation to the materials and techniques used, in accordance with the characteristics textural, morphological and dimensional recognized as capable of ensuring identity and recognition to the reference context.*

*HIGH LEVEL, if the following condition:*  
*The intervention optimally fulfills the aspect requirements (UNI 8289:1981) which is to restore, promote and/or increase the level of perceptual satisfaction of parts and components in relation to the materials and techniques used, in accordance with the characteristics textural, morphological and dimensional recognized as capable of ensuring identity and recognition to the reference context.*

*1. The main references used were: National protocol ITACA 2011, UNI 11277: 2008 "Sostenibilità in edilizia. Esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti di edifici residenziali e assimilabili, uffici e assimilabili, di nuova edificazione e ristrutturazione", UNI 8290 part 2: 1983 "Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti".*

Isolamento termico; Inerzia termica per la climatizzazione; Riduzione del fabbisogno d'energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate; Controllo degli effetti del vento dominante invernale; Controllo degli effetti del vento dominante estivo; Illuminazione naturale.

- Requisiti di Aspetto (Norma UNI 8289:1981)

Obiettivo: ripristinare, promuovere e/o aumentare il livello di fruizione percettiva di parti ed elementi in rapporto ai materiali e alle tecniche utilizzate, nel rispetto delle caratteristiche materiche, morfologiche e dimensionali riconosciute come capaci di assicurare identità e riconoscibilità al contesto di riferimento.

Requisiti specifici<sup>2</sup>: Non presentare inammissibili difetti iniziali di aspetto dovuti all'applicazione; Non presentare inammissibili disuniformità locali e inammissibili differenze uniformi di colore, copertura, brillantezza, grana, conformazione superficiale; Non presentare nel tempo inammissibili fenomeni di deterioramento nella conformazione.

- Requisiti di Gestione (Norma UNI 8289:1981)

Obiettivo: ripristinare, promuovere e/o aumentare il grado di economicità, manutenibilità e funzionalità di materiali, elementi, parti e dispositivi tecnici, privilegiando soluzioni a elevata durabilità ed efficienza morfologica in relazione alle sollecitazioni di esercizio.

Requisiti specifici: Resistenza all'irraggiamento solare; Resistenza al gelo; Resistenza all'acqua; Resistenza alle sollecitazioni termo igrometriche; Resistenza agli urti degli strati superficiali; Resistenza all'usura; Pulibilità; Riparabilità.

1. Il mercato del «riuso» si conferma in Italia largamente prevalente, circa il 70% del mercato complessivo: 118 miliardi nel 2014 di cui 82 miliardi di manutenzione straordinaria e 36,3 miliardi di manutenzione ordinaria. Cfr. CRESME (2015), *Il mercato delle costruzioni 2016. Rapporto congiunturale e previsionale*, CRESME.
2. Nel caso specifico si fa riferimento ai requisiti previsti per le opere di finitura. Cfr. Baglioni A., Guamerio G. (1988), *La ristrutturazione edilizia. Tecnologie per il recupero delle vecchie costruzioni*, Hoepli, Milano.

### Redazione di un catalogo ragionato di prodotti eco-compatibili

Al fine di governare gli interventi di riqualificazione energetica relativi all'involucro facilitando la selezione di sistemi di produzione energetica basati su FER, sono state elaborate specifiche schede che vanno a comporre un catalogo ragionato di prodotti. Ciascuna di esse è stata strutturata con l'obiettivo di fornire un quadro sintetico di dati per ogni singolo prodotto, utili a verificare la loro rispondenza alle esigenze e ai requisiti estrapolati da riferimenti protocollari e normativi<sup>1</sup>. La possibilità di impiego all'interno di contesti sensibili dal punto di vista paesaggistico e architettonico, ha influenzato la selezione delle esigenze, soprattutto in merito agli aspetti legati all'impatto sull'ambiente e alla manutenzione. Il criterio di valutazione adottato, al fine di sviluppare una possibile procedura comparativa dei prodotti schedati finalizzata a orientare la selezione dell'alternativa più idonea, si basa su una scala di tre livelli

(basso, medio e alto), per misurare i quali sono state definite delle condizioni che differiscono tra loro e che devono necessariamente verificarsi a seconda delle classi di esigenze. A titolo esemplificativo si riportano i criteri relativi a schede di prodotto in rapporto all'"Impatto sull'ambiente circostante" (Criterio\_C.6\_ITACA):

LIVELLO BASSO, se si verifica la seguente condizione:

L'intervento soddisfa sufficientemente il requisito di aspetto (Norma UNI 8289:1981) che consiste nel ripristinare, promuovere e/o aumentare il livello di fruizione percettiva di parti ed elementi in rapporto ai materiali e alle tecniche utilizzate, nel rispetto delle caratteristiche materiche, morfologiche e dimensionali riconosciute come capaci di assicurare identità e riconoscibilità al contesto di riferimento.

LIVELLO MEDIO, se si verifica la seguente condizione:

L'intervento soddisfa più che sufficientemente il requisito di aspetto (Norma UNI 8289:1981) che consiste nel ripristinare, promuovere e/o aumentare il livello di fruizione percettiva di parti ed elementi in rapporto ai materiali e alle tecniche utilizzate, nel rispetto delle caratteristiche materiche, morfologiche e dimensionali riconosciute come capaci di assicurare identità e riconoscibilità al contesto di riferimento.

LIVELLO ALTO, se si verifica la seguente condizione:

L'intervento soddisfa in modo ottimale il requisito di aspetto (Norma UNI 8289:1981) che consiste nel ripristinare, promuovere e/o aumentare il livello di fruizione percettiva di parti ed elementi in rapporto ai materiali e alle tecniche utilizzate, nel rispetto delle caratteristiche materiche, morfologiche e dimensionali riconosciute come capaci di assicurare identità e riconoscibilità al contesto di riferimento.

1. I principali riferimenti utilizzati sono stati: Protocollo ITACA Nazionale 2011, Norma UNI 11277: 2008 "Sostenibilità in edilizia. Esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti di edifici residenziali e assimilabili, uffici e assimilabili, di nuova edificazione e ristrutturazione", Norma UNI 8290 parte 2: 1983 "Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti".

nelle pagine successive / *in the next pages*

Fig. 4

**Schede di prodotti eco-compatibili**  
 (elaborazione: Emilia Alborelli) / *Sheets of eco-compatible products (author: Emilia Alborelli).*





**Sviluppo sperimentale**  
*Experimental development*

**OR5\_Applicazioni a caso studio dimostratori**  
*Application for demonstration case study*

**A.5.1 Applicazione integrata multidisciplinare delle metodologie  
sviluppate a un centro storico in Campania**  
*A.5.1 Multidisciplinary integrated application of developed methodologies  
to a historic city center in Campania*

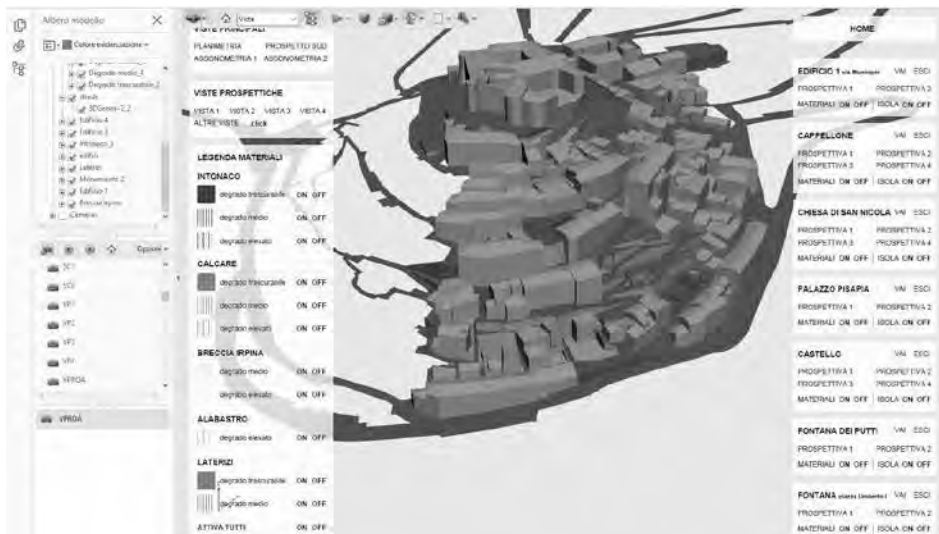
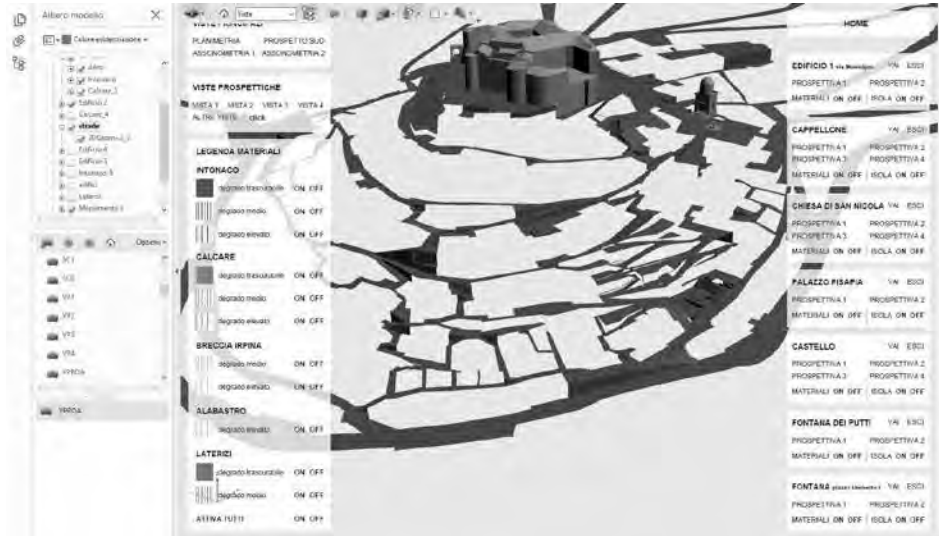


**Prodotti**  
*Products*

## Il centro storico di Gesualdo (AV) The historic center of Gesualdo (AV)

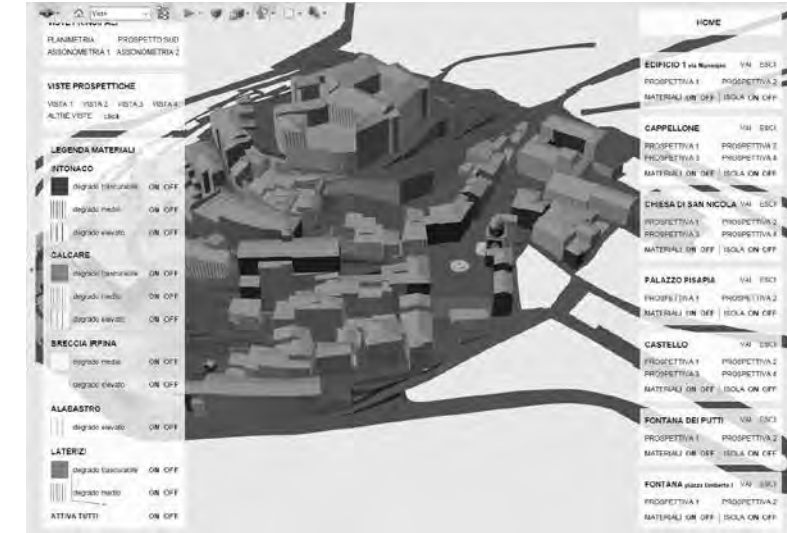
Alessandra Pagliano (con A. Triggianese)

L'interattività offerta dal 3D PDF del centro storico di Gesualdo permette a ciascun utente una lettura libera e tematica, in relazione alle specifiche esigenze. L'inserimento di oggetti 3D in documenti PDF permette l'interazione con un modello, anche complesso, senza alcuna necessità di conoscenze tecniche nel campo del disegno automatico. Il modello 3D inserito nel PDF può essere ruotato, ingrandito, visualizzato in assonometria, in prospettiva o secondo una proiezione ortogonale, o renderizzato in una immagine 2D secondo numerosi stili grafici. Lo scopo principale di questa mappa tridimensionale è quello di sintetizzare in un singolo disegno sia le informazioni relative ai materiali a vista delle facciate di ciascun edificio, sia il loro livello di degrado. Ogni materiale è associato a uno specifico colore (blu per l'intonaco, verde per la roccia, rosso per il laterizio e così via). Sono stati applicati retini differenziati per ciascuna superficie, in relazione al livello di degrado superficiale riscontrato: un colore compatto per un degrado trascurabile, linee continue per un livello moderato e linee continue e tratteggiate alternate per il degrado avanzato. In tal modo è possibile sintetizzare tutte le informazioni in una singola immagine, in contrasto a quanto accade con un disegno bidimensionale. Il PDF 3D permette all'utente di muoversi nello spazio virtuale come un cittadino che si trovi a camminare lungo le strade, ma fornisce inoltre la possibilità di avere un continuo controllo metrico grazie alla misurabilità di ciascuna superficie, in termini di lunghezze lineari ma anche di superficie e di volume, mediante semplici interrogazioni allo stesso documento.



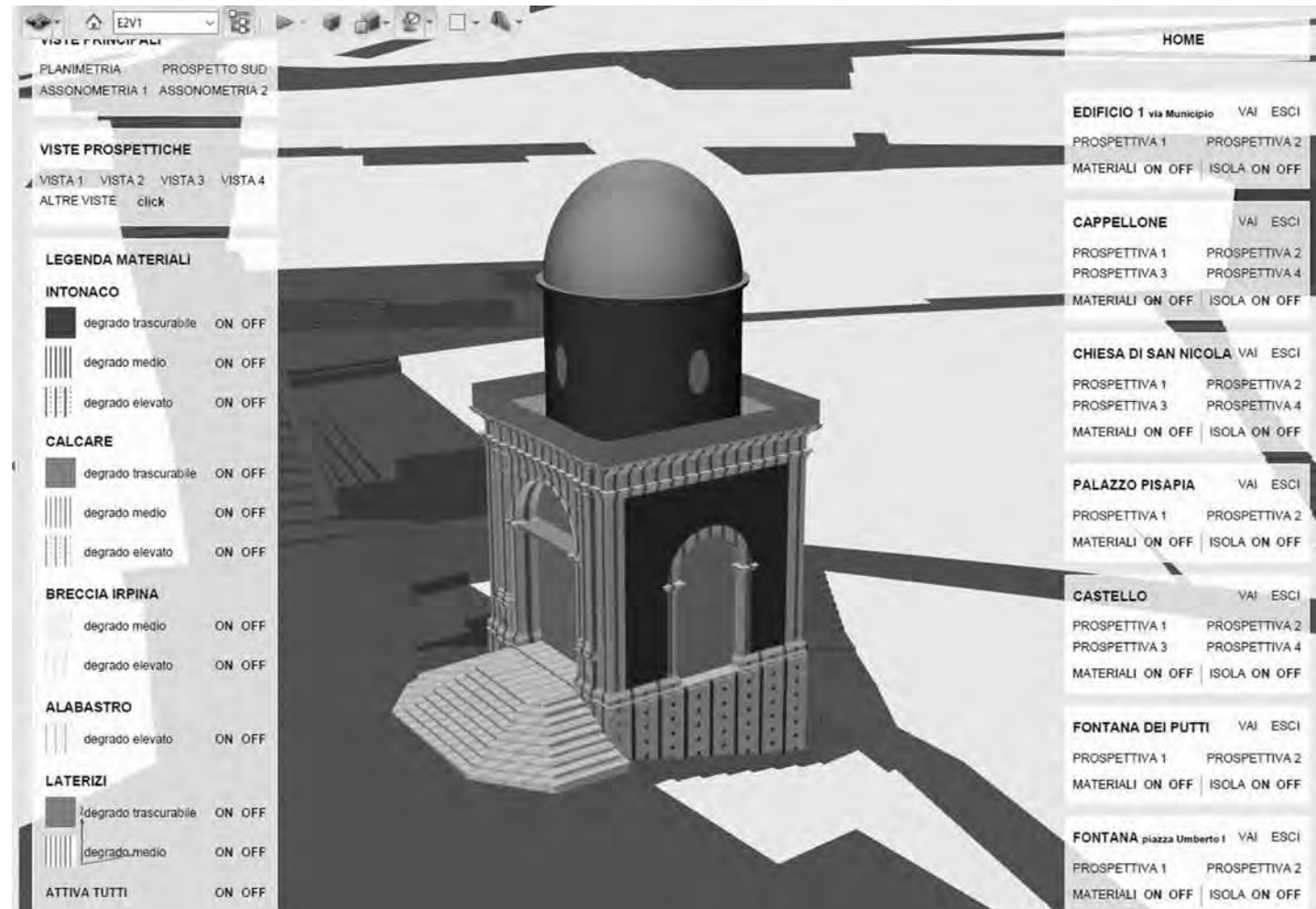
Screenshot del PDF-3D relative al centro storico di Gesualdo / Screenshot PDF-3D related to the historical center of Gesualdo.

Screenshot del PDF-3D relative al centro storico di Gesualdo / Screenshot PDF-3D related to the historical center of Gesualdo.

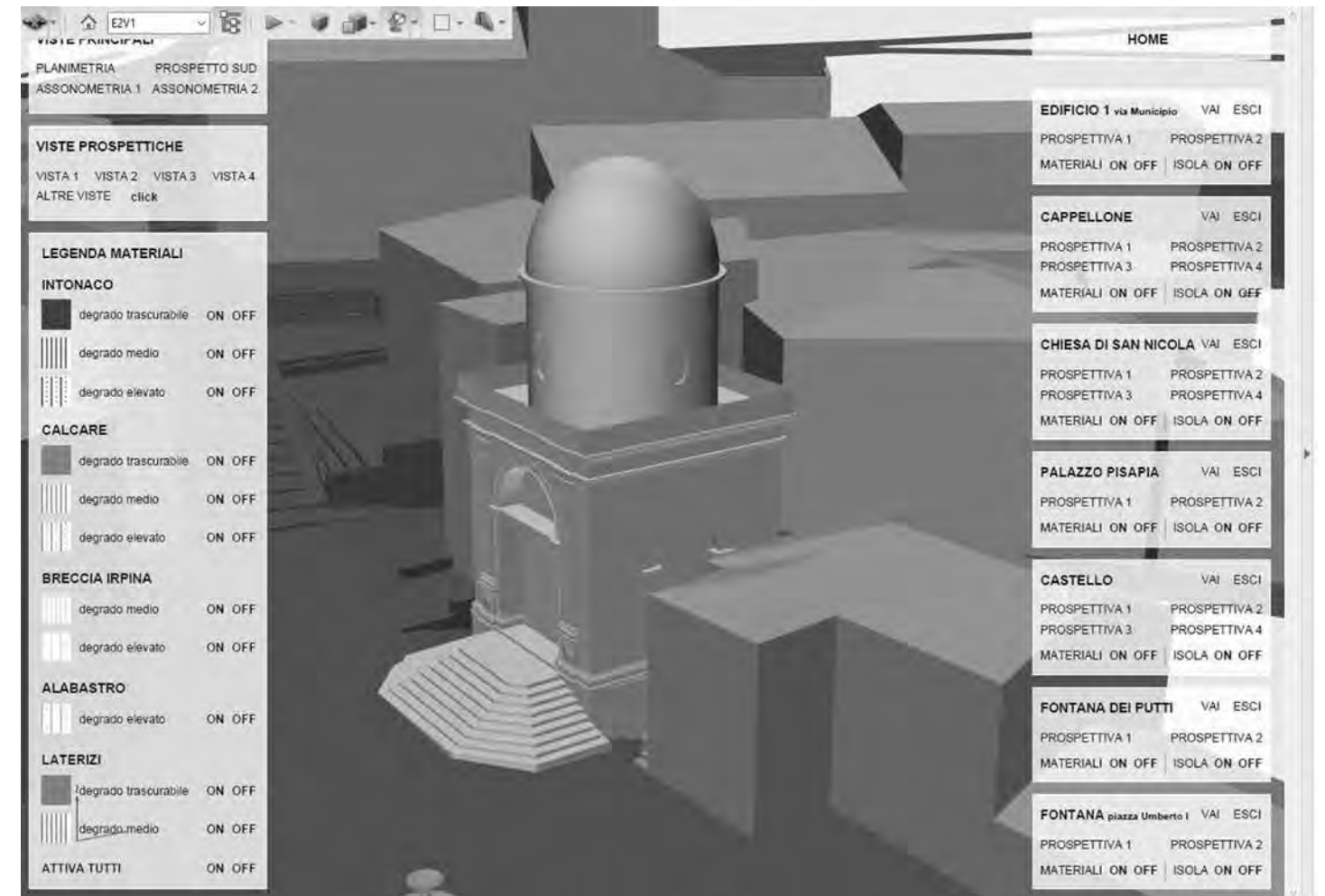


The interactivity offered by the 3D PDF of the historical centre of Gesualdo allows user a free and thematic reading according to the specific needs. The inclusion of 3D objects in PDF documents allows interaction with a 3D model, even complex, without any need of technical knowledge in the field of automatic drawing. Basically, the 3D object inserted into a PDF file can be rotated, enlarged, displayed in axonometry, in a perspective view or according to a orthographic projection, but also rendered in a 2D image according to several graphic styles. First aim of this three-dimensional thematic map is to synthesize in a single drawing either the information relating to the material and that relating to its level of decay, so user can immediately read both. For each material we used a different colour (blue for plaster, green for the limestone, red for bricks, and so on). According to each surface degradation level, we applied a specific texture: a solid colour for negligible degradation level, continuous lines for moderate degradation, alternation of dashed and continuous lines high level of decay. Therefore, it is possible to synthesize all this information into a single image, in contrast to what we can do with a common two-dimensional drawing. The 3D model linked to a PDF document allows users to move in the virtual space like a citizen walking through the real streets but also gives the advantage of a continuous metric control, measuring distances and, therefore, calculating the surface area or volumes of analysed blocks directly interrogating the same drawing.

Rappresentazione nel PDF-3D della Fontana dei Putti con indicazioni dei livelli di degrado / *Rendering in the PDF-3D of the Fontana dei Putti with indications referring to different levels of degradation.*



Rappresentazione tridimensionale nel PDF-3D della Fontana dei Putti / *Rendering in the PDF-3D of the Fontana dei Putti.*





**Abaco illustrato delle soluzioni tecniche e architettoniche, in relazione ai caratteri tipo-morfologici e costruttivi degli apparecchi murari, relativo agli aggregati del centro storico di Frigento**

*Illustrated abacus with the technical and architectural solutions, related to the typological, morphological and constructive masonry units, based on the aggregates of the historic core of Frigento*

Adelina Picone (con F. Ciani)

STUDIO MORFOLOGICO	STUDIO TIPOLOGICO	SCHEMA DI PIANTA	PROSPETTO
	<p>TIPO 1 - Monovano con un vano in profondità compreso tra strada e sentina</p>		
	<p>TIPO 2 - Due vani con un vano in profondità compreso tra strada e sentina</p>		
	<p>TIPO 3 - Due vani con due vani in profondità</p>		
	<p>TIPO 4 - Monovano con un vano in profondità e scala esterna (afio)</p>		
<p>TIPOLOGIA AGGREGATO A SCHIERA SCHIERA AD UN VANO IN PROFONDITA' COMPRESA TRA DUE VIE CON SENTINA CENTRALE</p>			

SEZIONE	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	ELEMENTI ARCHITETTONICI	ANALISI STRUTTURALE	NORMATIVA
		<p>PORTALE</p> <p>CORNICIONE</p>	<p>TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE</p> <p>TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN TUFO</p>	<p>LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DELLE SCHIERE EDILIZIE</p> <p>COSTANTI PROGETTUALI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INTEGRITA' VOLUMETRICA</li> <li>- SISTEMA DEGLI ACCESSI</li> <li>- NUMERO DI PIANI FUORI TERRA</li> </ul> <p>VARIAZIONI AMMISSIBILI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DISTRIBUZIONE INTERNA</li> <li>- DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO</li> </ul>
		<p>BASAMENTO rialzato</p> <p>DECORAZIONI FINESTRA</p> <p>tipo a schiera con afio</p>	<p>TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE</p> <p>TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN PIETRA</p>	<p>COSTANTI PROGETTUALI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INTEGRITA' VOLUMETRICA</li> <li>- SISTEMA DEGLI ACCESSI</li> <li>- NUMERO DI PIANI FUORI TERRA</li> <li>- PROSPETTO CARATTERIZZATO DALLA PRESENZA DELL'AFIO</li> </ul> <p>VARIAZIONI AMMISSIBILI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DISTRIBUZIONE INTERNA</li> <li>- DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO</li> </ul>
		<p>BASAMENTO semplice</p> <p>PORTALE</p>	<p>TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE</p> <p>TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE MISTA IN PIETRA E TUFO</p>	<p>COSTANTI PROGETTUALI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INTEGRITA' VOLUMETRICA</li> <li>- SISTEMA DEGLI ACCESSI</li> <li>- NUMERO DI PIANI FUORI TERRA</li> </ul> <p>VARIAZIONI AMMISSIBILI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DISTRIBUZIONE INTERNA</li> <li>- DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO</li> </ul>
		<p>PORTALE</p> <p>tipo a schiera con afio</p>	<p>TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE</p> <p>TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN PIETRA</p>	<p>COSTANTI PROGETTUALI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INTEGRITA' VOLUMETRICA</li> <li>- SISTEMA DEGLI ACCESSI</li> <li>- NUMERO DI PIANI FUORI TERRA</li> <li>- PROSPETTO CARATTERIZZATO DALLA PRESENZA DELL'AFIO</li> </ul> <p>VARIAZIONI AMMISSIBILI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DISTRIBUZIONE INTERNA</li> <li>- DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO</li> </ul>

STUDIO MORFOLOGICO	STUDIO TIPOLOGICO	SCHEMA DI PIANTA	PROSPETTO
	<b>TIPO 1</b> - Monovano con un vano in profondità compreso tra due strade		
	<b>TIPO 2</b> - Quattro vani con due vani in profondità compreso tra due strade con scala esterna		
	<b>TIPO 3</b> - Due vani con due vani in profondità compreso tra due strade con scala interna		
	<b>TIPO 4</b> - Monovano con un vano in profondità e scala esterna (affio)		

**TIPOLOGIA AGGREGATO A SCHIERA**  
 SCHIERA AD UNO O DUE VANI IN PROFONDITA' COMPRESA TRA DUE VIE CON TESTATA A CORTE

SEZIONE	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	ELEMENTI ARCHITETTONICI	ANALISI STRUTTURALE	NORMATIVA
		PORTALE CORNICIONE INFISSO CORNICE	TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE IN LATEROCEMENTO  TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN TUFO SOLAI IN LATEROCEMENTO	COSTANTI PROGETTUALI - INTEGRITA' VOLUMETRICA - SISTEMA DEGLI ACCESSI - NUMERO DI PIANI FUORI TERRA  VARIAZIONI AMMISSIBILI - DISTRIBUZIONE INTERNA - DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO
		BASAMENTO rialzato DECORAZIONI FINESTRA tipo a schiera con affio	TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE  TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN PIETRA	COSTANTI PROGETTUALI - INTEGRITA' VOLUMETRICA - SISTEMA DEGLI ACCESSI - NUMERO DI PIANI FUORI TERRA - PROSPETTO CARATTERIZZATO DALLA PRESENZA DELL'AFFIO  VARIAZIONI AMMISSIBILI - DISTRIBUZIONE INTERNA - DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO
		BASAMENTO semplice PORTALE PORTONE CORNICE	TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE  TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN PIETRA	COSTANTI PROGETTUALI - INTEGRITA' VOLUMETRICA - SISTEMA DEGLI ACCESSI - NUMERO DI PIANI FUORI TERRA  VARIAZIONI AMMISSIBILI - DISTRIBUZIONE INTERNA - DISCONTINUITA' DEL PROSPETTO
		PORTALE CANTONALE MENSOLA CON MODANATURE INFISSO CORNICE CORNICE BALCONI	TIPOLOGIA COPERTURA TETTO A FALDE  TIPOLOGIA COSTRUTTIVA MURATURA PORTANTE IN PIETRA CANTONALE IN TUFO	COSTANTI PROGETTUALI - INTEGRITA' VOLUMETRICA - SISTEMA DEGLI ACCESSI - NUMERO DI PIANI FUORI TERRA - CONSERVAZIONE DELLA SEQUENZA DEGLI SPAZI COPERTO-ANDRONE SCOPERTO-CORTE  VARIAZIONI AMMISSIBILI - DISTRIBUZIONE INTERNA

**Il caso dimostratore di Frigento**  
*The demonstrative case of Frigento*

## Il centro storico di Frigento come campo di applicazione di differenti metodologie di analisi urbana

### *The historic center of Frigento as a application's field of different methods of urban analysis*

Coord. Adelina Picone (con F. Ciani e C. Ammirati)

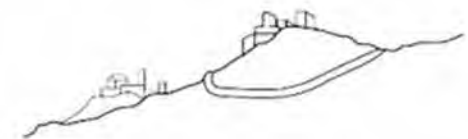
Metodologia\_studio e lettura della cartografia storica "De Mephiti et Vallibus Anxantis libri tres", 1783, Vincenzo Maria Santoli. L'insediamento, indicato con l'antico toponimo di Frequentum, accanto a quello di Iesualdum (Gesualdo) si distingue e riconosce per la morfologia del territorio, sulla quale l'abitato si è sviluppato. Gli elementi preminenti sono la particolare forma del promontorio e la presenza del tracciato della Via Appia che attraversa il territorio frigentino / *Methodology\_study of historical cartography "De Mephiti et Vallibus Anxantis libri tres", 1783, Vincenzo Maria Santoli. The settlement, indicated by the ancient Frequentum name, near of Iesualdum (Gesualdo) stands out and recognized by the morphology of the territory, on which the town has developed. The prominent elements are the particular shape of the cape and the presence of the Via Appia track running through the Frigento area.*



IMMAGINE



ELABORAZIONE GRAFICA



ELEMENTI PERCEPITI



IMMAGINE

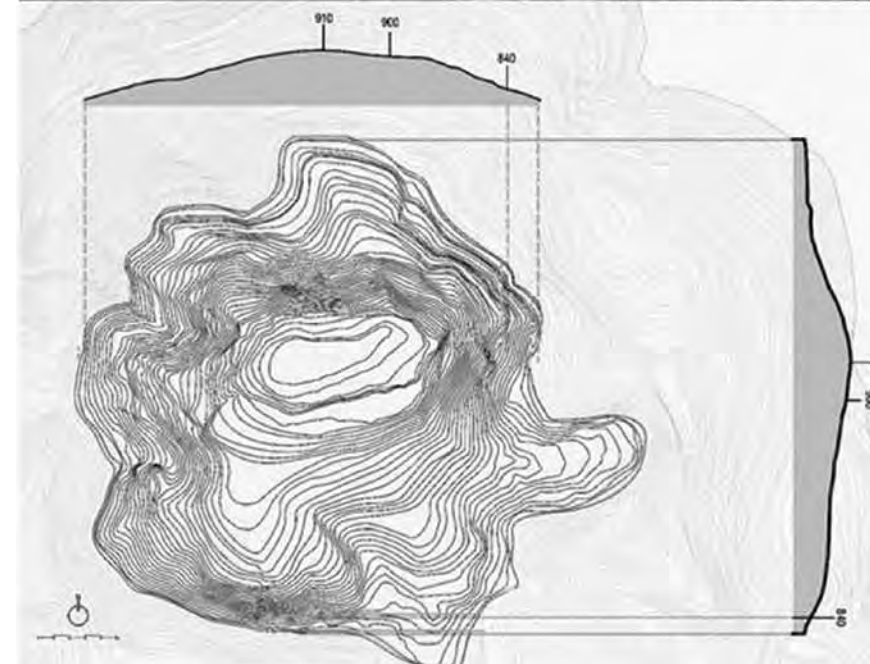
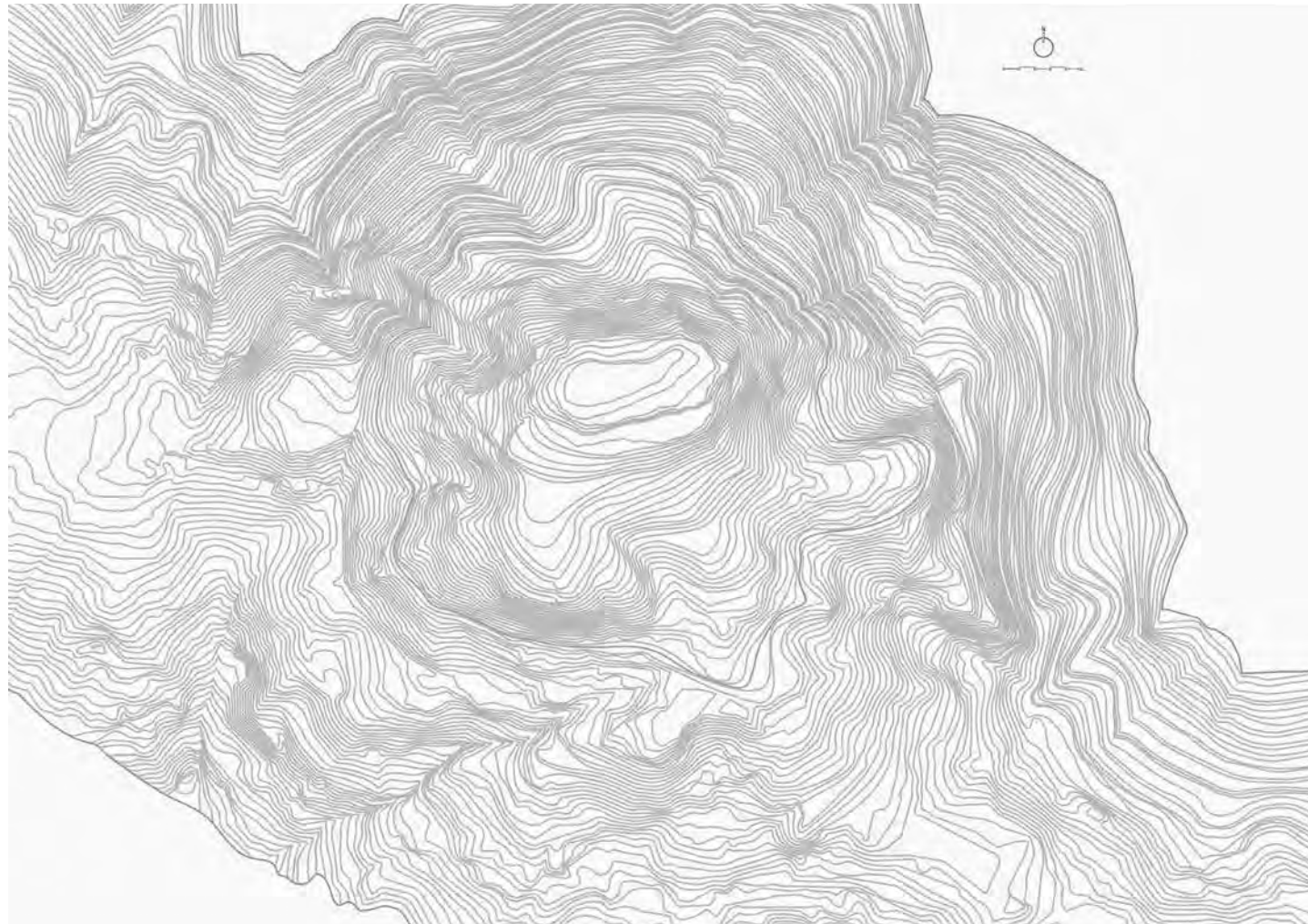


ELABORAZIONE GRAFICA



ELEMENTI PERCEPITI

Metodologia\_studio e lettura della cartografia storica in Atlante geografico del Regno di Napoli, 1808, Rizzi Zannoni. L'impianto urbano di Frigento viene rappresentato nell'*Atlante geografico del Regno di Napoli*, del geografo G.A. Rizzi Zannoni, risalente al 1808. L'insediamento, indicato con l'antico toponimo di Frequentum, accanto a quello di Iesualdum (Gesualdo) si distingue per l'impianto urbano impostato sullo schema a maglie ortogonali regolari. Gli elementi preminenti che sono stati estrapolati e sintetizzati da questa veduta sono la contrapposizione delle forme degli impianti urbani di Frigento e Gesualdo, il primo con impianto ortogonale e il secondo, con impianto focalizzato e avvolgente / *The Frigento urban layout is represented in Atlante Geografico del Regno di Napoli, the geographer G.A. Rizzi Zannoni, dating back to 1808. The settlement, indicated by the ancient Frequentum name, near to Iesualdum (Gesualdo), is renowned for its urban layout set on the scheme at regular orthogonal meshes. The prominent elements extrapolated and synthesized from this picture are the juxtaposition of the forms of urban systems of Frigento and Gesualdo, the first with orthogonal system and the second with focused and enveloping plant.*



L'insediamento di crinale esprime il legame tra percorso di crinale, sito ed esigenze di difesa e protezione della popolazione. Si riconosce un insediamento di promontorio, le cui caratteristiche principali sono: il facile accesso dal crinale, la delimitazione naturale del promontorio che funge da difesa naturale all'abitato. Gli elementi morfologicamente determinanti sono la Valle di Benevento e il Crinale frigentino / *The ridge settlement expresses the link between ridge-top path, site and requirements of defense and civil protection. The characteristic formation of this type is the promontory settlement, whose main features are: easy access from the ridge, the natural boundary of the promontory that serves as the village's natural defense. The morphologically determining elements are the Valley of Benevento and the Ridge Frigento.*

Confronto cartografico ante e post sisma / *Cartographic comparison before and after earthquake.*





I fatti urbani: i tracciati / *Urban facts: routes*

La pluralità degli accessi è determinata dall'orografia del territorio. Seguendo gli studi di Mauriello è possibile ipotizzare che nella prima fase dell'insediamento, come vie di accesso venissero utilizzati i costoni; i controcrinali, invece nella fase d'insediamento stabile e dal 1830, con la costruzione della strada rotabile, non fu più utilizzato l'accesso dal controcrinale dell'Appia /

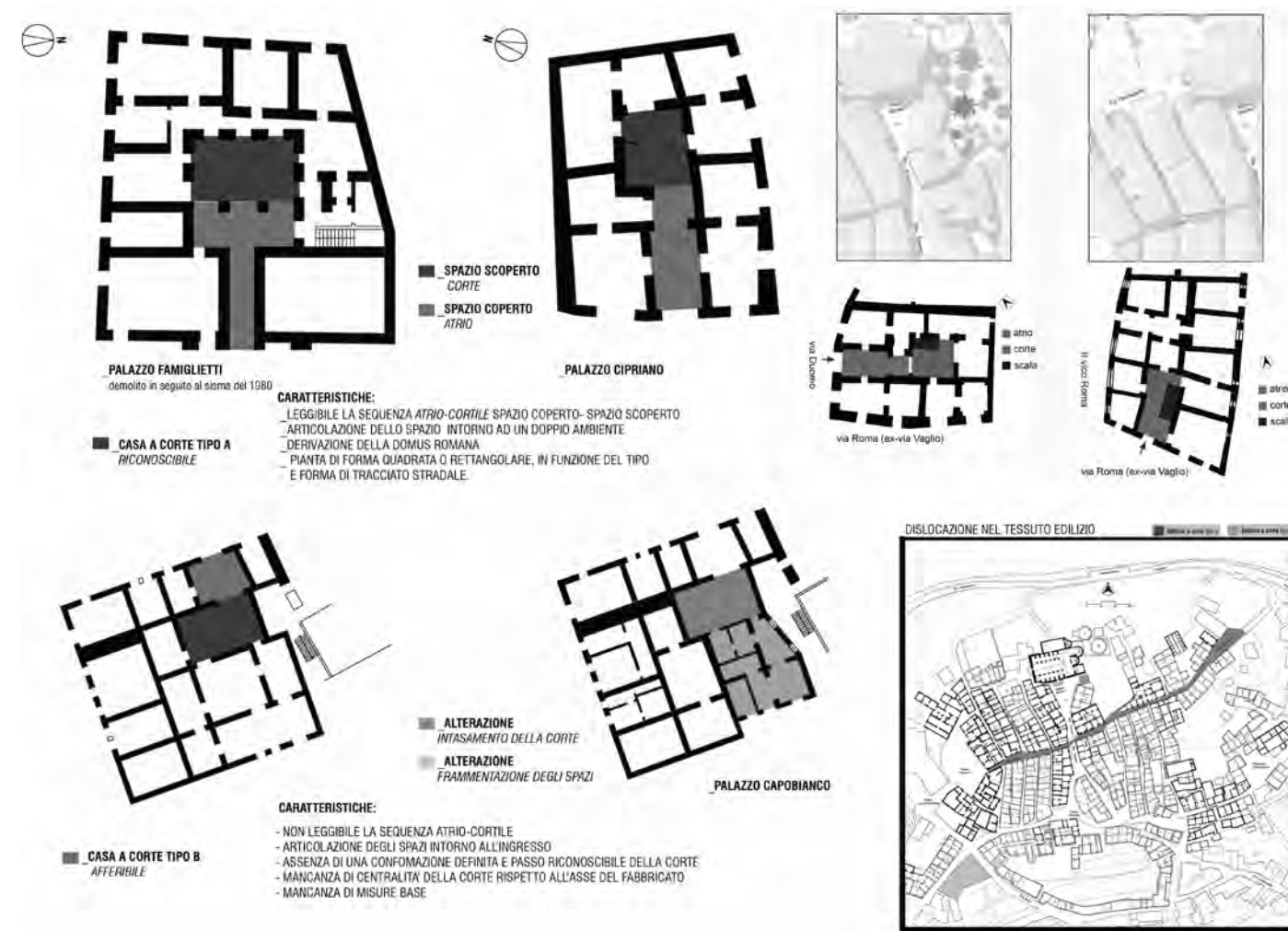
*The plurality of access determined by the orography of the territory. Following Mauriello's studies it's possible to assume that in the first phase of the settlement, such as access roads were used the ridges; the controcrinali, instead of the permanent settlement stage, and since 1830, with the construction of the carriage road, the access to controcrinale Appia was abandoned.*



I fatti urbani: la casa a corte / *Urban facts: ourtyard house*

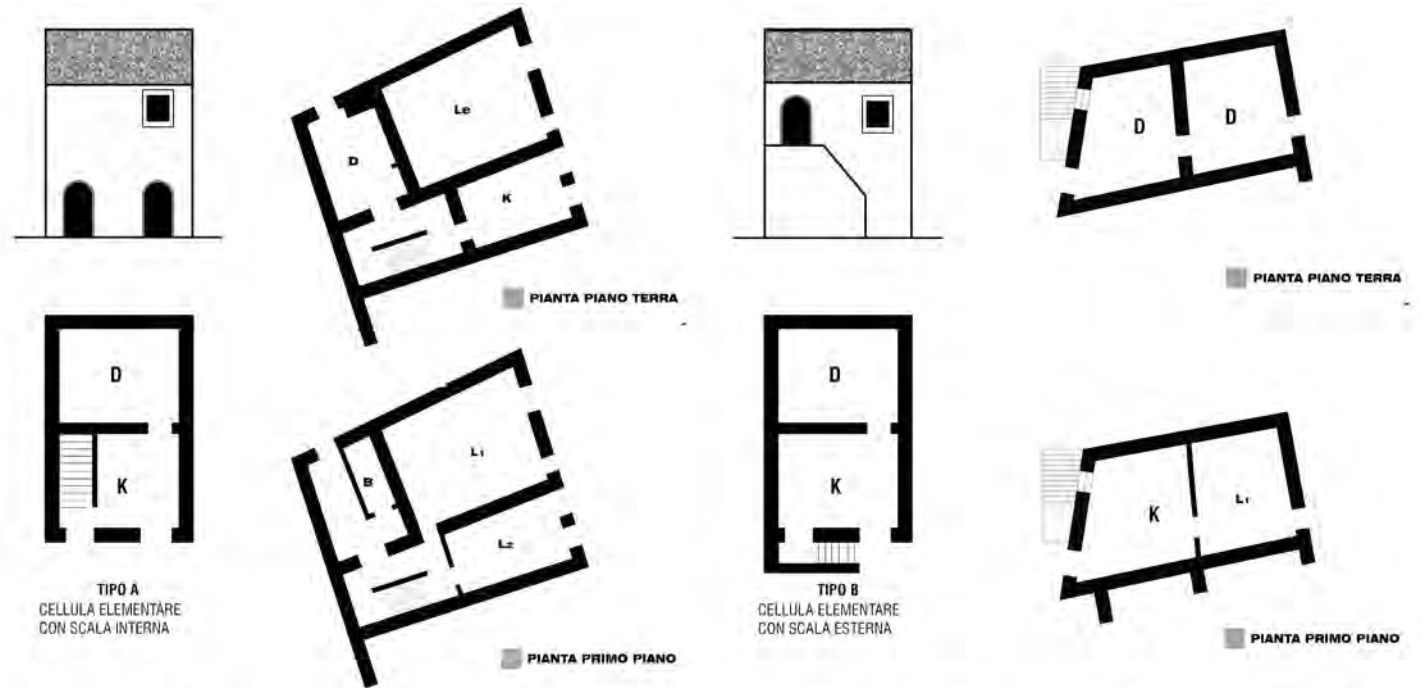
La caratteristica tipologica principale di questo tipo edilizio è l'articolazione degli spazi intorno a un'area libera centrale, il cortile o corte: la matrice compositiva è la domus romana, abitazione monofamiliare che si sviluppa intorno a un cortile chiuso /

*The main typological feature of this building type is the articulation of the spaces around the central area free the court or the courtyard: the compositional matrix is the Roman house, detached house that develops flow around a closed courtyard.*





I fatti urbani: la casa a schiera / *Urban facts: terraced house*  
 La principale caratteristica tipologica di questa tipologia è l'aggregabilità di cellule abitative in serie, in aderenza a un tracciato stradale / *The main typological characteristic of this type is the aggregability of living cells in series, in adherence to road course.*

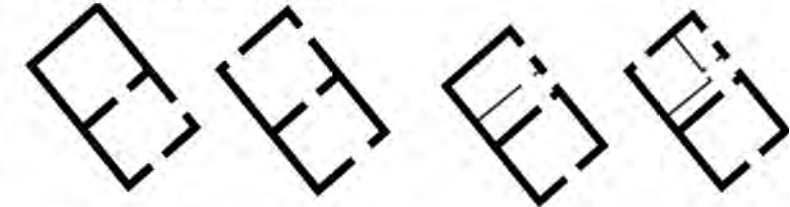


**TIPO A SCHIERA A - CELLULA EDILIZIA CON SCALA INTERNA**  
 PART. 84 - CATASTALE 1940

**TIPO A SCHIERA B - CELLULA EDILIZIA CON SCALA ESTERNA (casa con afo)**  
 PART. 134 - CATASTALE 1940

LA CARATTERISTICA TIPOLOGICA PRINCIPALE DI QUESTA TIPOLOGIA È L'AGGREGABILITÀ DI CELLULE ABITATIVE IN SERIE, IN ADERENZA AD UN TRACCIATO STRADALE. LE UNITÀ DELLA TIPOLOGIA A SCHIERA SONO REGOLARI E SCHEMATICAMENTE DEFINITE, ALCUNE UNITÀ ANCHE SE NON CHIARAMENTE LEGGIBILI, PER LE MANOMISSIONI SUCCESSIVE, SONO COMUNQUE RICONDUCEBILI A QUESTA TIPOLOGIA. LE SCHIERE SI DISTRIBUISCONO LUNGO STRADE A FORTE PENDENZA E PRESENTANO CARATTERI ED ELEMENTI ARCHITETTONICI PRECISI, CHE DERIVANO PROPRIO DALLA CONDIZIONE IMPRIVIA DEL SITO, PARTICOLARMENTE ACCLIVE.

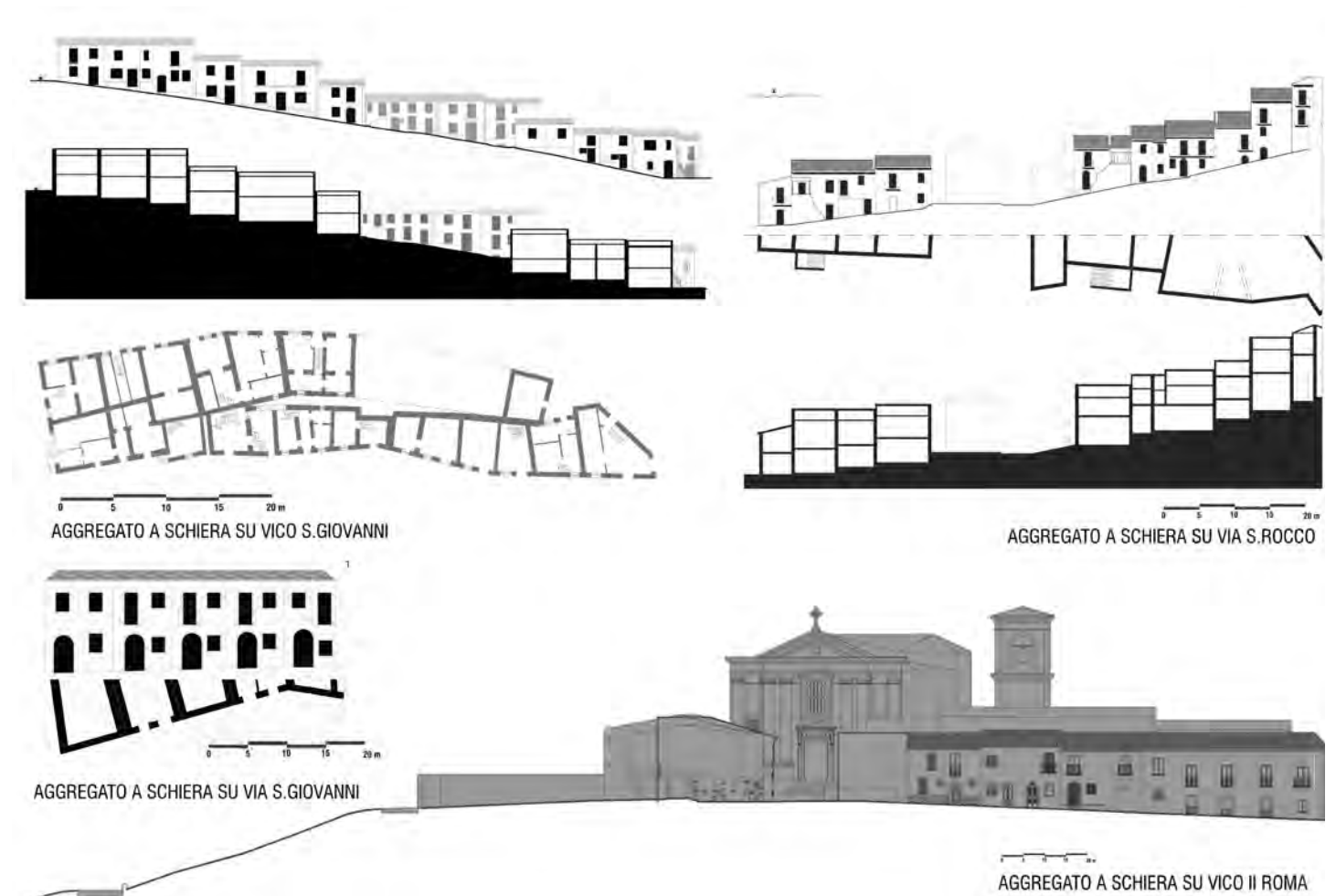
CLASSIFICAZIONE TIPOLOGICA SECONDO L. MAURIELLO, SIA IN BASE ALLA DISLOCAZIONE DELLE SCALE, SIA IN BASE ALLE DIFFERENZE TRA LE PROPORZIONI DEL FABBRICATO:  
**TIPO A - CELLULA EDILIZIA CON SCALA INTERNA**  
 LA SCALA È POSIZIONATA ALL'INTERNO LUNGO UNA PARETE PERIMETRALE E UNA DELLE DUE DIMENSIONI, LA LUNGHEZZA, È NETTAMENTE SUPERIORE ALL'ALTEZZA.  
**TIPO B - CELLULA EDILIZIA CON SCALA ESTERNA**  
 LA SCALA È POSIZIONATA ALL'ESTERNO LUNGO UNA PARETE PERIMETRALE E LE PROPORZIONI SONO PIÙ TOZZE, L'ALTEZZA E LA LARGHEZZA NON DIFFERISCONO DI MOLTO.



TRASFORMAZIONI

I fatti urbani: la casa; il principio di aggregazione / *Urban facts: house; aggregative principle*  
 Le schiere frigentine si compongono dall'accostamento lungo la strada di più unità abitative, cellule elementari, aggregate fra loro. Le singole cellule aggregandosi a schiera lungo la strada, stabiliscono un rapporto diretto tra spazio privato della residenza e spazio pubblico /

*The frigentine aggregates are made up along the way from the combination of more housing units, primary cells, aggregated together. The individual cells joining terraced along the way, establish a direct relationship between private space and public space of the residence.*



AGGREGATO A SCHIERA SU VICO S. GIOVANNI

AGGREGATO A SCHIERA SU VIA S. ROCCO

AGGREGATO A SCHIERA SU VIA S. GIOVANNI

AGGREGATO A SCHIERA SU VICO II ROMA



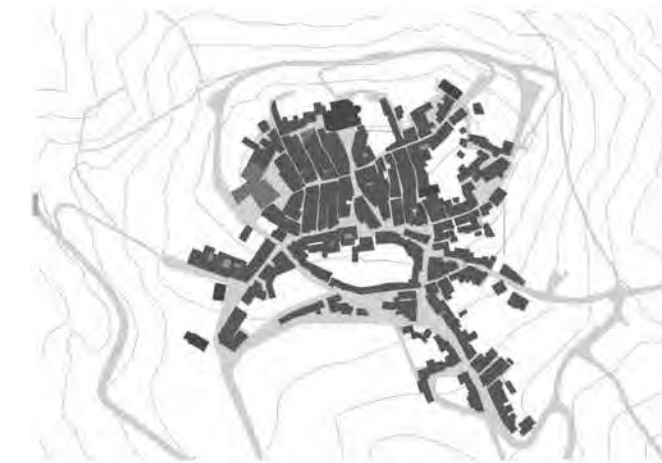
Frigento\_Schwarzplan  
Confronto cartografico ante e post sisma /  
Cartographic comparison before and after  
earthquake.



Frigento\_Strassenbau  
Confronto cartografico ante e post sisma /  
Cartographic comparison before and after  
earthquake.

nella pagina accanto / opposite page  
Frigento\_Rotblau plan.

Quadro sinottico dei tessuti urbani / *Overview of urban tissue*  
L'analisi Rotblau si fonda su analisi conoscitive del territorio,  
sulla base della metodologia codificata da Uwe Schröder.  
La comparazione dei rilievi tipologici ante e post-sisma ha  
consentito di individuare le trasformazioni avvenute nei due  
invasi spaziali di Piazza Municipio e Via Frontespizio.  
In particolare, dall'analisi è emerso come il progetto di  
restauro del Palazzo Testa-Pelosi sia determinante per il



TESSUTO URBANO ANTE 1919 - ELABORAZIONE DIGITALE DESUNTA DA FOGLIO 14\_PUBBLICATO NEL 1919 E PUBBLICATO NEL 1930



STRUTTURA VIARIA ANTE 1919 - ELABORAZIONE DIGITALE DESUNTA DA FOGLIO 14\_PUBBLICATO NEL 1919 E PUBBLICATO NEL 1930

progetto di riqualificazione di via Frontespizio / *Rotblau analysis is based  
on cognitive analysis of the territory, based on the methodology elaborated  
by Uwe Schröder. The comparison of the findings typological ante and  
post-earthquake helped to identify the transformations in two space  
invaded Piazza Municipio and Via Frontespizio. In particular, the analysis  
has emerged as the restoration project of the Testa-Pelosi Palace is a  
mandatory element in the draft redevelopment va Frontespizio.*



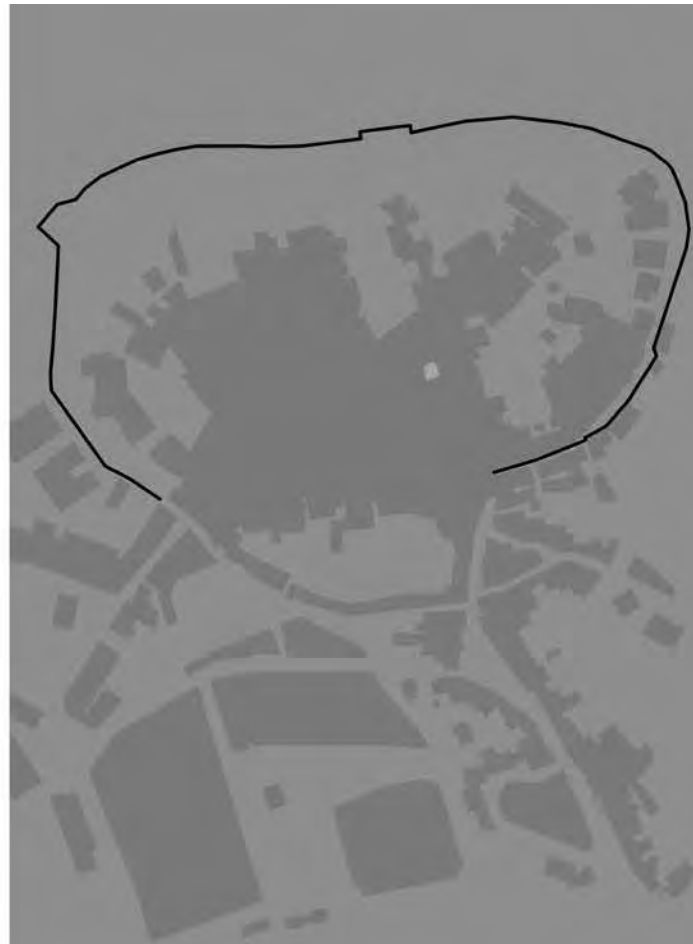
TESSUTO URBANO ATTUALE - ELABORAZIONE DIGITALE DA AEREOFOTOGRAMMETRIA SCALA 1:2000



STRUTTURA VIARIA ATTUALE - ELABORAZIONE DIGITALE DA AEREOFOTOGRAMMETRIA SCALA 1:2000



Frigento\_Rotblau plan  
*Planausschnitt "land und stadt".*  
*Plan segment "land and city".*  
 Piano di dettaglio "il territorio e la città".  
 Confronto cartografico ante e post sisma.  
*Cartographic comparison before and after earthquake.*



Frigento\_Rotblau Plan.  
*Planausschnitt "genze".*  
*Plan segment "boundary".*  
 Piano di dettaglio "i confini".  
 Confronto cartografico ante e post sisma.  
*Cartographic comparison before and after earthquak.*





Frigento\_Rotblau Plan.  
 Planausschnitt "stadt".  
 Plan segment "city".  
 Piano di dettaglio "la città".  
 Ante sisma.  
 Before earthquake.



Frigento\_Rotblau Plan.  
 Planausschnitt "stadt".  
 Plan segment "city".  
 Piano di dettaglio "la città".  
 Post sisma.  
 After earthquake.





Frigento\_Rotblau plan.  
*Planausschnitt "stadt un haus".*  
 Piano di dettaglio "la città e la casa".  
*Plan segment "city and house".*  
 Ante sisma.  
 Before earthquake.

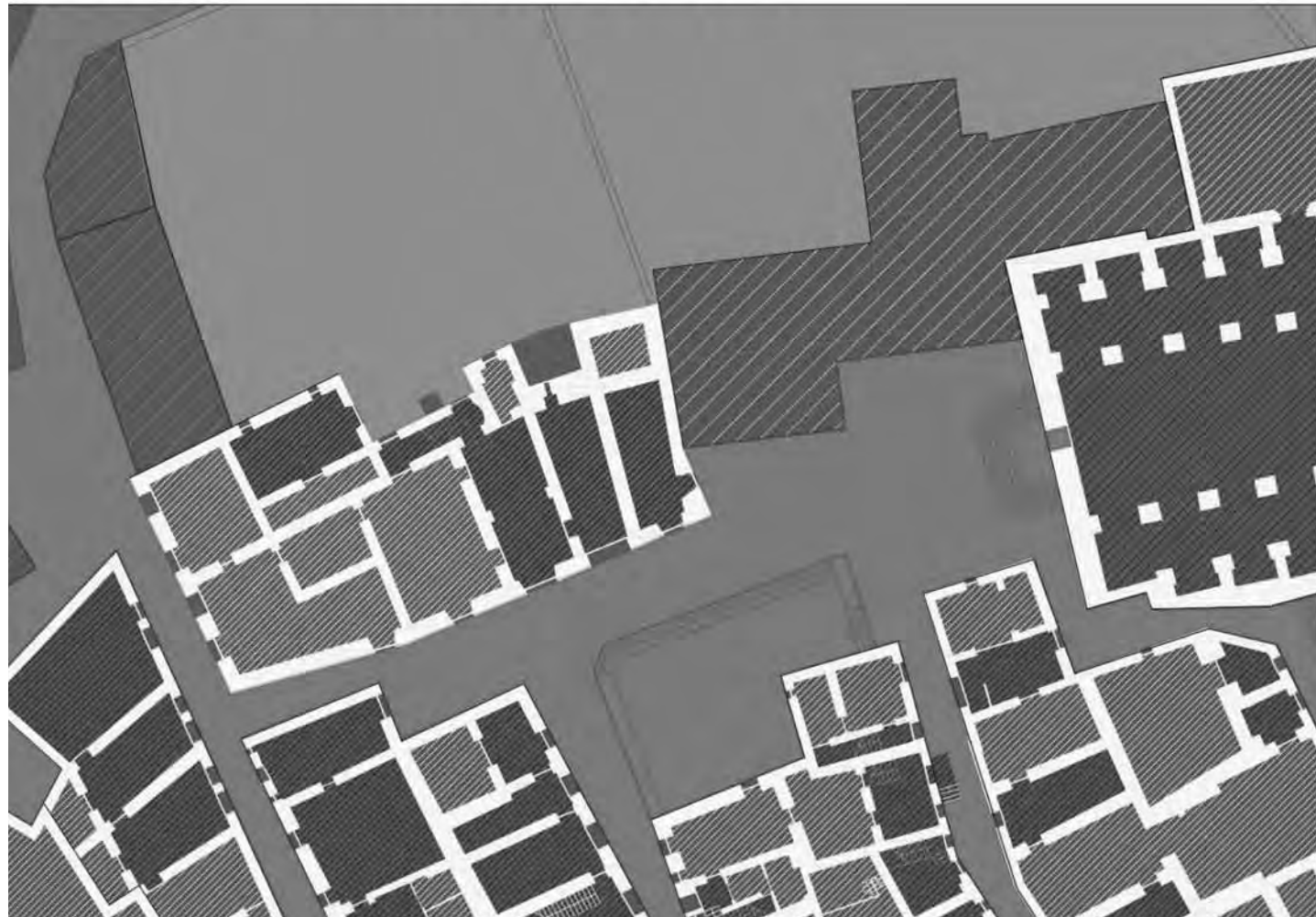


Frigento\_Rotblau plan  
*Planausschnitt "stadt un haus".*  
 Piano di dettaglio "la città e la casa".  
*Plan segment "city and house".*  
 Post sisma.  
 After earthquake.

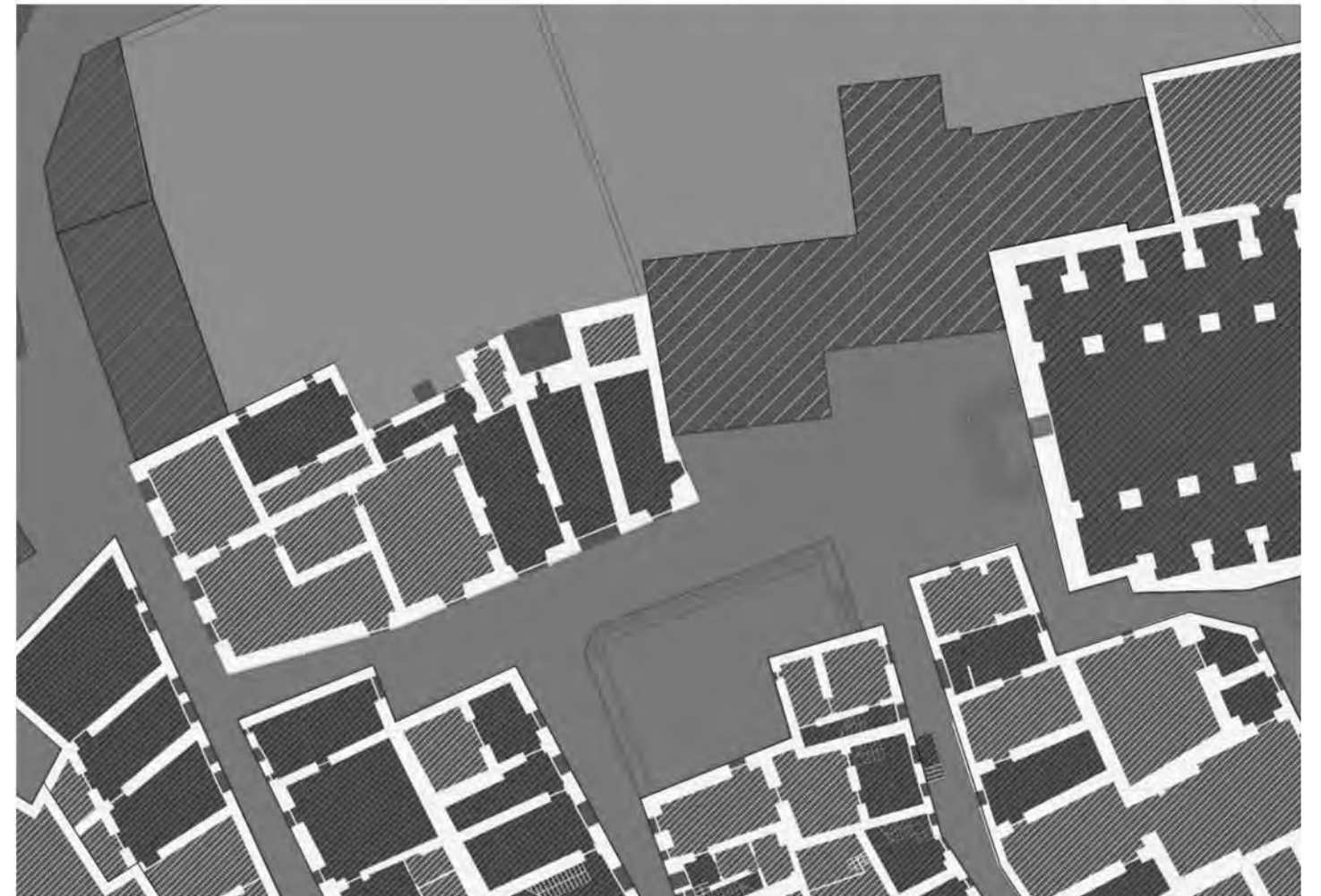




Frigento\_Rotblau plan  
*Planausschnitt "haus und zimmer".*  
 Piano di dettaglio "la casa e la stanza" prima  
 dell'intervento di restauro del Palazzo  
 Testa-Pelosi.  
 Plan segment "house and room" before the  
 Testa-Pelosi palace restoration.



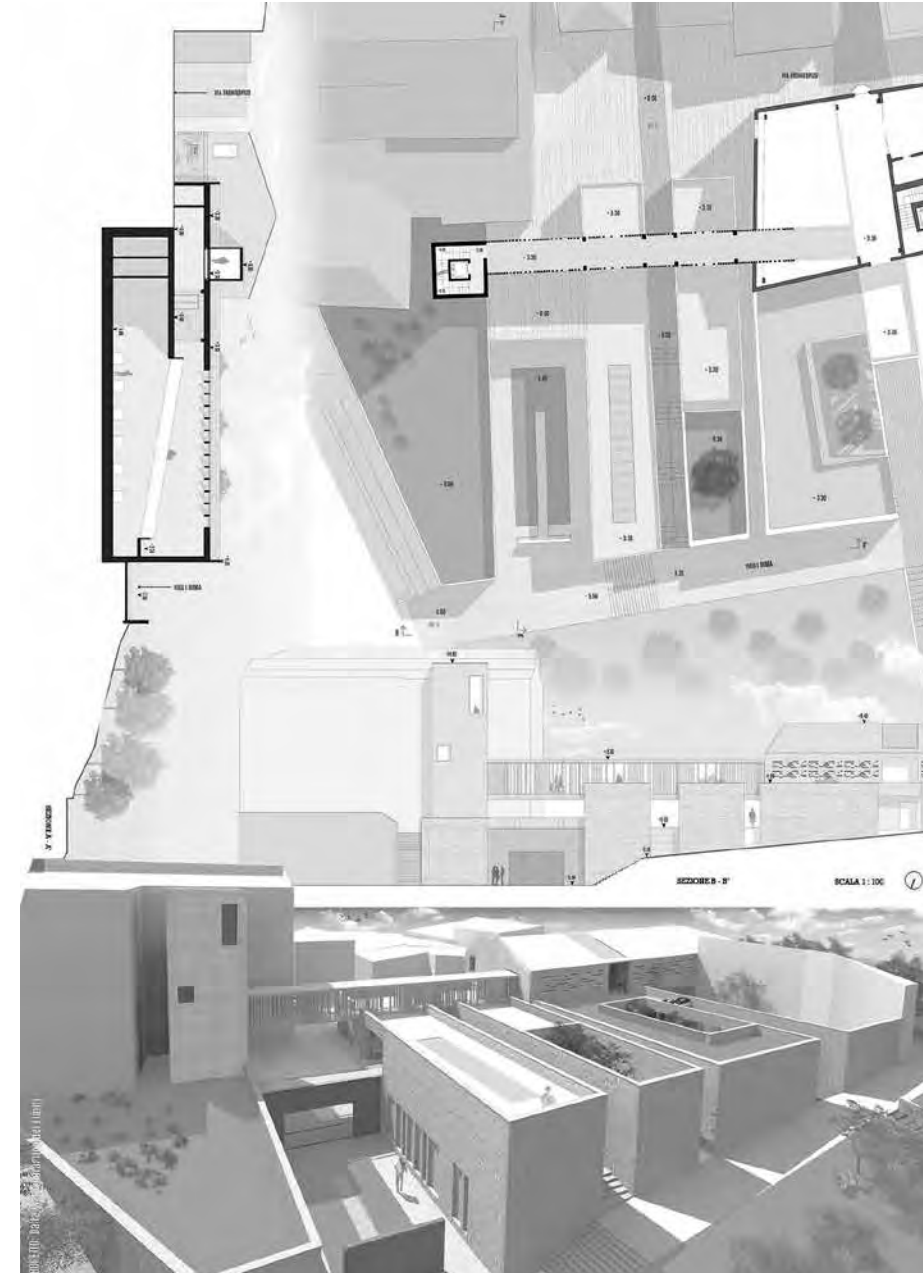
Frigento\_Rotblau plan  
*Planausschnitt "haus und zimmer".*  
 Piano di dettaglio "la casa e la stanza" dopo  
 l'intervento di restauro del Palazzo  
 Testa-Pelosi.  
 Plan segment "house and room" after the  
 Testa-Pelosi palace restoration.



**Il Palazzo e la piazza\_Il Largo della Cattedrale e Palazzo Testa-Pelosi /**  
***The palace and the square "Largo della Cattedrale" and "Palazzo Testa-Pelosi"***

Coord. Adelina Picone  
 (F. D'Ambrosio e M. Graziosi)

Un progetto per la riconfigurazione del Largo della Cattedrale e la sua connessione con il paesaggio cinto dai Limiti. Tesi di laurea in Progettazione architettonica MAPA di Federica D'Ambrosio, relatrice prof. Adelina Picone / *A project for the reconfiguration of the Frigento's Cathedral square and its connection with the Landscape of the Limiti street. Degree thesis in Progettazione Architettonica MAPA, by Federica D'Ambrosio, thesis supervisor prof. Adelina Picone.*



La riconfigurazione del Largo della Cattedrale attraverso l'apertura dell'impianto urbano verso il paesaggio e i "Limiti" e il progetto di recupero del palazzo Testa-Pelosi / *The reconfiguration of the cathedral spatial layout, opening the urban tissue of the historic core toward the landscape and the Limiti street, with the project for the Testa-Pelosi Palace.*

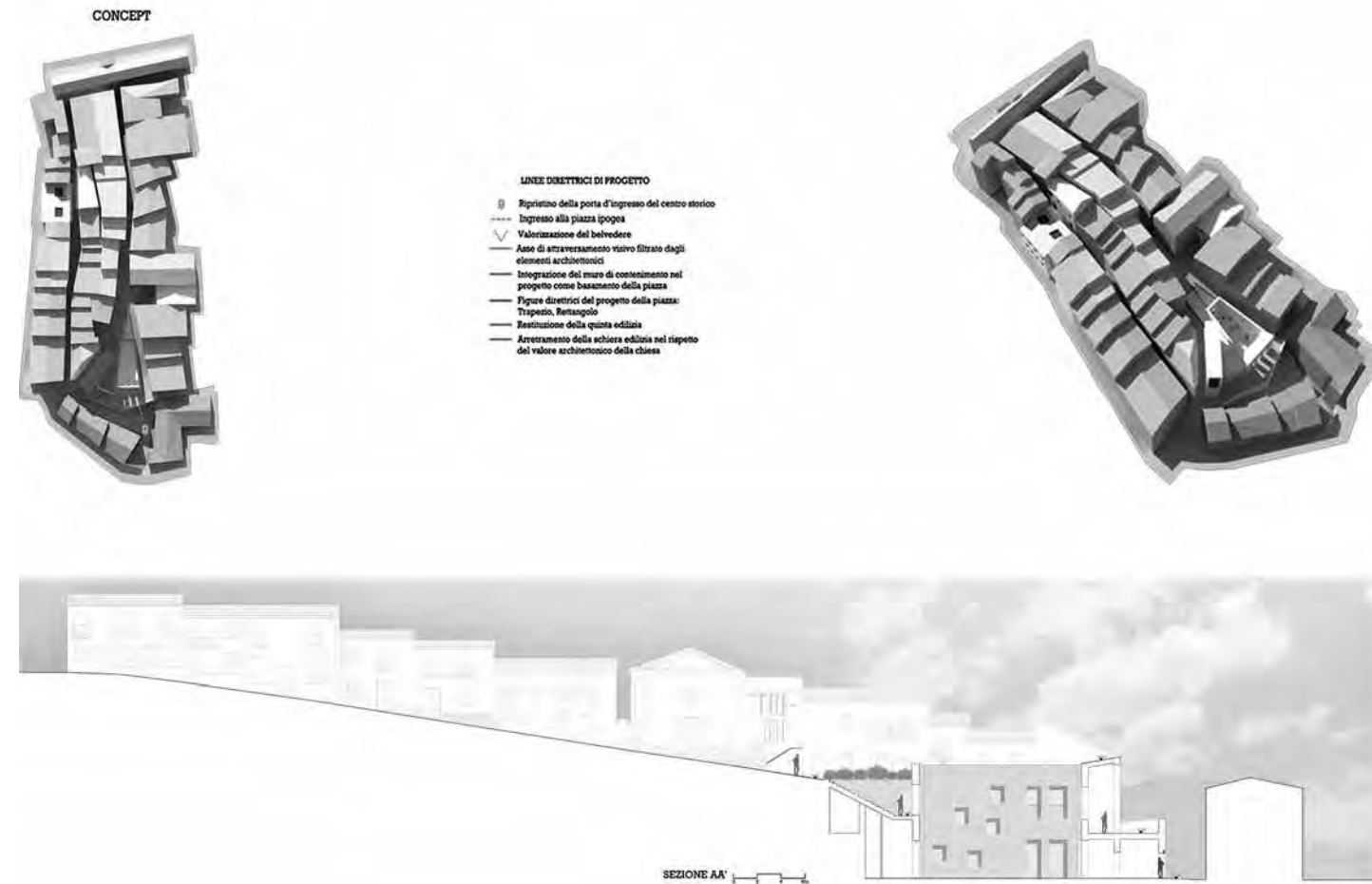
## L'isolato di San Pietro a Frigento tra conoscenza e progetto

### *The block of San Pietro in Frigento between knowledge and design*

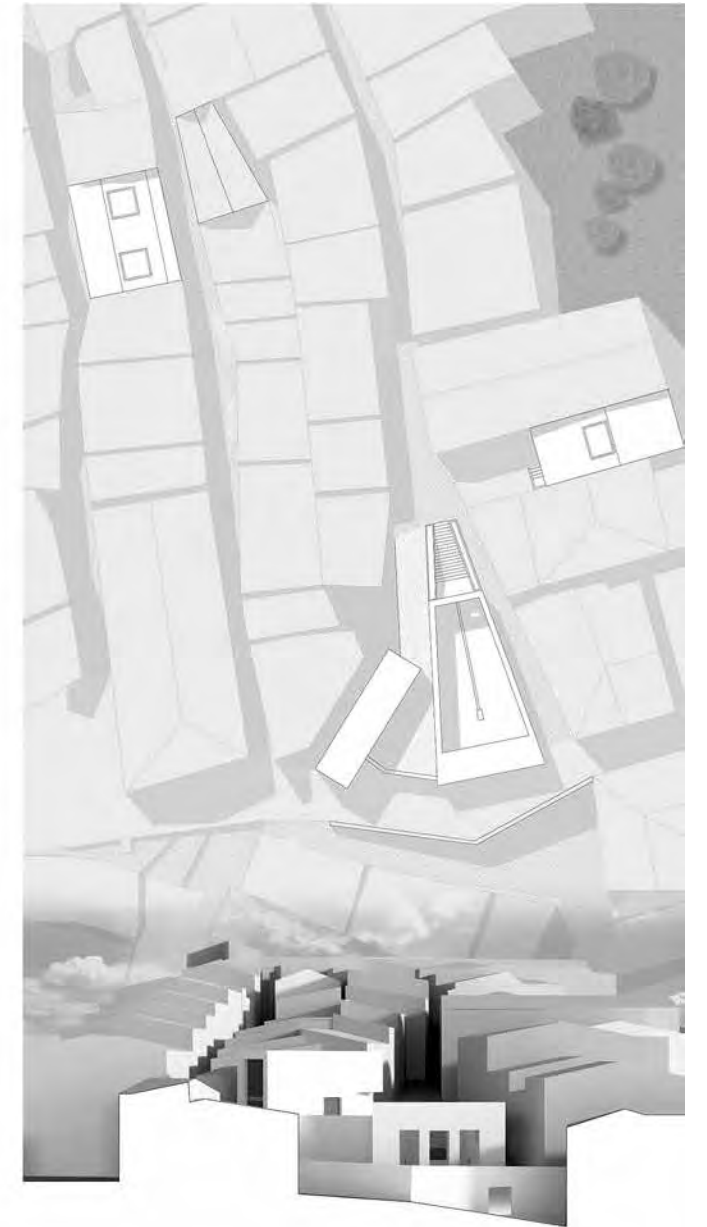
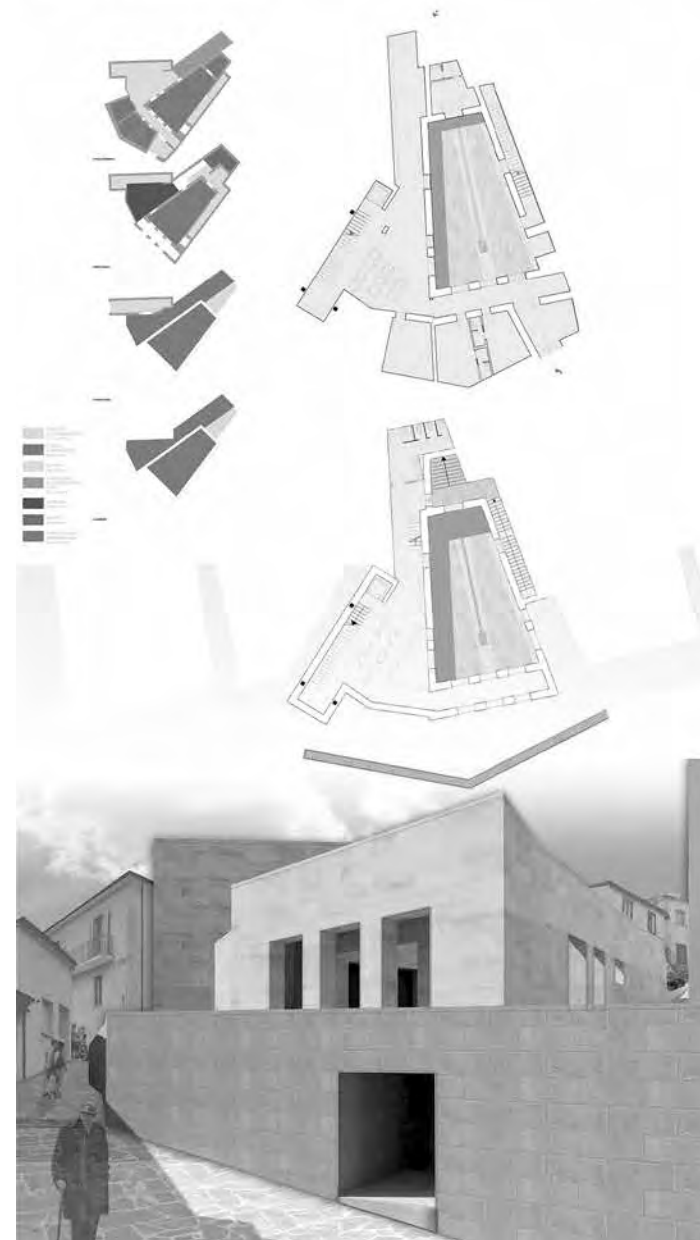
Coord. Adelina Picone (con B. Del Visco, F. delle Cave)

L'isolato di San Pietro a Frigento tra conoscenza e progetto\_il progetto di un nuovo spazio pubblico sulle tracce dell'antico tessuto urbano. Tesi di laurea in Progettazione architettonica MAPA di Bianca Del Visco e Francesca delle Cave, relatrice prof. Adelina Picone /

*The block of San Pietro in Frigento between knowledge and design\_ the design of a new public space on the trace of the ancient urban tissue. Degree thesis in Progettazione Architettonica MAPA, by Bianca Del Visco and Francesca delle Cave, thesis supervisor prof. Adelina Picone.*



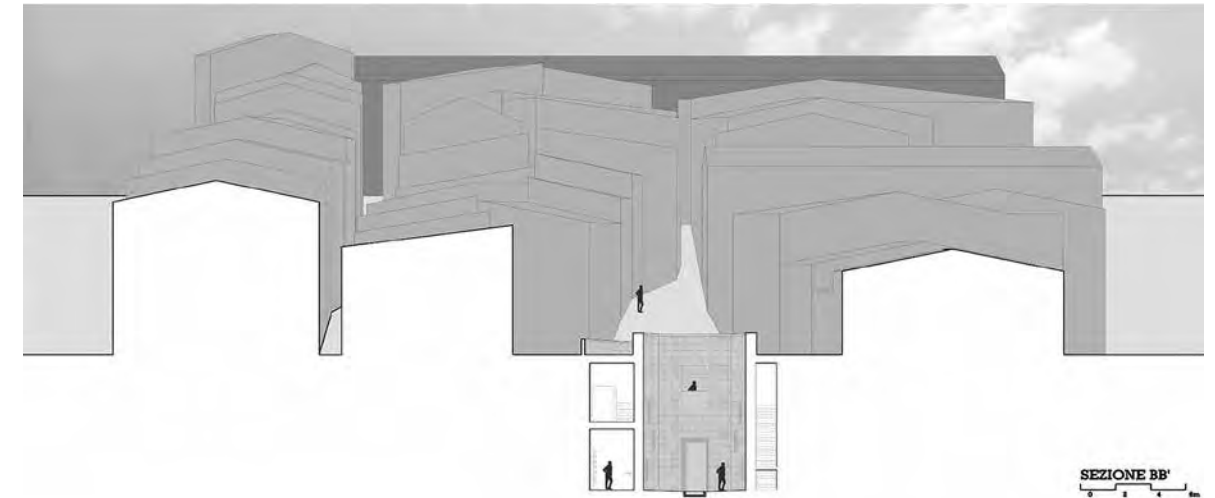
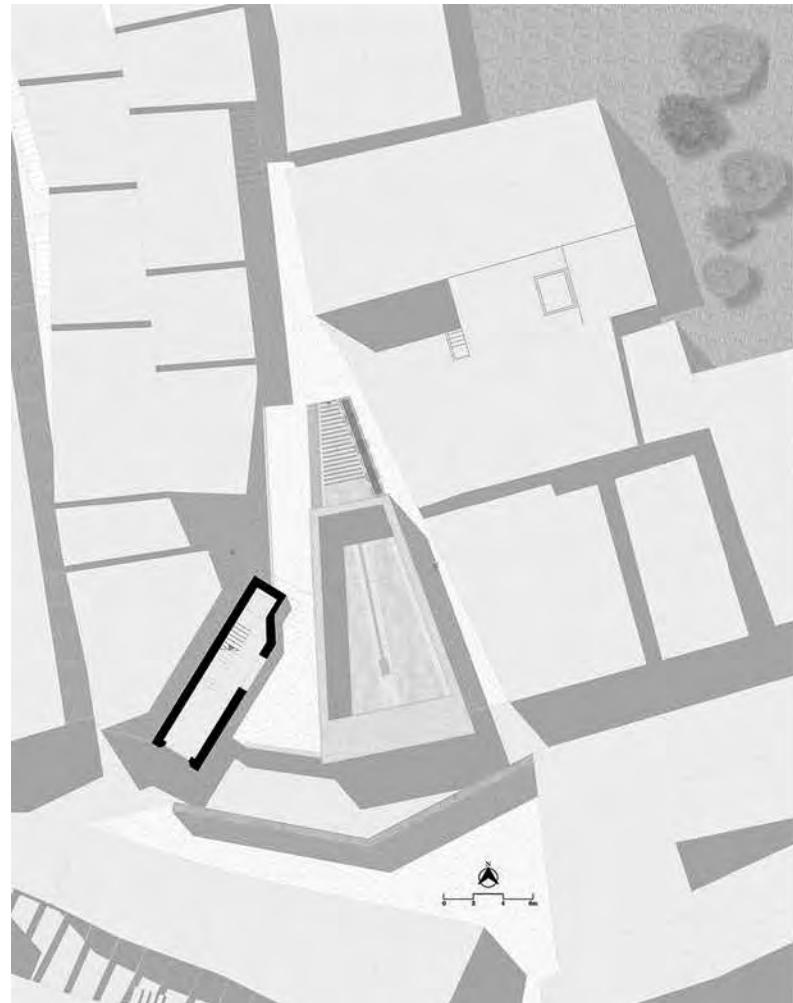
### RIEPILOGO DELLE DESTINAZIONI FUNZIONALI





L'isolato di San Pietro a Frigento tra conoscenza e progetto\_ il progetto di un nuovo spazio pubblico sulle tracce dell'antico tessuto urbano. Tesi di laurea in Progettazione architettonica MAPA di Bianca Del Visco e Francesca delle Cave, relatrice prof. Adelina Picone /

*The block of San Pietro in Frigento between knowledge and design\_ the design of a new public space on the trace of the ancient urban tissue. Degree thesis in Progettazione Architettonica MAPA, by Bianca Del Visco and Francesca delle Cave, thesis supervisor prof. Adelina Picone.*



## Studi di morfologia urbana e di progetto per il Comune di Frigento

### *Studies about urban morphology and projects for Frigento*

Renato Capozzi (students: M. Volino, P. Nocera, M. Siviello)

L'attività analitico-conoscitiva preliminare di supporto conoscitivo allo sviluppo sperimentale incentrato sul caso dimostratore del Comune di Frigento si è avvalsa delle canoniche metodologie di analisi urbana con il supporto di recenti studi tipomorfologici con particolare riguardo al rapporto tra la morfologia dei luoghi (sistema collinare, sub appenninico). Ci si è incentrati nell'individuazione del modello di insediamento consolidato (a spirale, a spina, a reticolo) in riferimento agli impianti (principio insediativo) e tracciati urbani nel chiarimento del rapporto tra il sistema viario e la formazione degli isolati. L'assetto morfologico degli isolati e la loro strutturazione con le correlate tipologie edilizie ricorrenti (case a blocco, case a schiera, case a corte, domus elementare) ed eccezionali (ad aula, claustrale, fortilizia) ha reso possibile la descrizione della complessiva architettura e dei caratteri (interni ed esterni) di tali aggregati elementari urbani.

Le preliminari elaborazioni infografiche si sono concretate in tavole analitico-descrittive bi-dimensionali e tri-dimensionali dalla scala vasta a quella tipologica con l'evidenziazione degli elementi primari e del rapporto tra sistema insediativo e morfologia del suolo. L'attività analitica – esplicitata in elaborazioni infografiche generali estese al centro consolidato – ha consentito di approntare alcuni approfondimenti e proposte progettuali per il borgo irpino. Alcune proposte hanno riguardato l'area prospiciente la Cattedrale proponendo interventi conservativi e di restauro nonché di aggiunta per Palazzo Testa-Pelosi (attualmente allo stato di rudere) e per la testata dell'isolato prospiciente attraverso un suo completamento ripristinandone la morfologia preesistente e d'impianto. Altri progetti, di seguito illustrati, hanno interessato alcuni isolati meridionali incompiuti e l'area a oriente della Cattedrale in rapporto alle presenze archeologiche delle cisterne e alla riconfigurazione degli spazi aperti ivi presenti. Tali esiti progettuali sono stati oggetto di una mostra presso il Comune di Frigento, d'intesa con l'Amministrazione e il consorzio Stress /

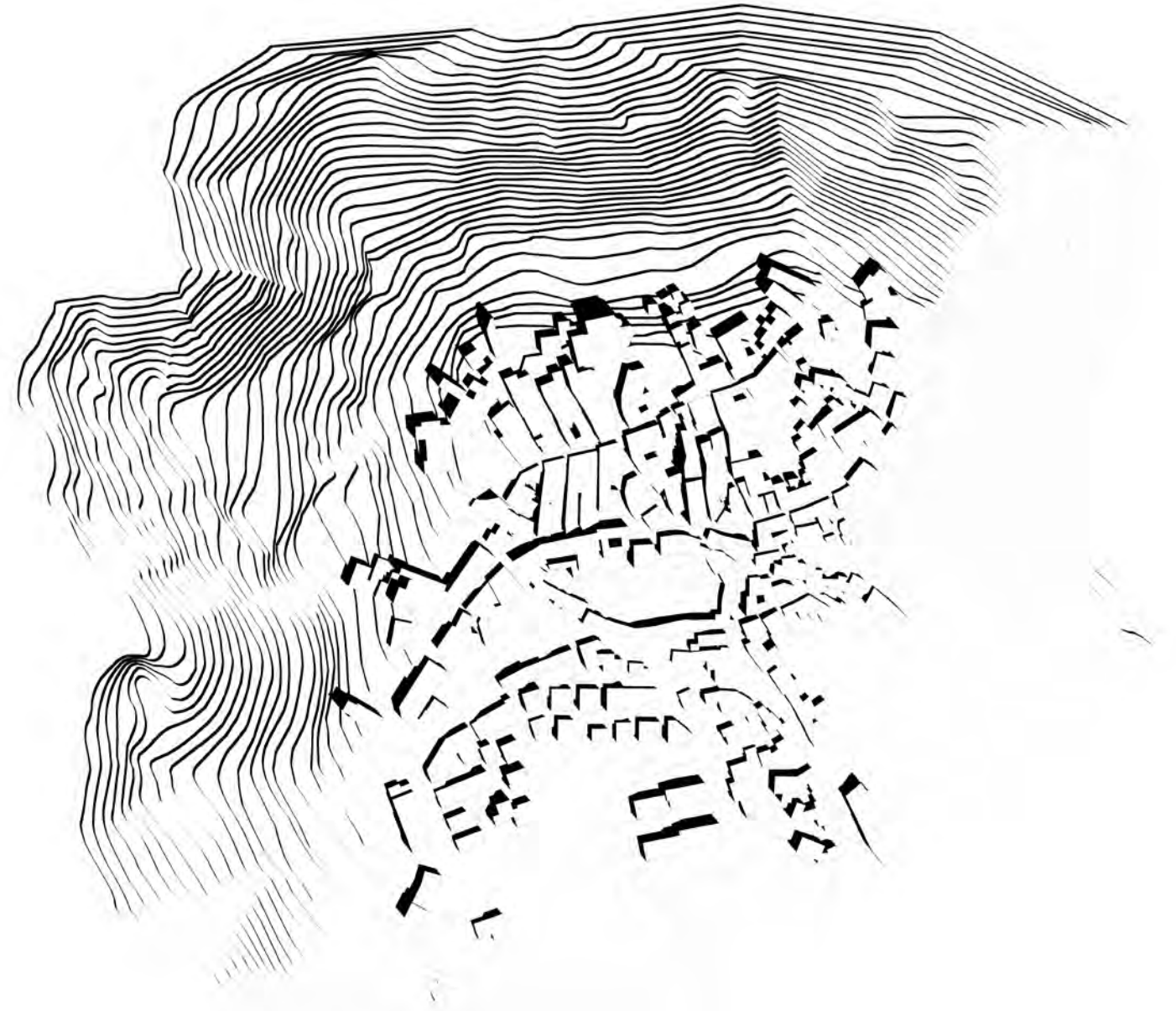
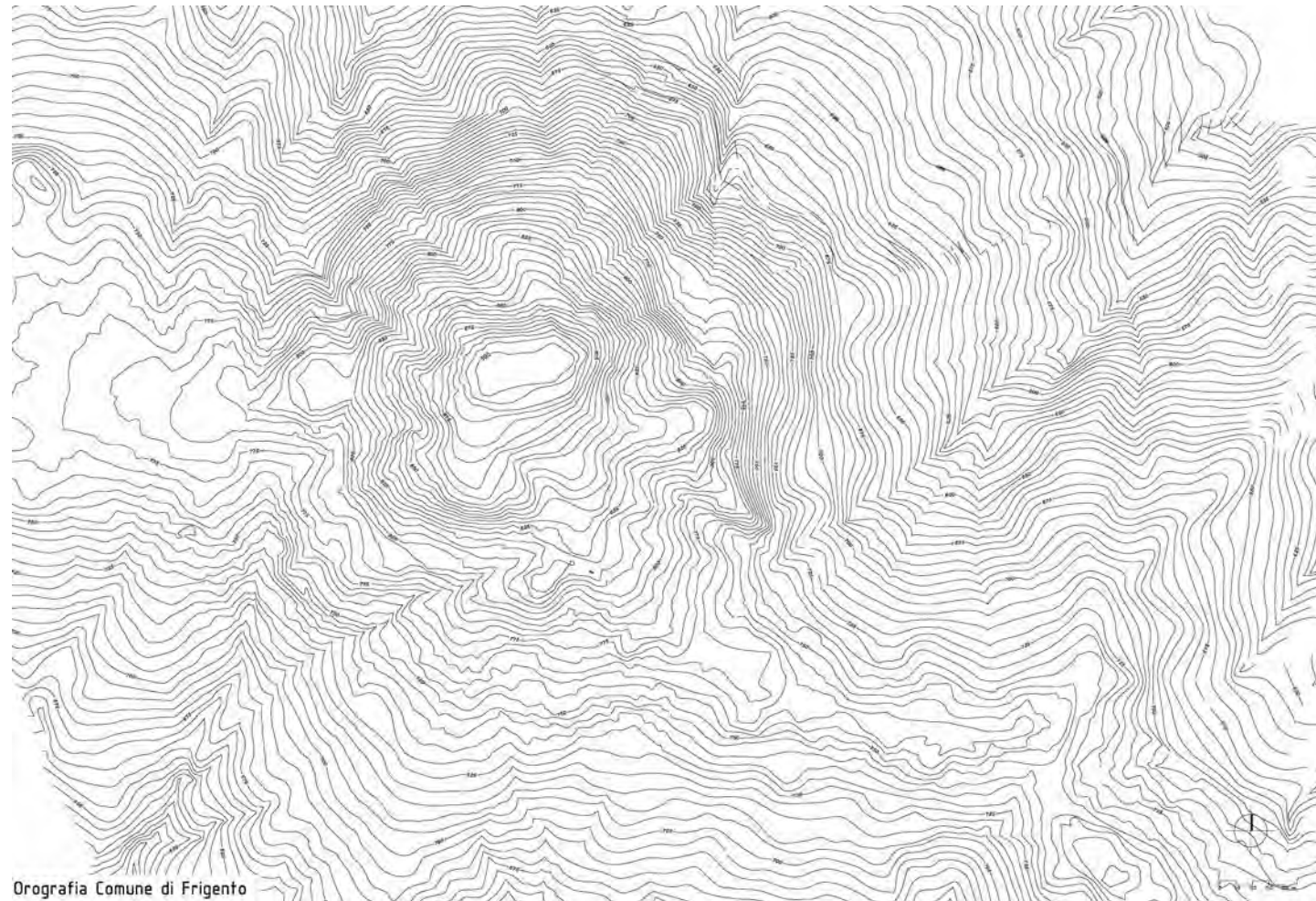
*The preliminary analytical activity of cognitive support for experimental development focused on "demonstrator case" of Frigento availed itself of the standard of urban analysis methods with the help of type-morphological studies with particular regard to the relationship between the morphology of the places (hill system, sub Apennine). The focus is in the identification of the consolidated settlement pattern (spiral, plug, grid) in respect to facilities (principle of settlement) and urban tracks in the clarification of rapporto between the road system and the formation of the blocks. The morphological structure of city blocks and their structuring with recurring building types (block houses, row houses, courtyard houses, elementary domus) and exceptional (hall-type, cloistered, castle) has enabled the description of the architecture and characters (internal and external) of these urban elementary aggregates. Preliminary infographics elaborations consisted in analytical-descriptive tables (two-dimensional and three-dimensional) from the large scale to the typological ones with the highlight primary element and the relationship between the settlement system and morphology of the soil.*

*The analytical activity – General infographics elaborations extended to the consolidated center – has allowed some insights and prepare project proposals for the historic center of Irpinia. Some proposals for the area in front of the Cathedral offering conservative and restoration as well as adding to the Palazzo Testa-Pelosi (currently at the ruin state) and the head of the block facing through its completion restoring the pre-existing morphology. Other projects, described hereinafter, have involved certain unfinished southern blocks and the area to the east of the cathedral in relation to the archaeological remains of the tanks and the reconfiguration of open spaces therein. Those design exist were the subject of an exhibition at the municipality of Frigento, in agreement with the local municipal administration and the consortium Stress.*



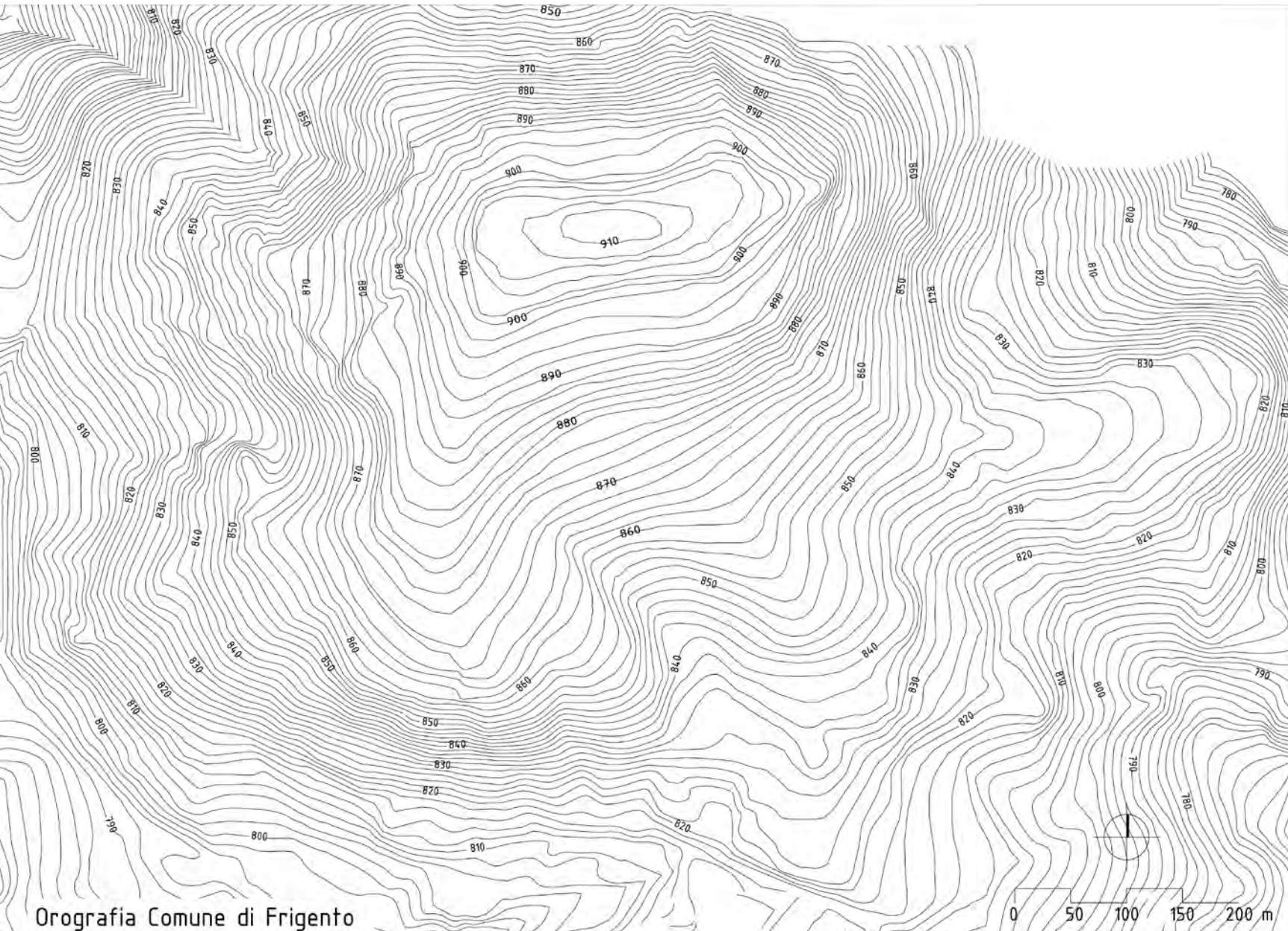
in questa pagina / *in this page*  
Frigento\_Orografia / *Frigento\_Orography*.

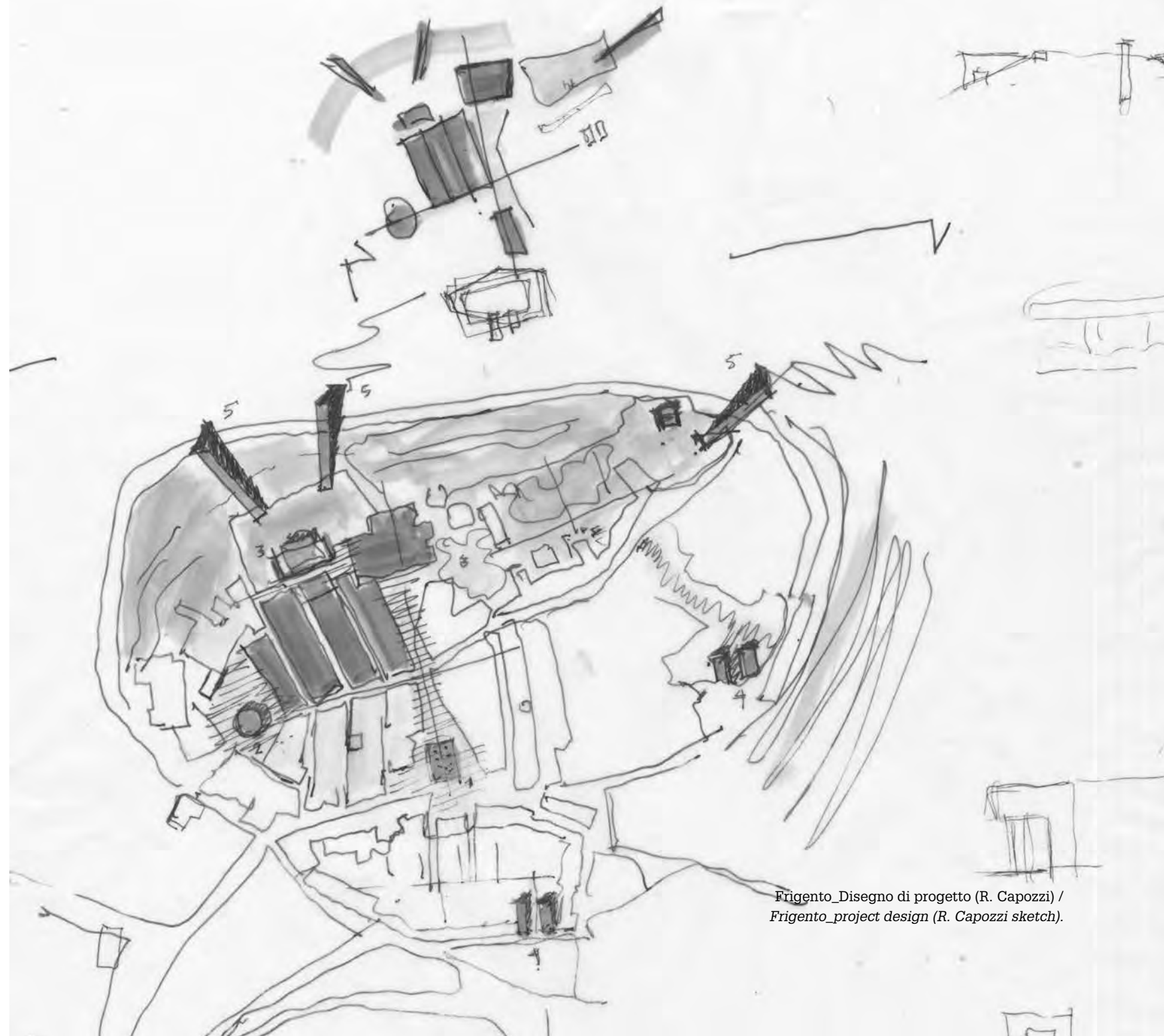
nella pagina accanto / *opposite page*  
Frigento\_Planivolumetrico dell'edificato  
con orografia / *Frigento\_Planivolumetric of  
built with orography*.



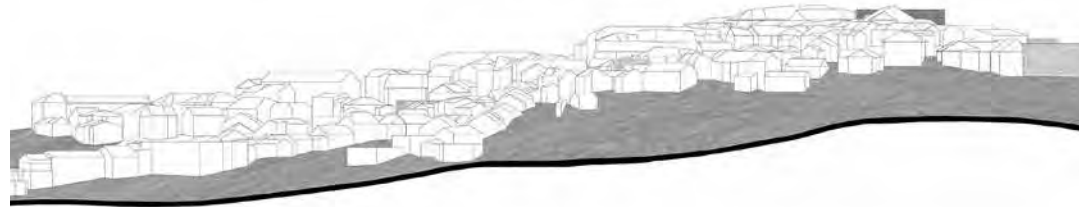




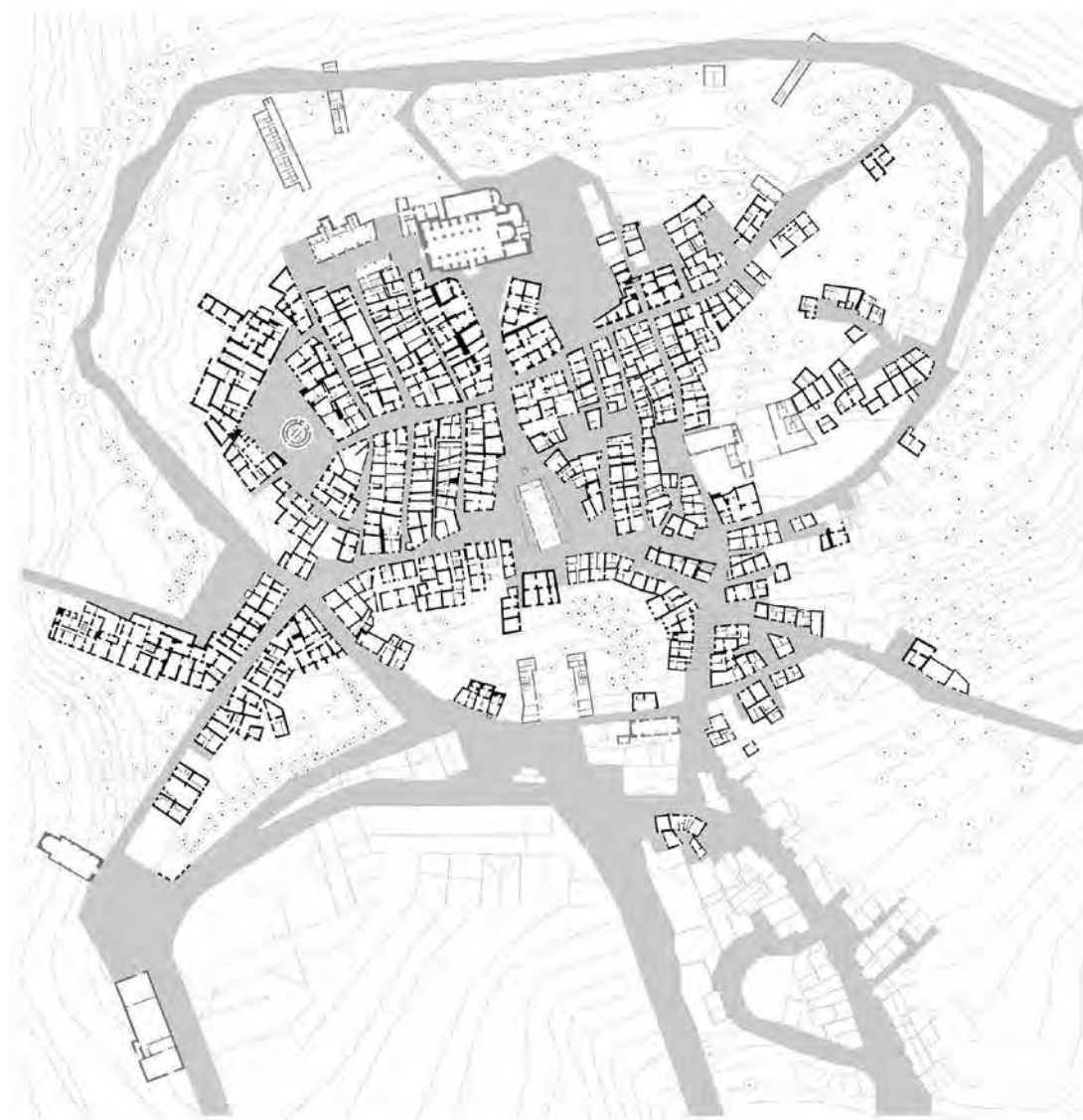




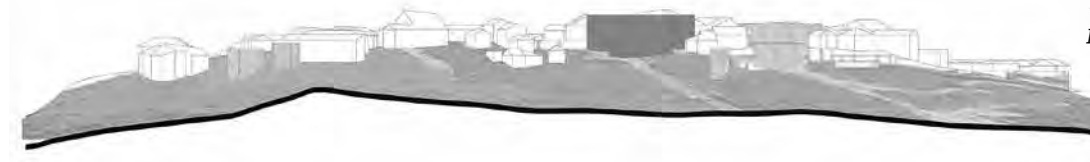
Frigento\_Disegno di progetto (R. Capozzi) /  
Frigento\_project design (R. Capozzi sketch).



Frigento\_Planivolumetrico di progetto con profili / *Frigento\_Planivolumetric of proposed project with profiles.*

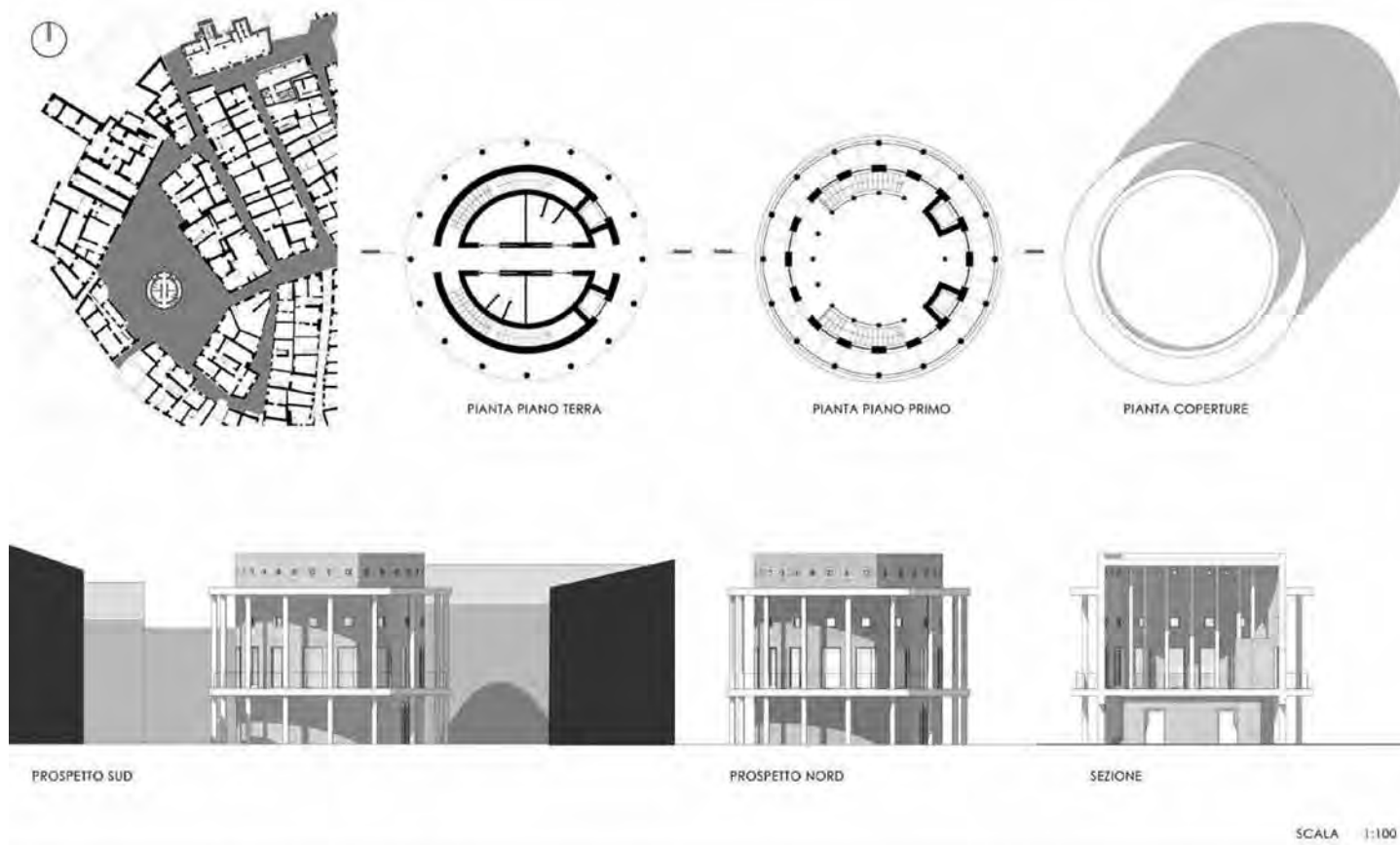


Frigento\_Pianta tipologica di progetto con profili / *Frigento\_Typological plan of proposed project with profiles.*





Frigento, Proposta progettuale "La Loggia"  
per Palazzo Testa-Pelosi. Inquadramento,  
piante, prospetti e sezioni\_Esito del Lab.  
Sintesi Finale in Progettazione Architettonica  
(coordinamento: prof. A. Picone; docente:  
prof. R. Capozzi; allievo: N. Nappi).



"BATTISTERO" - sala consiliare

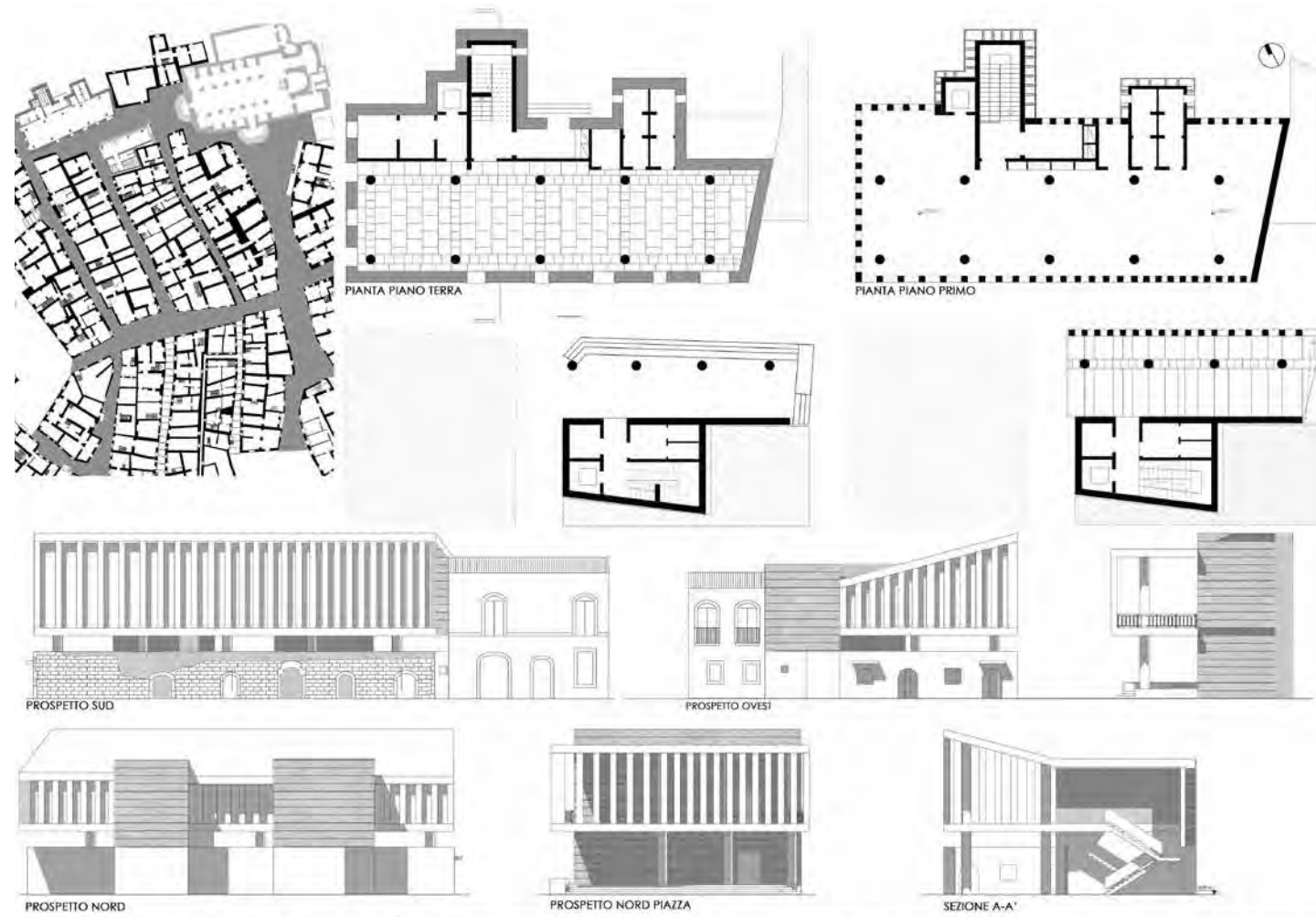
prof.arch. Renato Capozzi - arch.Mirko Russo - allievo Nicola Nappi mtr. 501/1012



"BATTISTERO" - sala consiliare

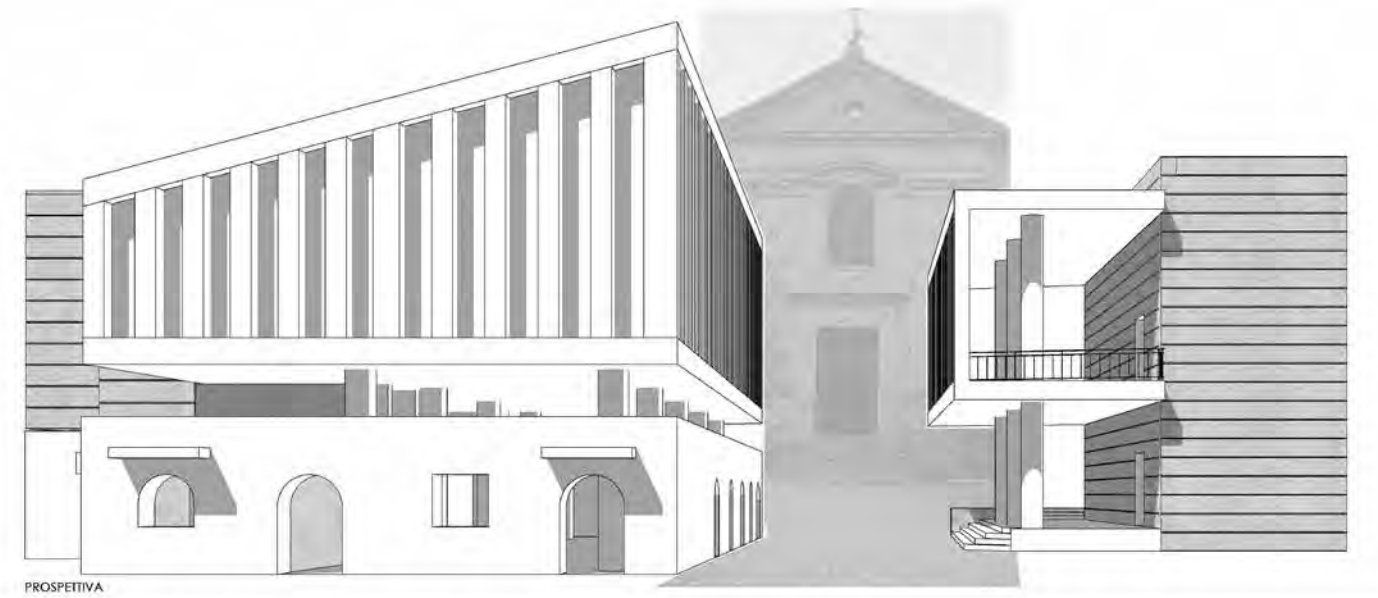
prof.arch. Renato Capozzi - arch.Mirko Russo - allievo Nicola Nappi mtr. 501/1012

Frigento, Proposta progettuale "La Loggia"  
per Palazzo Testa-Pelosi. Inquadramento,  
piante, prospetti e sezioni\_Esito del  
Lab. Sintesi Finale in Progettazione  
Architettonica (coordinamento: prof.  
A. Picone; docente: prof. R. Capozzi; allievo:  
G. Morelli).



" LA LOGGIA " sala polifunzionale

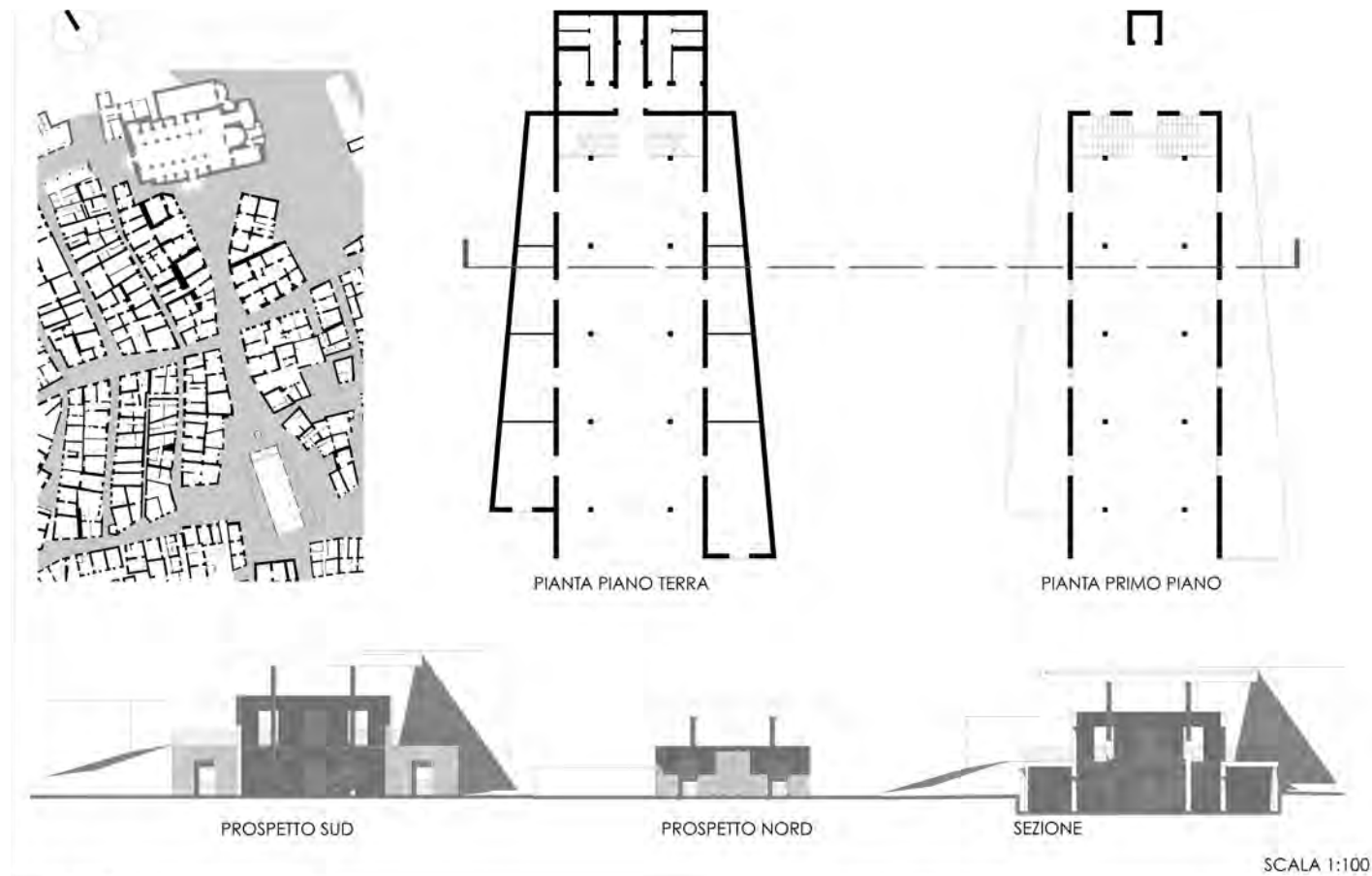
prof. arch. Renato Capozzi arch . Mirko Russo allievo Gennaro Morelli matr. 501/866



" LA LOGGIA " sala polifunzionale

prof. arch. Renato Capozzi arch . Mirko Russo allievo Gennaro Morelli matr. 501/866

Frigento, Proposta progettuale "La Loggia"  
per Palazzo Testa-Pelosi. Inquadramento,  
piante, prospetti e sezioni\_Esito del  
Lab. Sintesi Finale in Progettazione  
Architettonica (coordinamento: prof.  
A. Picone; docente: prof. R. Capozzi; allievo:  
M. Volino).



IL MERCATO - la piazza

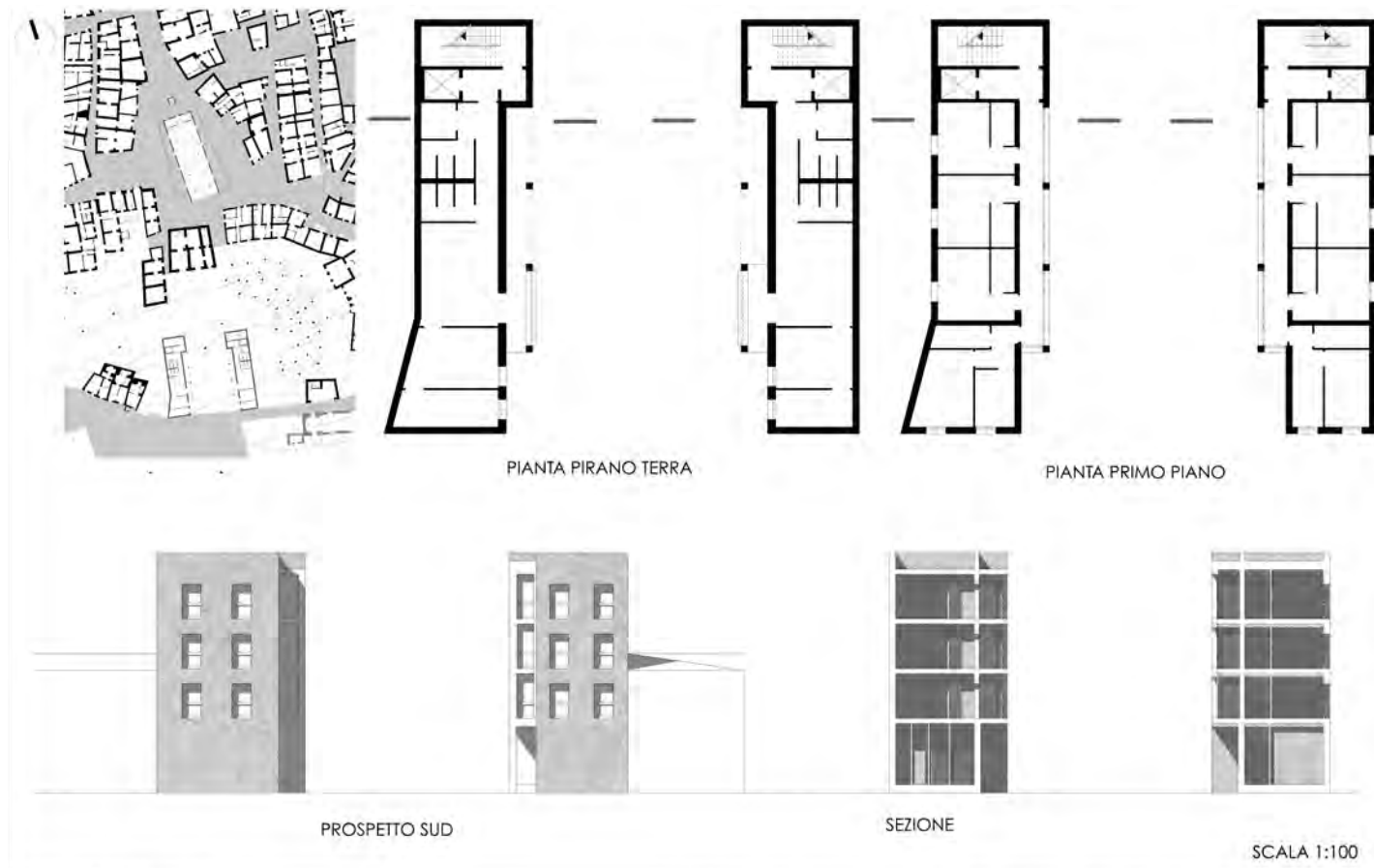
prof.arch. Renato Capozzi - arch. Mirko Russo - allievo Mario Volino mtr. N13\838



IL MERCATO - la piazza

prof.arch. Renato Capozzi - arch. Mirko Russo - allievo Mario Volino mtr. N13\838

Frigento, Proposta progettuale "La Loggia"  
per Palazzo Testa-Pelosi. Inquadramento,  
piante, prospetti e sezioni\_Esito del  
Lab. Sintesi Finale in Progettazione  
Architettonica (coordinamento: prof.  
A. Picone; docente: prof. R. Capozzi; allievo:  
M. Siviello).



LE PORTE - albergo

prof.arch Renato Capozzi - arch.Mirko Russo - allievo Maurizio Siviello mtr. N13\908



LE PORTE - albergo

prof.arch Renato Capozzi - arch.Mirko Russo - allievo Maurizio Siviello mtr. N13\908

## Studi tecnologici e ambientali sull'area del Comune di Frigento (AV) *Technological and environmental studies on the area of Frigento (AV)*

Paola Ascione, Sergio Russo Ermolli (coll. E. Alborelli, C. Ammirati, N. Marra, R. Massa, I. Raia, O. Sica)

### **Analysis of the structural features, environmental aspects and engineering properties of buildings and open spaces**

*This work concerns the definition of innovative methods to improve the energy performance of minor historical centers. Based on the findings obtained from the study by the most recent instruments for environmental protection and energy efficiency, the work focuses on the urgency of legislative adaptation within the broader and more ambitious themes of architectural and urban redevelopment, aimed to safeguard and enhance value to the many towns and villages that distinguish the Italian landscape. The demonstrator case of Frigento, emblematic town of Campania for the variety of architectural and constructional characteristics of the buildings in view of a clear and obvious firmness of the old building fabric was studied with fellow partners of OR4 lens. 11 of METRICS research, The Avellinese municipality represents a significant sample for the urban structure, building type and construction. It represents a recurrent architectural pattern of the smaller towns scattered on our territory, with some characteristics related to the cases of the study previously mentioned. The historic center holds a landscape bond for the recognized value of an urban complex «... Similar to events in many other centers of Irpinia, subjected over the centuries to constant changes and rewritings» (Carbonara, 2005). While maintaining the original settlement characteristics, architectures have suffered quite significant changes over the years, with renovation work, reconstruction and replacements due mostly to the terrible earthquake of 1980. This means that from the point of view of structural engineering we are generally faced with mixed structures, bearing walls with vaulted ceilings or wooden, steel and reinforced concrete beams, 'of ambiguous nature' not always sufficiently documented. In view of the vastness and variety of the heritage and considering the specific aim of the study concerning the energy analysis and assessment methods of the technical and constructive compatibility of improvement interventions of Historical Centers, all the available information was obtained from documentation and bibliographies. On one hand attention fell on the potential of the context in terms*

### **Analisi delle caratteristiche tipologiche, degli aspetti ambientali e delle caratteristiche tecnico-costruttive degli edifici e degli spazi aperti**

Paola Ascione

Il contributo di ricerca riguarda la definizione di metodologie innovative per il miglioramento energetico dei centri storici minori. Sulla base dei risultati emersi dallo studio dei più recenti strumenti di indirizzo per la tutela e l'efficientamento energetico, il lavoro verte sulla necessità di inquadrare l'urgenza di adeguamento normativo all'interno dei più ampi e ambiziosi temi della riqualificazione architettonica e urbana finalizzata alla salvaguardia e alla valorizzazione dei tanti paesi e borghi che connotano il paesaggio italiano. In accordo con gli altri partner METRICS coinvolti sull'obiettivo OR4.1.1, la ricerca è stata sviluppata sul caso dimostratore di Frigento, comune campano emblematico per la varietà dei caratteri architettonici e tecnologici degli edifici a fronte di una chiara ed evidente compattezza e riconoscibilità dell'antico tessuto urbano.

Il Comune dell'avellinese rappresenta un campione significativo per struttura urbana, tipologia edilizia e costruttiva, simile ai tanti centri minori sparsi sul nostro territorio con alcuni caratteri affini ai casi di studio italiani precedentemente citati come oggetto di altre esperienze di ricerca. Sul centro storico di Frigento insiste il vincolo paesaggistico per il riconosciuto valore di complesso urbano «... analogo per vicende a molti altri centri dell'Irpinia, sottoposti nei secoli a continue modifiche e riscritture» (Carbonara, 2005). Benché mantenga le caratteristiche dell'insediamento originario, le architetture hanno subito nel corso degli anni modifiche più o meno ingenti, con interventi di ristrutturazione, ricostruzione e sostituzione dovute per la maggior parte al terribile terremoto del 1980.

Ciò comporta che dal punto di vista tecnico-costruttivo si riscontrano strutture in muratura portante, con solai voltati o con travi in legno, ma soventemente si ritrovano anche sistemi misti, con elementi in cemento armato o in acciaio per solai e coperture, o sistemi interamente in cemento armato con tompagni in tufo o laterizio. Questa natura 'ambigua' genera una maggiore complessità per la stesura di un abaco degli involucri edilizi, difficilmente classificabili all'interno di un repertorio costruttivo tipo. Discontinuità e anomalie non sono generalmente visibili a occhio nudo, anche se attraverso indagini speditive è possibile ipotizzare tali ibridazioni tecniche sulla base di parametri di tipo geometrico (alterazioni degli spessori di pareti e solai). In considerazione della vastità e varietà del patrimonio e considerato l'obiettivo

specifico dello studio, riguardante le metodologie per l'analisi energetica e la valutazione della compatibilità tecnico-costruttiva degli interventi di miglioramento dei centri storici, sono state raccolte tutte le informazioni reperibili dai materiali documentali e bibliografici. L'attenzione è ricaduta da un lato sulle potenzialità del contesto in termini di peculiarità architettoniche e paesaggistiche, dall'altro su quelle caratteristiche del costruito influenti in termini di comfort ambientale e di consumo energetico. Le alterazioni subite nel corso del tempo dai manufatti, come già detto solo in parte riscontrabili dall'indagine a vista, avrebbero richiesto verifiche puntuali o come saggi per accertare localmente la reale consistenza costruttiva dei fabbricati (caratteristiche, materiali e stratificazioni dei solai e delle pareti di involucro). L'impossibilità di avere dati certi sugli interventi e sulle trasformazioni subite da ciascun edificio in seguito ad attività di manutenzione di cui si è persa traccia, non ha tuttavia compromesso la sperimentazione metodologica finalizzata essenzialmente a una lettura transcalare e interdisciplinare del costruito di Frigento più che a una verifica dello stato di fatto delle singole architetture di pregio vincolate. L'oggetto dell'indagine è stato infatti l'agglomerato urbano nel suo insieme e il metodo di classificazione proposto, critico oltre che tassonomico, intendeva cogliere nel contempo caratteri morfologici, tipologici, costruttivi facendo emergere eventuali relazioni che possono incidere sul comportamento ambientale ed energetico dell'agglomerato.

Il metodo basato sull'ordinamento in sistema degli elementi, delle conoscenze e dei dati relativi a un edificio appartenente a uno specifico ambito urbano e, a una determinata tipologia costruttiva ed edilizia, ha consentito di rilevare informazioni utili necessarie e propedeutiche alla definizione di programmi e progetti di retrofit energetico e tecnologico, giungendo, in conclusione a suggerire eventuali e possibili soluzioni o prodotti compatibili con la preesistenza.

Si è dunque concepito un modello di schedatura dedicato a una prima lettura critica del contesto a scala urbana, con una prima analisi delle condizioni ambientali, per poi passare alla matrice di raccolta e sistematizzazione dei dati per ciascun edificio, campione scelto in base alle caratteristiche tipo-morfologiche e costruttive, fino a giungere alla definizione di un quadro sinottico che mette in relazione, criticità, strategie d'intervento e possibili prodotti di retrofit per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

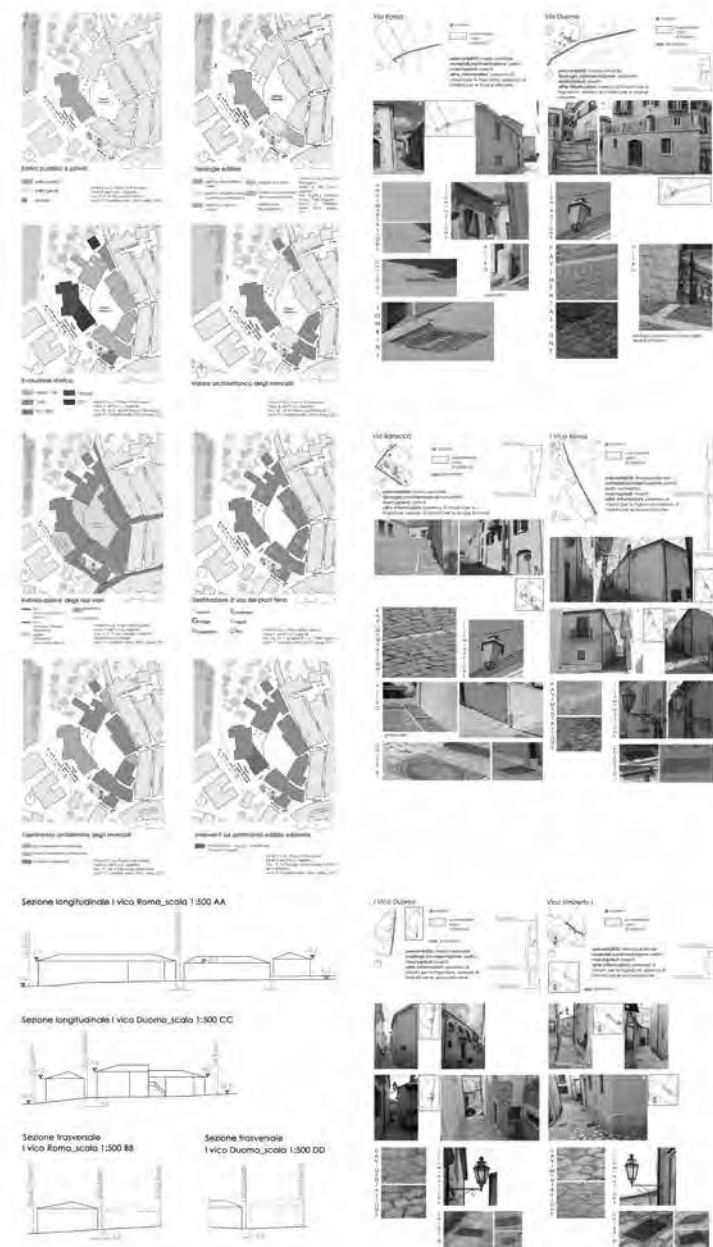
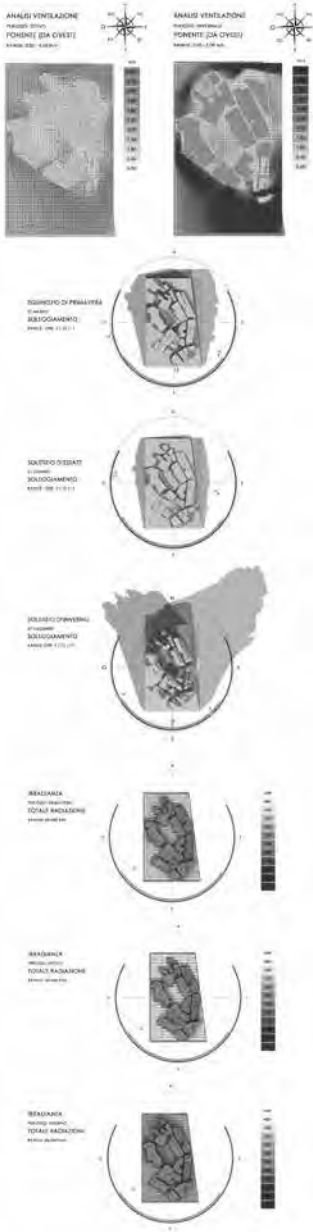
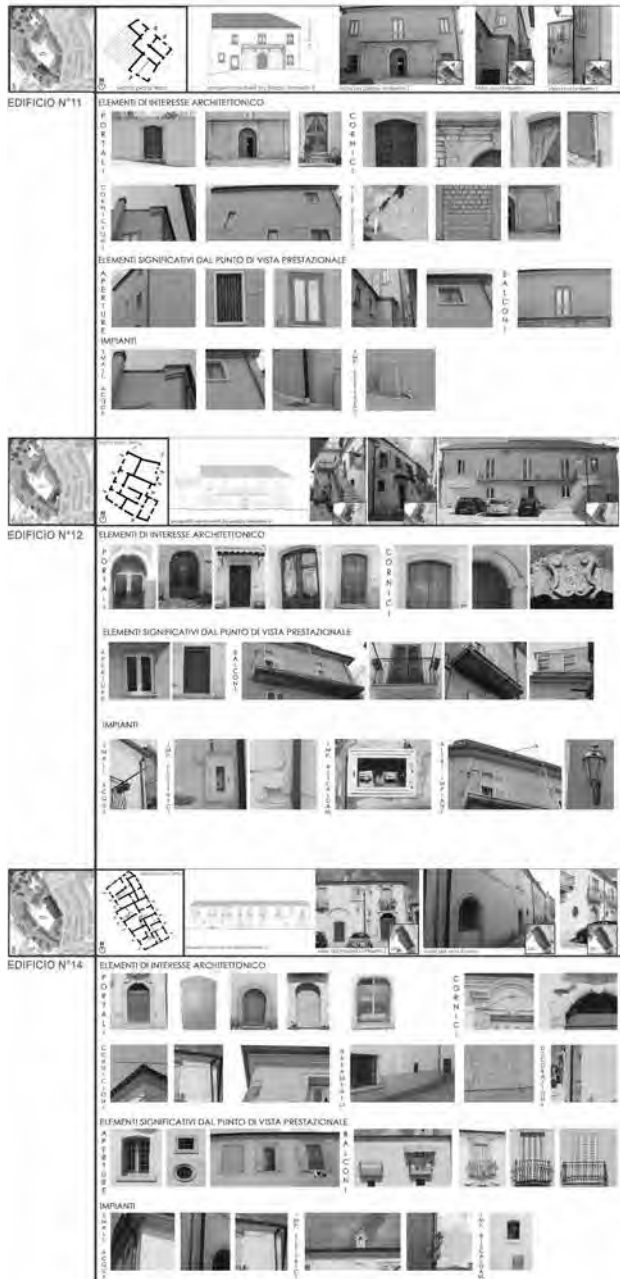
Ne è risultata una matrice che consente di leggere ciascun edificio dalla scala urbana a quella architettonica, fino ai particolari dell'involucro, attraverso l'analisi delle caratteristiche tipo-morfologiche, costruttive e ambientali (inquadramento urbanistico, tipologia edilizia, tipologia del sistema costruttivo, esposizione aperture/coperture). L'obiettivo di questa fase della ricerca, è stato duplice: da un lato si è inteso evidenziare

*of architectural and landscape peculiarities, on the other hand on those characteristics of influential buildings in terms of environmental comfort and energy consumption. The alterations made over the years by the artefacts, only partially visible from the survey on sight, should have required regular checks or, in extreme cases, the appropriate tests to determine the actual construction consistency of the buildings (characteristics, materials and layers of floors and external walls. However, the impossibility to obtain reliable data on interventions and the changes undergone on each building as a result of lost track maintenance work , did not compromise the methodological experimentation aimed essentially at a multi-level and interdisciplinary analysis of the Frigento constructions more than a verification of the actual state of each honour bound piece of architecture . The subject of the investigation was in fact the urban area as a whole and the proposed classification method, critical as well as taxonomical, intended to simultaneously gather the morphological, typological and construction characteristics, bringing out any relationships that may affect the environmental and energetic performance of the agglomeration.*

*The method based on the sorting system of the elements, knowledge and data related to a building belonging to a specific urban area, to a certain type of construction and building, made it possible to detect necessary preparatory information to define energy and technological retrofit programs and projects, finally reaching possible solutions or projects compliant with reality.*

*Therefore, we are able to conceive a database model, firstly dedicated to a critical reading of the urban-scale environment with analysis of environmental conditions, before moving on to the collection and systematization matrix of data for each building. Chosen as a sample on the basis of morphological and construction features, reaching the definition of a synoptic picture that correlates, critical issues, intervention strategies and possible retrofit products for the production of energy from renewable sources.*

*The result is a matrix that allows you to read each building from the urban scale to the architectural one, up to the special casing, through the analysis of the architectural, constructive and environmental characteristics (urban framing, architectural features, type of building, type of construction method, opening/covering exposure). The objective of this phase of the research was two-fold: on one hand, it was intended to highlight the peculiarities of the site, on the other hand to highlight the criticality and limitations of a recurring widespread methodology yet still not fully satisfactory, especially when applied to tied assets. In summary, some important aspects lead to the*



le peculiarità del sito, dall'altro si è voluto mettere in luce le criticità e i limiti di analisi e verifiche parziali e frammentarie non del tutto soddisfacenti, soprattutto se applicate al patrimonio vincolato.

In sintesi sono emersi alcuni aspetti rilevanti che conducono alla individuazione di fattori caratterizzanti il nucleo storico di Frigento:

- Il legame con il paesaggio circostante

Il centro abitato si trova su una collina che domina il territorio circostante che impone una particolare attenzione alla scelta dei sistemi di produzione di energie rinnovabili, come pannelli fotovoltaici o impianti microeolici.

- La tipologia e la morfologia dell'insediamento

L'impianto urbano è a fuso, con un asse principale che si sviluppa est ovest e vicoli a spina pesce molto stretti con asse nord-sud. Questo incide sulla ventilazione e sul soleggiamento delle abitazioni, che offrono prestazioni molto diverse a seconda dell'orientamento e della collocazione rispetto all'agglomerato.

- Le tipologie edilizie e le caratteristiche dell'aggregato

Le tipologie prevalenti, riconducibili a originari schemi a schiera o a corte, generano comportamenti diversi per gli effetti della ventilazione, della conformazione dell'involucro, e della relazione che stabiliscono con gli edifici confinanti.

Qualsiasi intervento deve tener conto dell'interdipendenza degli edifici all'interno dell'agglomerato.

- L'orografia e il verde

Il comportamento ambientale è strettamente connesso all'orografia del luogo, che sul versante nord, presenta una scarsa edificazione ed è destinato al parco di via Limiti, polmone verde e luogo di attrattività paesaggistica.

- I giardini pensili

Frigento si caratterizza per la presenza di terrazzamenti privati destinati a giardino, che costituiscono una risorsa da preservare ma anche da valorizzare.

- Le cisterne

La presenza delle antiche cisterne romane suggerisce la possibilità di ripristinare il vecchio sistema idrico per un uso razionale delle acque. Questione tutta da verificare con le opportune indagini.

- L'area archeologica

La presenza dell'area archeologica alle spalle della Cattedrale, determina una particolare attenzione e cautela nell'uso del sottosuolo come risorsa.

identification of key issues that characterize the historic core of Frigento:

- The bond with the surrounding landscape

The town is located on a hill overlooking the surrounding area, which requires special attention in the choice of renewable energy production systems, such as solar panels or micro wind energy systems.

- The type and morphology of the settlement

The Spindle urban layout, with a main axis that extends east west, herringbone narrow lanes orientated north south. This affects the ventilation and sunshine on the houses that offer very different benefits depending on the orientation and position compared to the agglomeration.

- Building types and characteristics of the aggregate

The prevailing types, mainly terraced and in some cases with a courtyard, have different benefits due to the effects of ventilation, the casing shape, and the relationship with neighboring buildings. Any kind of intervention must take into account the interdependence of buildings within the agglomeration.

- The topography and geography

The environmental and energetic performance is closely related to the orography of the site, which on the north side, has poor edification and is intended for the park of Via Limiti, the green lung and place of attractive landscapes

- The hanging gardens

Frigento is characterized by the presence of private garden terraces, which form a resource to be preserved as well as enhanced.

- Cisterns

The presence of the ancient Roman cisterns suggest the possibility of restoring the old water system for a functional use of water. The whole issue to be considered with an investigation.

- The archaeological area

The presence of an archaeological area behind the cathedral, determines particular care and caution in the use of the subsurface.

**References**

Carbonara G. (2005), *Introduzione*, in Mauriello L., *Territorio e analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento*, Tipolitoele, Frigento.

INQUADRAMENTO	CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE	TIPOLOGIA EDILIZIA	SISTEMA COSTRUTTIVO	ESPOSIZIONE	ANALISI AMBIENTALE
	Pianta 	Schiera Corte <b>Blocco isolato</b>	<b>Muratura portante</b> Telaio in c.a. Misto	Unica Duplice <b>Multipla (Sud-est, Sud-ovest)</b>	Radiazione solare Invernale Estiva 
	Prospetto Sud-est 	Pianta tipo edificio a blocco/palizzata 		Prospetto Sud-est 	Ventilazione Invernale 
<b>UBICAZIONE</b> Piazza Umberto 1° 2-8 <b>EPOCA DI COSTRUZIONE</b> c.a 1700 <b>SUP. COPERTA</b> 663 (Mq) <b>VOLUME</b> 4616 (Mc) <b>PROPRIETA'</b> privata <b>PIANI</b> 2 <b>VANI</b> 36 <b>PIANO URBANISTICO VIGENTE</b> PUC <b>DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI</b> Edificio prevalentemente residenziale <b>INTERVENTI PREVISTI</b> Manutenzione straordinaria degli edifici e spazi di pertinenza <b>VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI</b> Edificio sottoposto a vincolo	Prospetto Sud-ovest 	Pianta dell'isolato 		Prospetto Sud-ovest  Numero Finestre   Balconi 4   2	Estiva 
<b>STRADE DI ACCESSO</b>  Piazza Umberto Primo  Vico Roma e Via Roma 	<b>ELEMENTI DA PRESERVARE</b> 	Pianta tipologica dell'isolato 		Prospetto Sud-ovest  Numero Finestre   Balconi 6   8	Ombreggiamento Solstizio d'estate 
			 0,26 W/m² K < 1,70 W/m² K	<b>COPERTURE</b> Falda a Sud-est Falda a Nord-est  < 15° mq 45 < 15° mq 269 Falda a Sud-ovest Falda a Nord-ovest  < 15° mq 305 < 15° mq 45	Equinozio di primavera 
			 1,90 W/m² K < 5,19 W/m² K		Solstizio d'inverno 
			 0,30 W/m² K < 1,00 W/m² K		

INQUADRAMENTO	CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE	TIPOLOGIA EDILIZIA	SISTEMA COSTRUTTIVO	ESPOSIZIONE	ANALISI AMBIENTALE
	Pianta 	Schiera <b>Corte</b> Blocco isolato	<b>Muratura portante</b> Telaio in c.a. Misto	Unica Duplice <b>Multipla (Sud-est, Sud-ovest)</b>	Radiazione solare Invernale Estiva 
	Prospetto Sud-ovest 	Pianta tipo edificio a corte 		Prospetto Sud-ovest 	Ventilazione Invernale 
<b>UBICAZIONE</b> Via Duomo n. 62-66 <b>EPOCA DI COSTRUZIONE</b> c.a 1700 <b>SUP. COPERTA</b> 328 (Mq) <b>VOLUME</b> - (Mc) <b>PROPRIETA'</b> privata <b>PIANI</b> 2 <b>VANI</b> - <b>PIANO URBANISTICO VIGENTE</b> PUC <b>DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI</b> Edificio prevalentemente residenziale <b>INTERVENTI PREVISTI</b> Manutenzione straordinaria degli edifici e spazi di pertinenza <b>VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI</b> Edificio sottoposto a vincolo	Prospetto Sud-est 	Pianta dell'isolato 		Prospetto Sud-est  Numero Finestre   Balconi 2   3	Ombreggiamento Solstizio d'estate 
<b>STRADE DI ACCESSO</b>  Via Duomo  Via San Giovanni 	<b>ELEMENTI DA PRESERVARE</b> 	Pianta tipologica dell'isolato 		Prospetto Sud-est  Numero Finestre   Balconi 4   3	Soleggiamento Solstizio d'estate 
			 0,26 W/m² K < 5,31 W/m² K	<b>COPERTURE</b> Falda a Sud-est Falda a Sud-ovest  < 20° mq 134 < 20° mq 137 Falda ad Nord-est Falda a Nord-ovest  < 20° mq 31 < 20° mq 26	Solstizio d'inverno 
			 1,90 W/m² K < 2,48 W/m² K		
			 0,30 W/m² K < 1,016 W/m² K		

INQUADRAMENTO	CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE	TIPOLOGIA EDILIZIA	SISTEMA COSTRUTTIVO	ESPOSIZIONE	ANALISI AMBIENTALE																								
		<b>Schiera</b> (alloggio intermedio) Corte Blocco isolato	Muratura portante Telaio in c.a. <b>Misto</b> (Muratura e solai latero-cementizi)	Unica <b>Duplici</b> (Est, Ovest) Multipla	<b>Radiazione solare</b> Invernale Estiva																								
		Pianta tipo edificio a schiera			<b>Ventilazione</b> Invernale Estiva																								
<table border="1"> <tr><td>UBICAZIONE</td><td>1° Vico Duomo, 4</td></tr> <tr><td>EPOCA DI COSTRUZIONE</td><td>c.a 1700</td></tr> <tr><td>SUP. COPERTA</td><td>110 (Mq)</td></tr> <tr><td>VOLUME</td><td>910 (Mc)</td></tr> <tr><td>PROPRIETA'</td><td>privata</td></tr> <tr><td>PIANI</td><td>2</td></tr> <tr><td>VANI</td><td>6</td></tr> <tr><td>PIANO URBANISTICO</td><td>PLU</td></tr> <tr><td>VIGENTE</td><td></td></tr> <tr><td>DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI</td><td>Edificio prevalentemente residenziale</td></tr> <tr><td>INTERVENTI PREVISTI</td><td>Manutenzione straordinaria Ristrutturazione edilizia</td></tr> <tr><td>VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI</td><td>Edificio non sottoposto a vincolo</td></tr> </table>	UBICAZIONE	1° Vico Duomo, 4	EPOCA DI COSTRUZIONE	c.a 1700	SUP. COPERTA	110 (Mq)	VOLUME	910 (Mc)	PROPRIETA'	privata	PIANI	2	VANI	6	PIANO URBANISTICO	PLU	VIGENTE		DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI	Edificio prevalentemente residenziale	INTERVENTI PREVISTI	Manutenzione straordinaria Ristrutturazione edilizia	VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI	Edificio non sottoposto a vincolo		Pianta dell'isolato			<b>Ombreggiamento</b> Solstizio d'estate Equinozio di primavera Solstizio d'inverno
UBICAZIONE	1° Vico Duomo, 4																												
EPOCA DI COSTRUZIONE	c.a 1700																												
SUP. COPERTA	110 (Mq)																												
VOLUME	910 (Mc)																												
PROPRIETA'	privata																												
PIANI	2																												
VANI	6																												
PIANO URBANISTICO	PLU																												
VIGENTE																													
DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI	Edificio prevalentemente residenziale																												
INTERVENTI PREVISTI	Manutenzione straordinaria Ristrutturazione edilizia																												
VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI	Edificio non sottoposto a vincolo																												
		Pianta tipologica dell'isolato		<table border="1"> <tr><th colspan="2">COPERTURE</th></tr> <tr><td>Falda a Sud</td><td>Falda a Nord</td></tr> <tr><td>&lt; 15° mq 38</td><td>&lt; 15° mq 38</td></tr> <tr><td>Falda ad Est</td><td>Falda ad Ovest</td></tr> <tr><td>&lt; 10° mq 6,5</td><td>&lt; 10° mq 27,5</td></tr> </table>	COPERTURE		Falda a Sud	Falda a Nord	< 15° mq 38	< 15° mq 38	Falda ad Est	Falda ad Ovest	< 10° mq 6,5	< 10° mq 27,5	<b>Soleggiamento</b> Solstizio d'estate Equinozio di primavera Solstizio d'inverno														
COPERTURE																													
Falda a Sud	Falda a Nord																												
< 15° mq 38	< 15° mq 38																												
Falda ad Est	Falda ad Ovest																												
< 10° mq 6,5	< 10° mq 27,5																												

INQUADRAMENTO	CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE	TIPOLOGIA EDILIZIA	SISTEMA COSTRUTTIVO	ESPOSIZIONE	ANALISI AMBIENTALE																								
		<b>Schiera</b> (alloggio in testata) Corte Blocco isolato	Muratura portante Telaio in c.a. <b>Misto</b> (Muratura e solai latero-cementizi)	Unica Duplici <b>Multipla</b> (Nord-est, Sud, Ovest)	<b>Radiazione solare</b> Invernale Estiva																								
		Pianta tipo edificio a schiera			<b>Ventilazione</b> Invernale Estiva																								
<table border="1"> <tr><td>UBICAZIONE</td><td>Piazza Marconi, 1</td></tr> <tr><td>EPOCA DI COSTRUZIONE</td><td>origini 1700</td></tr> <tr><td>SUP. COPERTA</td><td>117 (Mq)</td></tr> <tr><td>VOLUME</td><td>813 (Mc)</td></tr> <tr><td>PROPRIETA'</td><td>privata</td></tr> <tr><td>PIANI</td><td>2</td></tr> <tr><td>VANI</td><td>7</td></tr> <tr><td>PIANO URBANISTICO</td><td>PUC</td></tr> <tr><td>VIGENTE</td><td></td></tr> <tr><td>DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI</td><td>Edificio prevalentemente residenziale</td></tr> <tr><td>INTERVENTI PREVISTI</td><td>Manutenzione straordinaria Ristrutturazione edilizia</td></tr> <tr><td>VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI</td><td>Edificio non sottoposto a vincolo</td></tr> </table>	UBICAZIONE	Piazza Marconi, 1	EPOCA DI COSTRUZIONE	origini 1700	SUP. COPERTA	117 (Mq)	VOLUME	813 (Mc)	PROPRIETA'	privata	PIANI	2	VANI	7	PIANO URBANISTICO	PUC	VIGENTE		DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI	Edificio prevalentemente residenziale	INTERVENTI PREVISTI	Manutenzione straordinaria Ristrutturazione edilizia	VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI	Edificio non sottoposto a vincolo		Pianta dell'isolato			<b>Ombreggiamento</b> Solstizio d'estate Equinozio di primavera Solstizio d'inverno
UBICAZIONE	Piazza Marconi, 1																												
EPOCA DI COSTRUZIONE	origini 1700																												
SUP. COPERTA	117 (Mq)																												
VOLUME	813 (Mc)																												
PROPRIETA'	privata																												
PIANI	2																												
VANI	7																												
PIANO URBANISTICO	PUC																												
VIGENTE																													
DESTINAZIONE D'USO DEGLI IMMOBILI	Edificio prevalentemente residenziale																												
INTERVENTI PREVISTI	Manutenzione straordinaria Ristrutturazione edilizia																												
VALORE ARCHITETTONICO DEGLI EDIFICI	Edificio non sottoposto a vincolo																												
		Pianta tipologica dell'isolato		<table border="1"> <tr><th colspan="2">COPERTURE</th></tr> <tr><td>Falda a Sud</td><td>Falda a Nord-Est</td></tr> <tr><td>&lt; 15° mq 37</td><td>&lt; 15° mq 28,6</td></tr> <tr><td>Falda a Sud-Ovest</td><td>Falda ad Ovest</td></tr> <tr><td>&lt; 15° mq 15,4</td><td>&lt; 10° mq 36</td></tr> </table>	COPERTURE		Falda a Sud	Falda a Nord-Est	< 15° mq 37	< 15° mq 28,6	Falda a Sud-Ovest	Falda ad Ovest	< 15° mq 15,4	< 10° mq 36	<b>Soleggiamento</b> Solstizio d'estate Equinozio di primavera Solstizio d'inverno														
COPERTURE																													
Falda a Sud	Falda a Nord-Est																												
< 15° mq 37	< 15° mq 28,6																												
Falda a Sud-Ovest	Falda ad Ovest																												
< 15° mq 15,4	< 10° mq 36																												





### **Strategies, criticalities and resources in the refurbishment process of small centres. The Frigento case**

*In line with the METRICS program, the identification of Frigento (AV) as the general case demonstrator of the research project has enabled the development of multidisciplinary knowledge of different activities aimed at identifying strategies and applicative hypothesis of transformation, within which the interventions of technological and environmental refurbishment were declined only as a prerequisite for wider regeneration action of the built stock. Among the different research paths, the study of energy characterization of the Frigento's built heritage<sup>1</sup> represented an interesting opportunity for integrated design and rehabilitation, through which the entire built heritage intended to meet the high demands of overall energy performance. The study started from a phase of critical-cognitive investigation (Fig.1), aimed especially to the definition of data and "sample characters", which were describing in a realistic way the current state variables, but that also constitute quantitative parameters and quality of energy performance offered by buildings of the village. This phase involved the identification of specific aspects: period of construction and evaluation level of integration environmental and architectural context; buildings' typology; physical, geometric and construction data of the existing buildings; climatic data; users' models and assumptions about allocation/use of HVAC. The second phase consisted of feedback of the data within the general framework and of the processing of possible future scenarios. Understanding the relationships among the data of the preliminary analysis, the consumption and the typological and constructive character, led to the experimental deduction of indicators and benchmarks that would enable: to establish priorities for action and promote management policies of the landscape; to quantify the actual saving possibilities; to propose investment models in the refurbishment, including public and private actors. For the survey phase variables of the physical characteristics (Fig. 2) were combined with the usage patterns of the buildings, developed by software as DesignBuilder, by finding more than 288 different building models, for which the values of summer and winter energy requirements were calculated (Fig. 3). The summer energy demand of buildings was particularly low: that's why the following phase of the study involved only the improvements inherent in the winter. In this regard were considered five types of improvement measures, in respect of which were taken into consideration aspects such as: energy-saving benefits, acquisition cost, payback period, etc. Among these it is then selected the intervention considered*

### **Strategie, criticità e risorse nei processi di riqualificazione dei piccoli centri.**

#### **Il caso di Frigento**

Sergio Russo Ermolli

In linea con il programma METRICS, l'individuazione di Frigento (AV) come caso dimostratore generale del progetto di ricerca ha permesso di sviluppare differenti attività di conoscenza multidisciplinari finalizzate a individuare strategie e ipotesi applicative di trasformazione, all'interno delle quali gli interventi di riqualificazione tecnologica e ambientale venissero declinati esclusivamente come premessa per una più ampia azione di rigenerazione del costruito. Tra le differenti traiettorie di ricerca, lo studio di caratterizzazione energetica del patrimonio edilizio del borgo di Frigento<sup>1</sup>, ha rappresentato una interessante occasione di progettazione e riqualificazione integrata, attraverso la quale l'intero patrimonio costruito ha inteso soddisfare le richieste di elevate prestazioni energetiche complessive. Il lavoro si inquadra in un ambito caratterizzato da una multidisciplinarietà di contributi, espressione di diverse condizioni al contorno, che rendono particolarmente utile un approfondimento scientifico del settore relativo all'innovazione tecnologica e ambientale per la riqualificazione energetica del costruito storico.

Lo studio è partito da una fase di indagine critico-conoscitiva (Fig.1), mirata in particolar modo alla definizione di dati e di caratteri "campione", che descrivessero in modo realistico le variabili dello stato attuale, ma che costituissero anche parametri quantitativi e qualitativi delle prestazioni energetiche offerte dagli edifici del borgo. Questa fase ha riguardato l'individuazione di specifici aspetti:

- epoca di costruzione e valutazione livello di integrazione contesto ambientale–architettonico;
- tipologie principali degli edifici;
- dati fisici, geometrici e materico-costruttivi dell'edilizia esistente;
- dati climatici;
- modelli d'utenza e ipotesi sulla dotazione/utilizzo degli impianti.

La seconda fase è consistita nella restituzione e comunicazione del quadro di riferimento generale dello stato di fatto e di elaborazione di possibili scenari futuri.

La comprensione delle relazioni tra i dati di analisi preliminare, i consumi e i caratteri tipologico-costruttivi, sia di partenza che di progetto, ha portato alla deduzione sperimentale di indicatori e parametri che consentissero di:

- stabilire le priorità di intervento e favorire le politiche di gestione del territorio;
- quantificare le effettive possibilità di risparmio;
- proporre modelli di investimento nella riqualificazione, che comprendessero attori pubblici e privati.

Per la fase conoscitiva sono state combinate le variabili delle caratteristiche fisiche (Fig.2) con i modelli di utilizzo degli edifici (tasso di occupazione, tipo di attività svolta, impianto di riscaldamento/raffrescamento, impianto elettrico, fabbisogno di ACS, ecc.), sviluppata mediante software come DesignBuilder, individuando più di 288 modelli differenti, per i

quali sono stati calcolati i valori del fabbisogno energetico estivo e invernale (Fig.3).

Il fabbisogno energetico estivo degli edifici è risultato particolarmente basso:

motivo per il quale la fase successiva dello studio ha interessato esclusivamente gli interventi migliorativi inerenti il periodo invernale. A tale proposito sono state considerate cinque tipologie di interventi migliorativi, rispetto ai quali sono stati presi in esame aspetti quali: i benefici di risparmio energetico, il costo di acquisto, il periodo di ammortamento, ecc. Tra questi si è poi selezionato l'intervento ritenuto più conveniente che, nella maggioranza dei casi, è risultato la sostituzione degli infissi esistenti con una tipologia a vetrocamera low-e, caratterizzata da una trasmittanza 1,7 W/m<sup>2</sup>K (Fig.4). L'economia di tale contributo non permette approfondimenti specifici, ma esclusivamente di riportare in maniera sintetica i confronti tra stato di fatto e di intervento rispetto al:

- consumo annuo di energia primaria per il riscaldamento (Fig.5);
- classe energetica di prestazione invernale (Fig.6);
- stima media annua delle emissioni di CO<sub>2</sub> per il riscaldamento (Fig.7);
- spesa media annua per il riscaldamento (Fig.8).

La mappatura delle condizioni del borgo di Frigento ha costituito quindi il punto di partenza per l'implementazione dei dati di specifici scenari d'intervento, attraverso i quali è possibile costruire "mappe" che visualizzano i miglioramenti ottenuti in funzione dei diversi interventi migliorativi e i nuovi indici di prestazione, fornendo una significativa base per le politiche di gestione energetica del territorio. I risultati raggiunti richiederebbero però ulteriori approfondimenti allo scopo di individuare interventi di efficientamento più specifici, capaci di conciliare le esigenze performative con i caratteri architettonico-costruttivi del contesto.

1. Lo studio è stato sviluppato all'interno del lavoro di tesi di Ilaria Raia dal titolo "Metodologia di intervento per la riqualificazione energetica di un centro storico minore: Frigento (AV)", Corso di Laurea Magistrale in Architettura – 5UE, Università degli Studi di Napoli "Federico II", relatore: prof. Sergio Russo Ermolli; correlatore: prof. Fabrizio Ascione, a.a. 2015-2016.

Tutte le immagini presenti nel contributo sono state realizzate da Ilaria Raia.

*most convenient (Fig. 4). The economy of this paper does not allow specific studies, but only to synthetically bring comparisons between current situation and intervention, regarding to: annual consumption of primary energy for heating (Fig. 5); energy class during winter (Fig. 6); average estimated annual CO<sub>2</sub> emissions for space heating (Fig. 7); average annual expenditure for heating (Fig. 8). The mapping of Frigento conditions has therefore formed the starting point for the implementation of specific intervention scenarios data, through which "maps" can be constructed that display the improvements and new performance levels, providing a significant base for energy management policies of the territory.*

*1. The study was developed within the degree thesis of Ilaria Raia titled "Intervention methodology for energy upgrading of a minor historical center: Frigento (AV)", Master of Science in Architecture - 5UE, University of Naples "Federico II", supervisor: prof. Sergio Russo Ermolli, assistant supervisor: prof. Fabrizio Ascione.*

*All images are by Ilaria Raia.*



### CASA A SCHIERA CON SCALA INTERNA O ESTERNA

Si articola su due piani. L'altezza complessiva, al colmo del tetto a falde, non supera mai gli 8 metri. Il passo è di circa 5 metri. La tipologia a scala interna presenta due ambienti al piano terra, divisi da una parete cui è addossata la scala. Raramente questa è collocata a ridosso di un muro perimetrale. La tipologia a scala esterna, con atrio di distribuzione al livello superiore, ha un sottoscala utilizzato anticamente come stalla o legnaia, oggi è di solito una cantina-deposito e, dove l'altezza lo consentiva, è stato adattato per gli ambienti di servizio. Entrambe le varianti presentano una o più camere al piano superiore.

### CASA A CORTE

La casa a corte ha un passo che oscilla tra i 17 e i 18 metri. Un ambiente coperto, l'atrio, generalmente voltato, precede il cortile scoperto. Al piano terra erano situati la legnaia, la cantina e altri locali di sgombero. Le stanze erano al piano superiore. L'altezza media di piano è 3 metri. In alcuni casi, come su via Limiti, l'atrio di ingresso è sostituito da una strada di pubblico accesso.

### PALAZZIATA

La struttura della casa palazzata è una diretta derivazione della casa a corte. In alcuni casi, tale rapporto, per la frammentazione della proprietà, è rintracciabile dall'assemblaggio delle particelle. Il modulo di 17-18 metri invece, non è più distinguibile. Generalmente, ha una superficie coperta maggiore della casa a corte.



Risultati della simulazione dinamica in rapporto alla tipologia edilizia e alle variabili contiguità/distanza degli edifici / *Results of dynamic simulation in relation to the building typology and the contiguity/distance variables.*

Individuazione delle diverse tipologie di benefici in rapporto a cinque tipi di interventi migliorativi delle prestazioni energetiche / *Different types of benefits in relation to five types of improvements of the energy performance.*

Individuazione delle contiguità e delle distanze dei corpi di fabbrica / *Identification of closeness and distance of the buildings.*

[ STATO DI FATTO. I RISULTATI DELLA SIMULAZIONE DINAMICA PER TIPOLOGIA E COMBINAZIONI VARIABILI DI CONTIGUITÀ - DISTANZA EDIFICI ]

	EPI_invol	186	144	129	173	177	133	118	162	167	124	110	155	154	110	101	146
	EPE_invol	0,21	0,18	0,02	0,05	0,36	0,34	0,02	0,06	0,49	0,5	0,02	0,06	1,08	1,2	0,03	0,1
	EPI_invol	98,2	92,1	83,9	90,4	96,7	90,4	82,8	89,3	95,5	89,1	81,9	88,5	92	85,7	80,6	87,1
	EPE_invol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
	EPI_invol	81,6	73,4	68,7	77,1	79,5	71,3	67,2	75,5	78,2	70	66	74,3	75	66,9	64	72,2
	EPE_invol	0,02	0,02	0,00	0,01	0,04	0,03	0,00	0,01	0,05	0,04	0,00	0,01	0,10	0,09	0,02	0,01

Tutti i valori si intendono espressi in kWh/m² anno

	EPI_invol	78,19	kWh/m² anno
	EPE_invol	0,046	kWh/m² anno
	EPI	114	kWh/m² anno

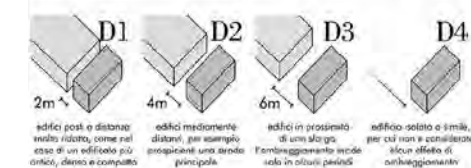
	EPI_invol (kWh/m² anno)	EPI (kWh/m² anno)	Δ E (kWh/m² anno)	Δ E (%)	Δ CO <sub>2</sub> eq (kg/m² anno)	C.U. (€/m²)	Quantità (m²)	Costo (€)	Δ C (€/anno)	SPB (anni)	DPB_3% (anni)	DPB_8% (anni)
isolamento involucro termoisolante s=0,05m	67,81	99,28	15,20	-13,3%	3,6	35	451	15785	827	19,10	28,79	+50
isolamento copertura poliestere s=0,05m	76,53	112,05	2,43	-2,1%	0,6	40	358,9	5025*	132	38	+50	+50
infissi guarnizioni	47,25	69,18	45,30	-39,6%	10,7	15	46,4	696	2464	0,28	0,29	0,30
infissi vetrocamera low-e U=2,3 W/m²K, 3-13-3 aria	37,86	55,43	50,05	-51,6%	14,0	400	46,4	18560	3211	5,78	6,45	7,31
infissi vetrocamera low-e U=1,7 W/m²K, 6-13-6 argon	37,37	54,71	69,77	-52,2%	14,2	550	46,4	8932*	3250	2,75	2,91	3,09

\*Costo comprensivo di detrazione al 65%, Incentivi AdE 2015

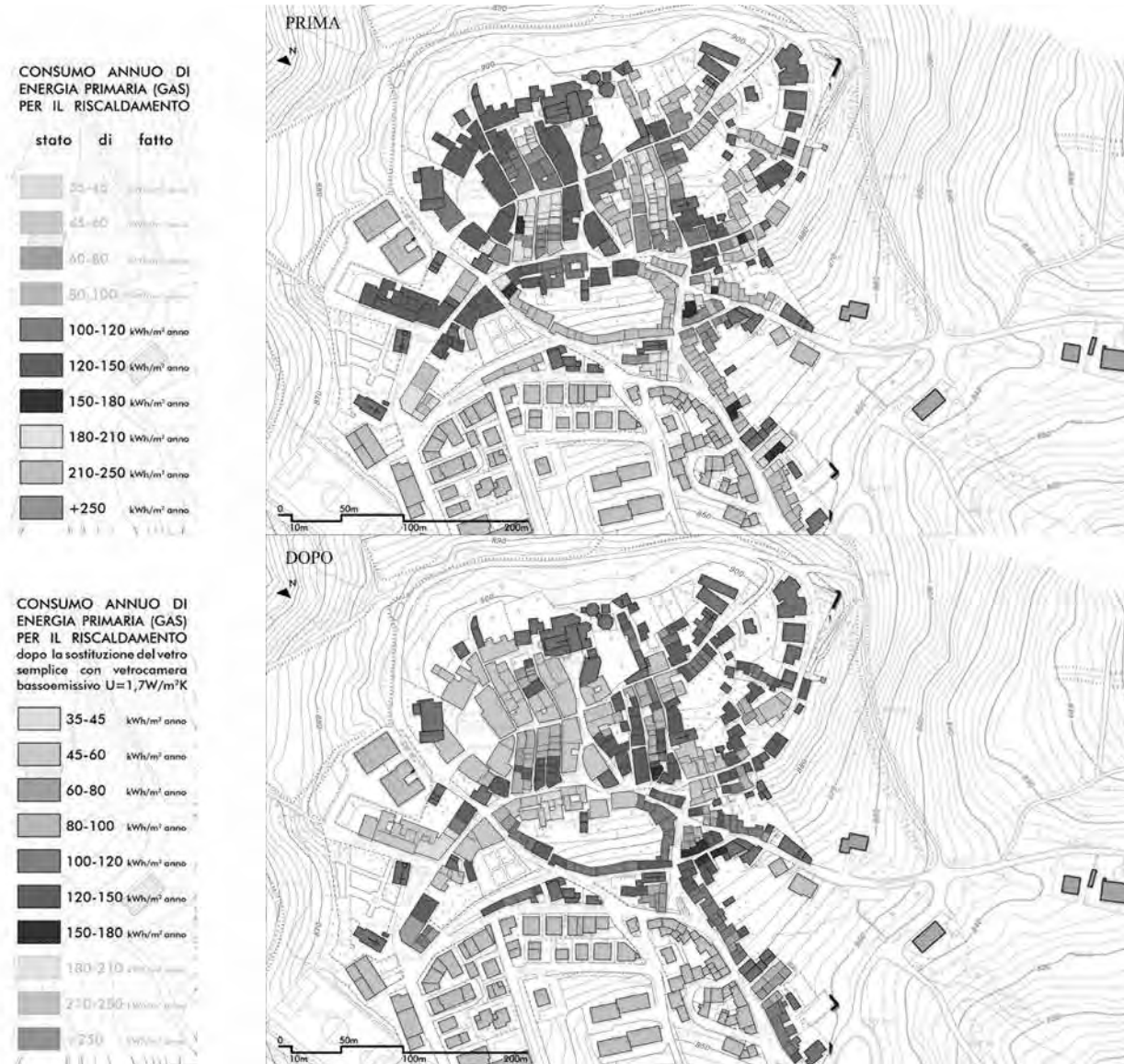
CONTIGUITÀ EDIFICI | per valutare le prestazioni energetiche degli edifici tenendo conto dell'adacenza ad altre costruzioni, con conseguente riduzione della porzione di superficie disperdente, e dell'orientamento del versante edilizio.



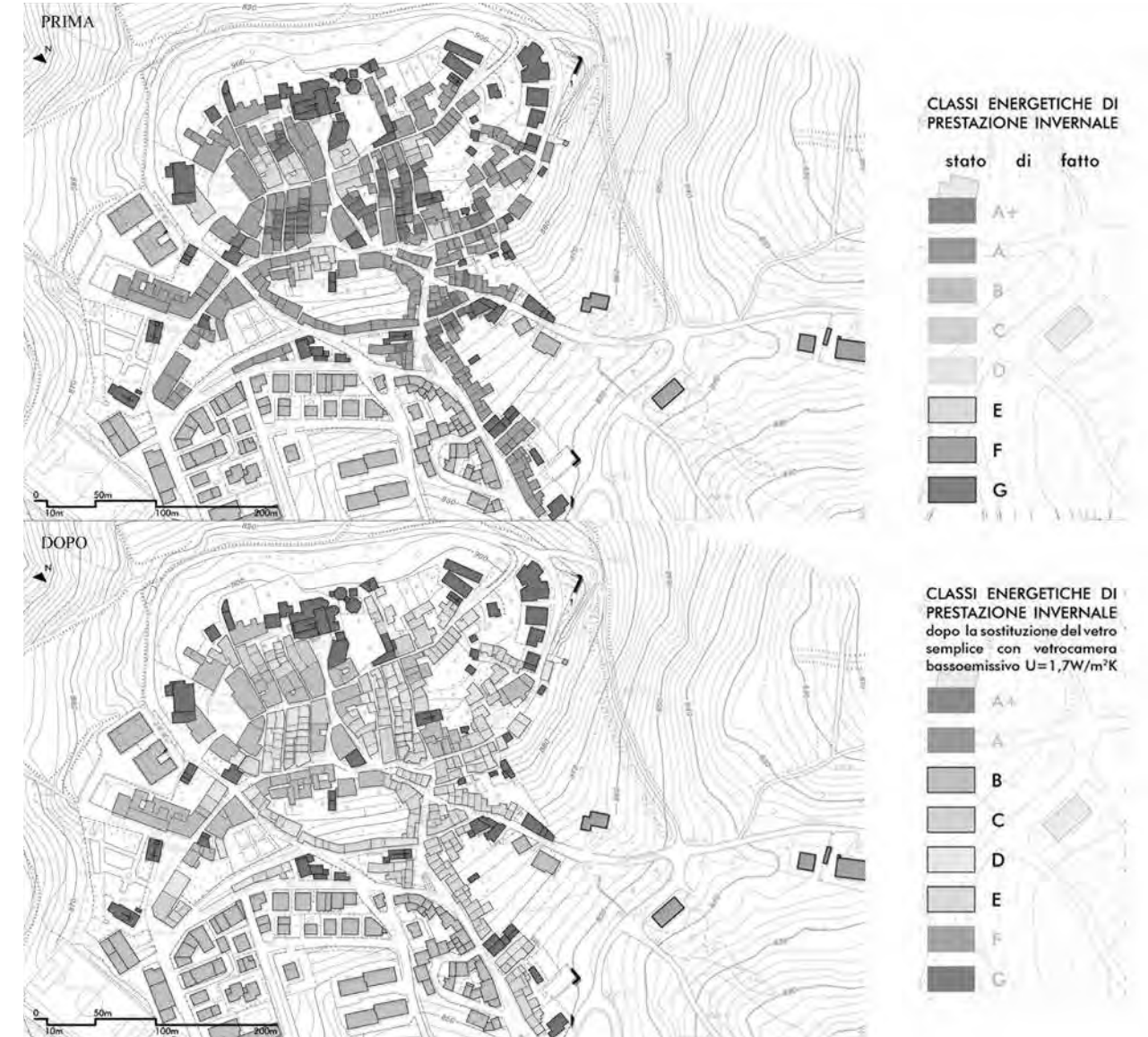
DISTANZA EDIFICI | per comprendere gli effetti indotti dall'ombreggiamento degli edifici circostanti, secondo diverse configurazioni di densificazione degli spazi.



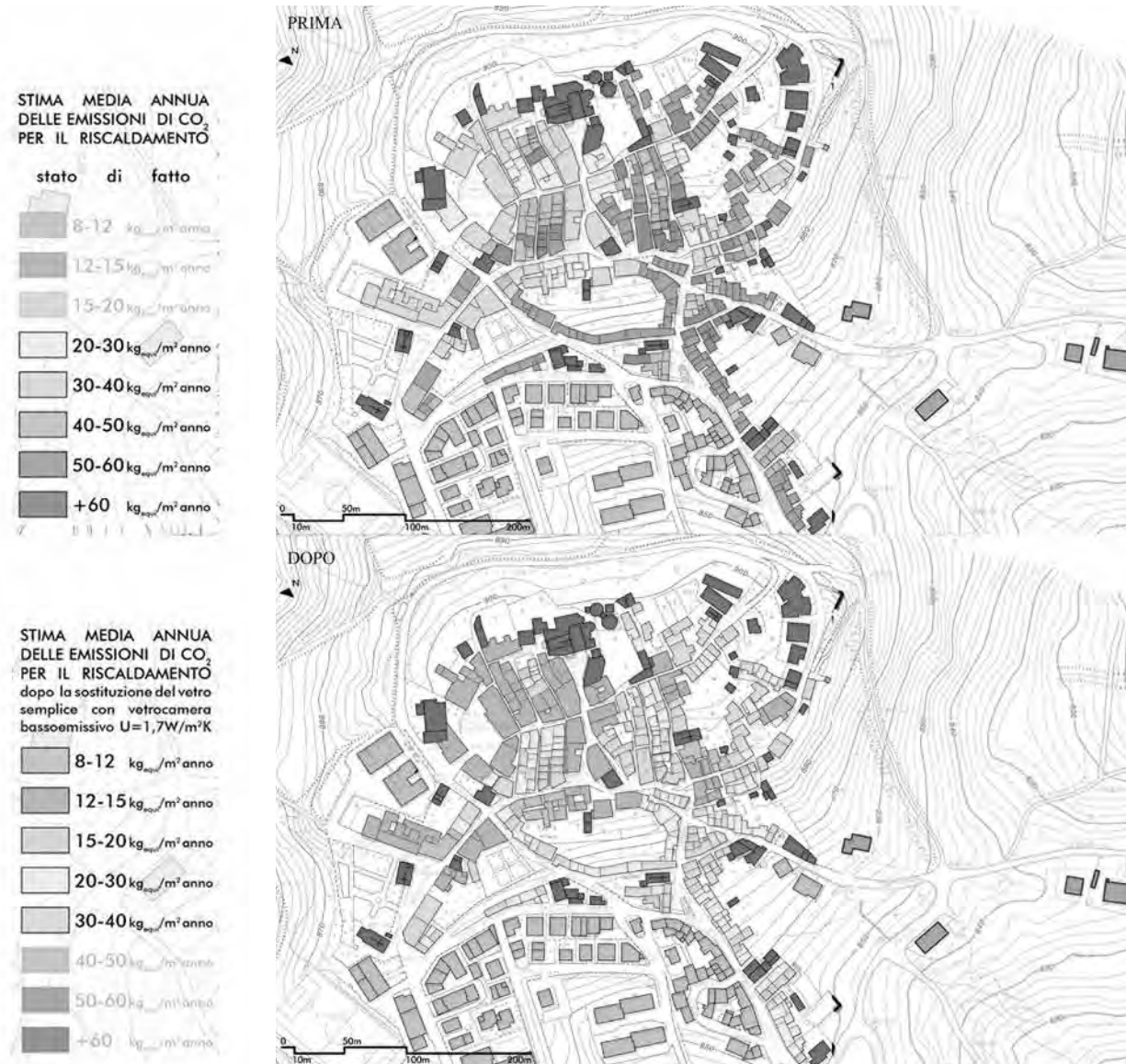
Consumo annuo di energia primaria per il riscaldamento: ipotesi pre e post-retrofit /  
Annual consumption of primary energy for heating: pre and post-retrofit.



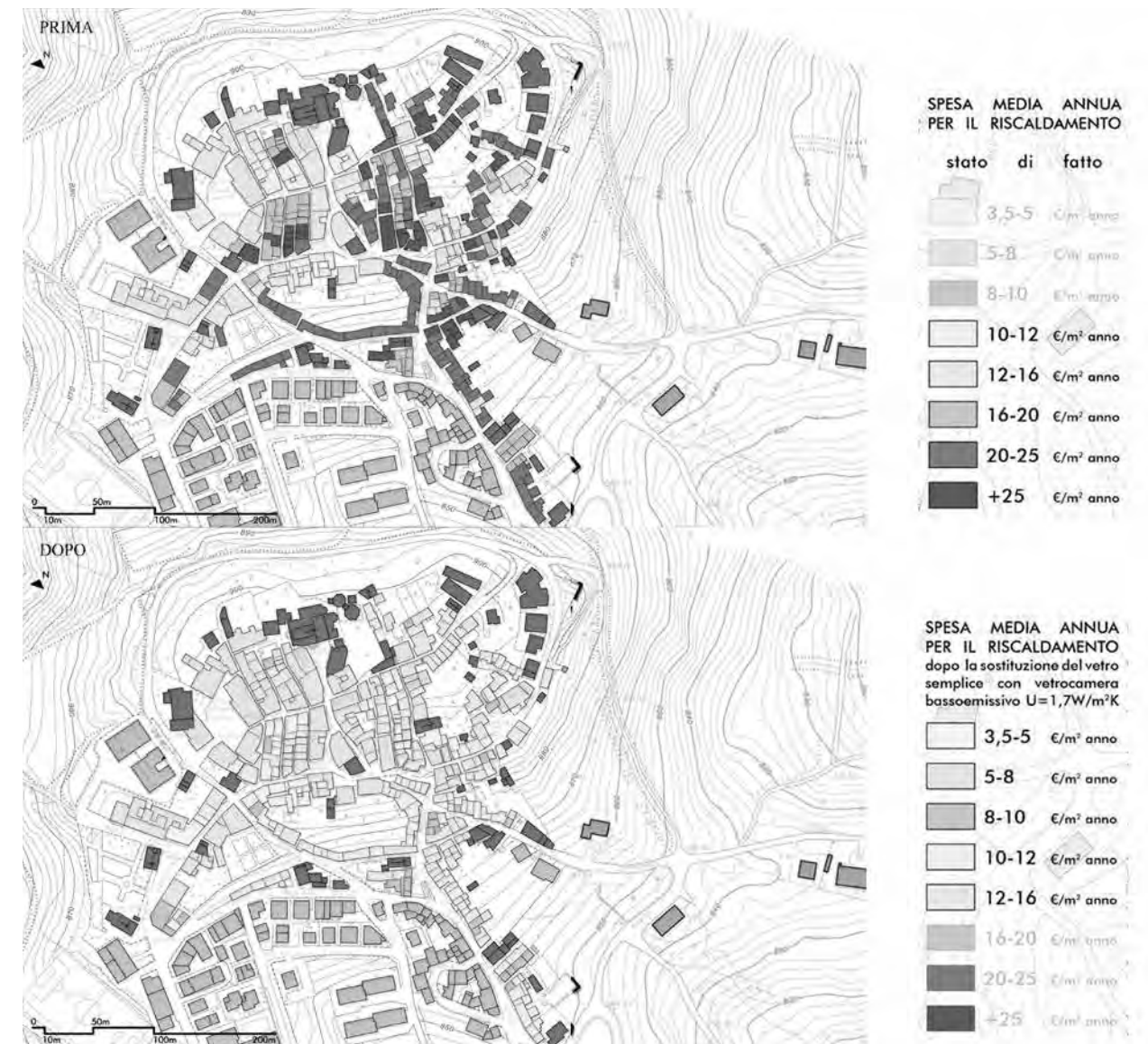
Classi energetiche di prestazione invernale: ipotesi pre e post-retrofit /  
Classes of energy performance in winter: pre and post-retrofit.



Stima media annua delle emissioni di CO<sub>2</sub> per il riscaldamento: ipotesi pre e post-retrofit /  
*Estimated annual average CO<sub>2</sub> emissions for heating: pre and post-retrofit.*



Spesa media annua per il riscaldamento: ipotesi pre e post-retrofit / *Average annual cost for heating: pre and post-retrofit.*



## Energy retrofit of Testa-Cipriano building

*Within the research work on the case demonstrator Frigento (AV), a specific multidisciplinary study<sup>1</sup> was conducted on one of the most representative historical buildings of the village, the Testa-Cipriano building, in order to verify the operating assumptions about actions of energy efficiency on built heritage, developed during the METRICS research. The case is emblematic of a building that has "suffered" not only the seismic events of 1980, but above all, from 1985 to 1994, the inadequate restoration. The original characters are in fact only frames and stone portals of eighteenth-century workmanship, in addition to the characteristic Romanella roof ledge. The state of art has allowed to identify the material and structural characteristics of the bearing wall, as well as on the roof and slabs, together with the various technological and environmental criticalities. Prerequisite for any work aimed at improving energy efficiency, is indeed a diagnostic action, seen as a critical understanding of the process that affect the building in a deductive and inductive process that leads to interpret the critical on the small scale as symptoms of larger problems. For this reason it was necessary to draw up a summary of the criticalities in summer and winter of the microclimate of the historic center of Frigento and correlate the results of this analysis with subsequent thermographic surveys and with the analysis of the total average daily incident radiation.*

*Also in this case the economy of this paper does not allow to present the different design choices, but only to put in evidence as the primary objective of the study has been the search for the most adequate synthesis between the need for conservation and the energy upgrading understood as improvement of energy performance compared to the original condition. The challenge, therefore, has been the achievement of high energy standards, while respecting the protected right and the awareness of the "exception" to the existing regulations for these types of artifacts. The experiment carried out represented a significant management experience of complex dialectic between conservation and development, as much as possible away from paralyzing or defeatist attitudes, especially for experimental approaches. In this application, the driving idea consisted rather in considering the conservation of the built heritage of the outcome of a dynamic process, just as inherent to the action rather than the acquired data in a passive way, recognizing values and meanings that do not exclude interventions transformation, while appropriately selected by a proper design "culture".*

*1. The study is based on the degree thesis of Rosita Massa entitled "Technological innovation and conservation of the built heritage. Improving the energy efficiency of Testa-Cipriano building, Frigento (AV)", Master of Science in Architecture – 5UE, University of Naples' Federico II", supervisor: prof. Sergio Russo Ermolli; assistant supervisors: prof. Renata Picone, prof. Fabrizio Ascione, a.a. 2015-2016. All images are by Rosita Massa.*

## L'efficientamento energetico di Palazzo Testa-Cipriano

Sergio Russo Ermolli

All'interno delle attività di ricerca sul caso dimostratore di Frigento (AV) uno specifico approfondimento multidisciplinare<sup>1</sup> è stato condotto su uno degli edifici storici maggiormente rappresentativi del borgo, il Palazzo Testa-Cipriano, allo scopo di verificare le ipotesi operative sulle azioni di efficientamento energetico dei manufatti storici, sviluppate nel corso della ricerca METRICS.

Il Palazzo rappresenta emblematicamente un edificio che ha "sofferto" non solo gli eventi sismici del 1980, ma soprattutto, dal 1985 al 1994, gli inadeguati interventi di restauro. Degli originali caratteri rimangono infatti solo cornici e portali in pietra di Fontanarosa di fattura settecentesca, oltre al caratteristico comicione alla Romanella composto da tre file di coppi aggettanti sfalsati: una declinazione della tipologia a fila singola rinvenibile nel linguaggio vernacolare frigentino.

La fase di conoscenza ha permesso di individuare le caratteristiche materico-costruttive dell'involucro portante, così come delle coperture e del solaio interpiano, unitamente alle diverse criticità di tipo tecnologico e ambientale.

Presupposto fondamentale per qualsiasi intervento di efficientamento energetico è infatti un'azione diagnostica, intesa come procedimento di comprensione delle criticità che investono la fabbrica, in un processo deduttivo e insieme induttivo che conduce a interpretare le criticità alla piccola scala come sintomi di problematiche più ampie. Per questo motivo è stato ritenuto necessario elaborare una sintesi delle criticità estive e, soprattutto, invernali, relative alle condizioni microclimatiche del centro storico di Frigento e correlare i risultati di tale analisi con le successive indagini termografiche, con l'analisi della radiazione totale media giornaliera incidente e con quella termoflussimetrica.

Anche in questo caso la dimensione di tale contributo non permette di presentare in maniera puntuale le differenti scelte progettuali, ma solo di mettere in evidenza quanto l'obiettivo prioritario dello studio sia costituito dalla ricerca della più adeguata sintesi tra l'esigenza di conservazione del bene e quella di riqualificazione energetica, intesa come miglioramento delle prestazioni energetiche rispetto alla condizione di partenza. La sfida, dunque, è stata quella del raggiungimento di elevati standard energetici, pur nel rispetto del bene tutelato e nella consapevolezza della "deroga" alla normativa esistente per tali tipologie di manufatti (D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.).

L'esperienza condotta, che ha visto il coinvolgimento di studiosi della disciplina del Restauro, di Fisica Tecnica, di partner STRESS e di rappresentanti di aziende produttrici di materiali e componenti per l'edilizia, ha rappresentato una significativa esperienza di gestione della complessa dialettica tra conservazione ed evoluzione, permanenza e miglioramento, il più possibile lontana da atteggiamenti paralizzanti o rinunciatari, specialmente nei confronti di approcci di tipo sperimentale.

In tale applicazione, l'idea guida è consistita piuttosto nel considerare la conservazione del patrimonio costruito l'esito di un processo dinamico, proprio in quanto connaturato

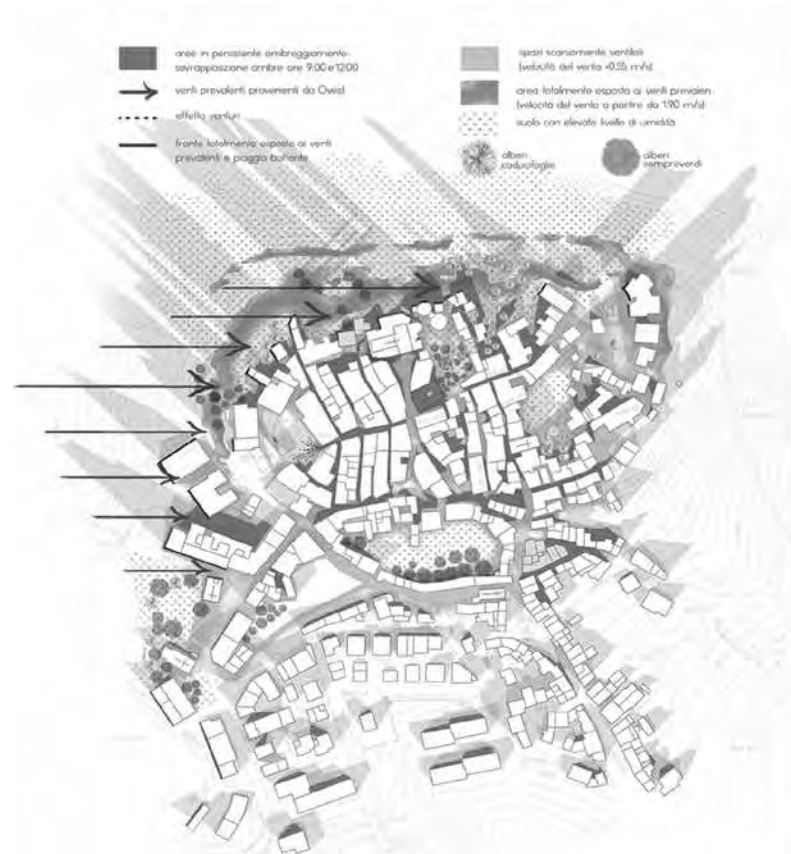
all'azione piuttosto che al dato acquisito in modo passivo, riconoscendo valori e significati che non escludono interventi di trasformazione, pur opportunamente selezionati da una adeguata "cultura" progettuale.

1. Lo studio è basato sul lavoro di tesi di Rosita Massa dal titolo "Innovazione tecnologica e tutela del patrimonio storico costruito. Il miglioramento del rendimento energetico di Palazzo Testa-Cipriano, Frigento (AV)", Corso di Laurea Magistrale in Architettura – 5UE, Università degli Studi di Napoli "Federico II", relatore: prof. Sergio Russo Ermolli; correlatore: prof.ssa Renata Picone, prof. Fabrizio Ascione, a.a. 2015-2016.

Tutte le immagini presenti nel contributo sono state realizzate da Rosita Massa.



Palazzo Testa-Cipriano, Frigento: prospetto su Via Duomo, prospetto su Via San Giovanni, sezione trasversale / Testa-Cipriano building: façade on Via Duomo, façade on Via San Giovanni, section.

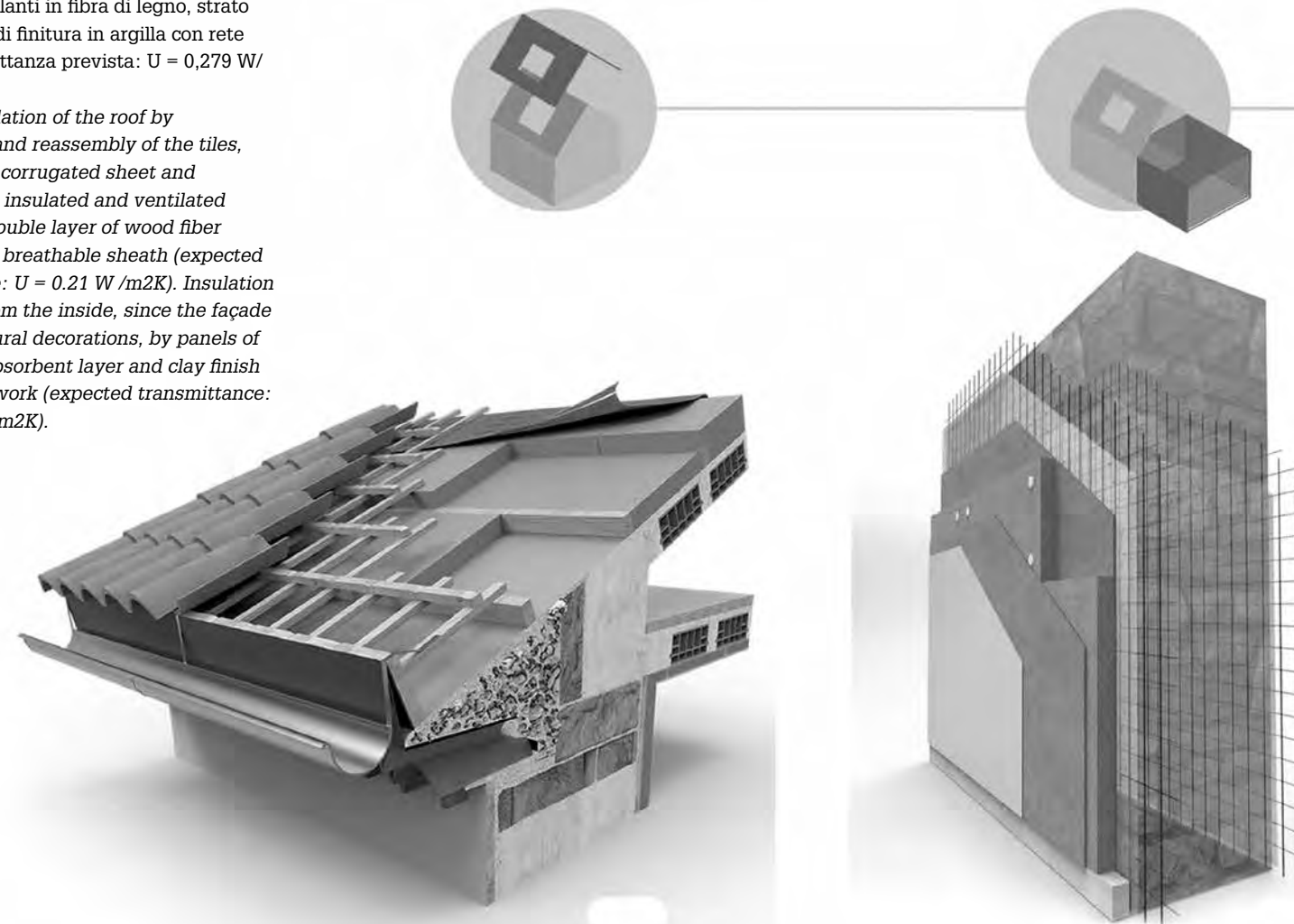


Attraverso la sovrapposizione dello Shadow range nel Solstizio d'inverno (con individuazione delle aree in persistente ombreggiamento), di analisi della ventilazione (con sezione parallela all'andamento dei venti prevalenti invernali), è stato possibile ricavare significative informazioni per la stagione invernale. A destra: Sintesi delle criticità estive e di quelle invernali. Indagine termografica (fonte: STRESS) / *Through the Shadow range overlap in the Winter Solstice (with identification of areas in heavy shading), the ventilation analysis (section parallel with the prevailing winter winds), it was possible to obtain significant information for the winter season. Right: Summary of the summer and winter criticalities. Thermographic survey (source: STRESS).*



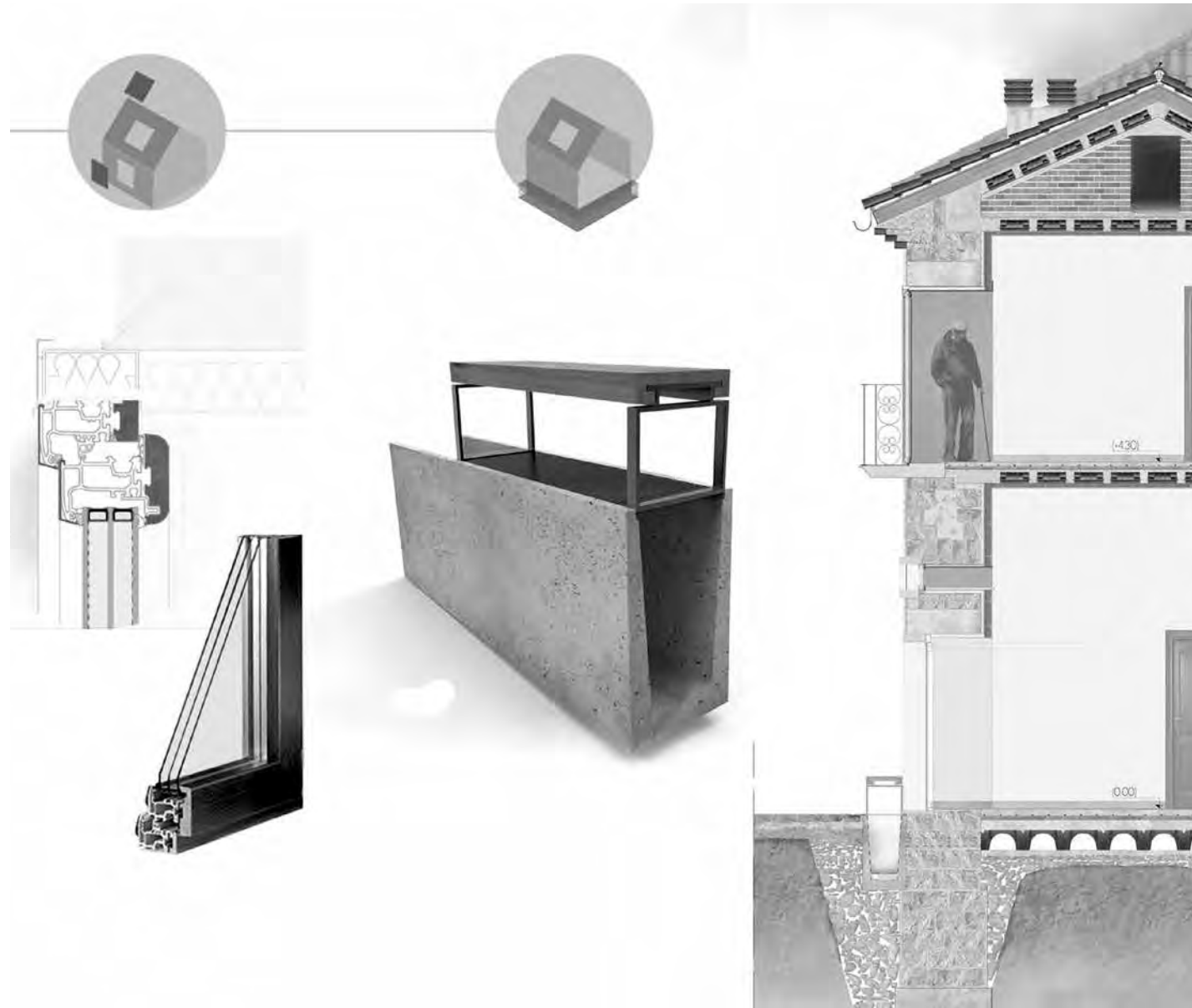
L'isolamento della copertura all'estradosso mediante lo smontaggio e successivo rimontaggio del manto di copertura in coppi, la rimozione della lamiera grecata e realizzazione di un tetto isolato e ventilato, con doppio strato di pannelli in fibra di legno e l'inserimento di una guaina traspirante sottotegola (trasmissione prevista:  $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). L'isolamento della muratura avviene dall'interno, in quanto la facciata presenta aggetti e modanature di notevole qualità architettonica, attraverso la sovrapposizione di pannelli isolanti in fibra di legno, strato assorbente e di finitura in argilla con rete di juta (trasmissione prevista:  $U = 0,279 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) /

*External insulation of the roof by disassembly and reassembly of the tiles, removing the corrugated sheet and realizing an insulated and ventilated roof, with a double layer of wood fiber panels with a breathable sheath (expected transmittance:  $U = 0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Insulation of the wall from the inside, since the façade has architectural decorations, by panels of wood fiber, absorbent layer and clay finish with jute network (expected transmittance:  $U = 0.279 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).*



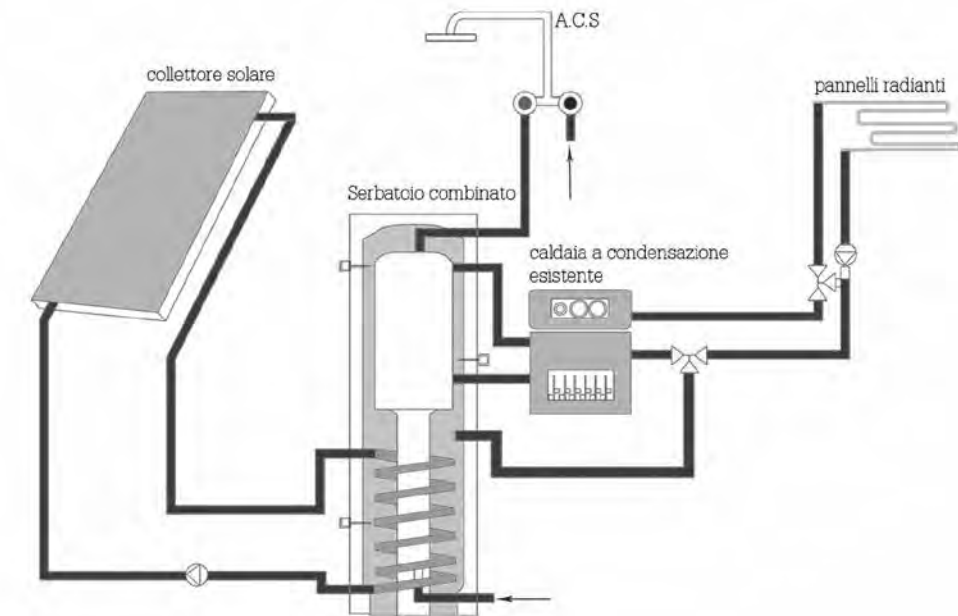
L'infisso viene sostituito con un modello in legno-alluminio con anima in Fibex a elevate prestazioni energetiche (trasmittanza prevista:  $U = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Allo scopo di risolvere i problemi di umidità di risalita, si prevede la posa in opera di un pozzetto prefabbricato posto in collegamento con vespaio aerato, nonché l'inserimento di pannelli radianti a pavimento. Per mascherare la grata di ventilazione del

pozzetto, si propone inoltre la sistemazione di un sistema integrato pozzetto-seduta / *Window frame with an high energy performance wood-aluminum model with a core Fibex (expected transmittance:  $U = 0.76 \text{ W / m}^2\text{K}$ ). Prefabricated concrete shaft and radiant floor. Integrated bench to mask the grate of the concrete shaft.*



Il nuovo sistema impiantistico a elevata efficienza viene connesso a quello esistente ed è capace di soddisfare il fabbisogno di ACS, riscaldamento e raffrescamento. Collettori solari sottovuoto integrati nelle tegole rivolte a Sud con inclinazione  $24^\circ$  sul 15% di superficie utile. Pannelli radianti a serpentina con acqua a  $38^\circ\text{C}$ , su una superficie di  $25 \text{ m}^2$ . Sistema di tegole solari composto da tubi sottovuoto inseriti nel corpo della tegola e rivestiti con un vetrino, collegati a un collettore di distribuzione in rame (fonte: Caleffi Hydronic Solution) /

*New high-efficiency system is able to meet the requirements of DHW, heating and cooling. Vacuum solar collectors integrated into the roof tiles facing south with  $24^\circ$  inclination on 15% of floor space. Radiant panels with hot water at  $38^\circ\text{C}$ , on a surface of  $25 \text{ m}^2$ . Solar tiles system with vacuum tubes inserted in the body of the tile and covered with a glass slide, connected to a copper manifold (source: Caleffi Hydronic Solution).*





## Formazione di un insediamento. Frigento dalle origini all’età moderna

Giovanni Menna, Federica Deo

***Formation of a settlement. Frigento from its origins to the modern age.***

Frigento is a center of ancient foundation built on a hilly promontory at a height of 911 meters above sea level. Geographically located midway between the Tyrrhenian Sea and the Adriatic, the original settlement owes its birth – as well as its subsequent development – to the particularity of a position that sees it in close relationship with both the Iripinia and the Samnite territory, and is connected to the underlying valleys by several paths of a ridge that separates the two valleys, to the North of the Ufita, and to the south of the Fredane. The frigentino ridge represents an important element for the understanding of the complex morphology of the territory of the Campania hinterland: ridges and controcrines cost the original and natural road system since the passage, in very ancient ages, of nomadic polities. Many hypotheses have been formulated in the past about the origin of its toponym. The much accredited, Frequentum, means “frequented”, “populated”; other accredited hypotheses are Frigentis, with explicit reference to the particularly harsh climate in many months of the year, and others arising from frux-frugis, or “the fruit”, alluding to the fertility of the soils grown in the area. Other researchers, on the other hand, trace the toponym to the translation of the term that in the ancient Linna gua sannita denoted the expression of “holy water”, in this case the numerous waterways present in the area. If the toponymy is still discussed, the term proposed for the foundation of the original inhabited settlement is equally uncertain: if the “appearance” of Frigento in written sources dates back to the eighth century, when it began to be cited as Frequentum or Friquentum, then to become Furcento or Frucento until reaching the current Frigento, still has not been clarified on effective foundation age of the center of Iripinia, a question that still today represents a still unresolved knot for researchers as for historians. Among the various hypotheses advanced, what is still considered to be the most reliable is that Frigento developed on the site of the ancient Aeculanum, or Ecolano – center that should not be confused with Aeclanum – and that it is identified as one of the first centers of irpini from some Latin authors like Plinio, Cicerone, Tolomeo and others. The various hypotheses on toponymy, in confirming the pre-eminence of the factors linked to the original physical characteristics of the places in the genesis of the inhabited centers, attest in this case that geography was the very

Frigento è centro di antica fondazione edificato su un promontorio collinare a un’altezza di 911 mt. sul livello del mare. Collocato geograficamente in punto intermedio tra il Mar Tirreno e l’Adriatico, l’insediamento originario deve la sua nascita – nonché il successivo sviluppo – alla particolarità di una posizione che la vede in stretta relazione sia con il territorio irpino che con quello sannita, ed è collegato alle sottostanti valli da diversi percorsi di un crinale che separa le due valli, a Nord dell’Ufita, e a sud del Fredane. Proprio il crinale frigentino rappresenta, del resto, un elemento importante per la comprensione della complessa morfologia del territorio dell’entroterra campano: crinali e controcrinali costituirono infatti l’originario e naturale tessuto viario sin dal passaggio, in ere antichissime, di popolazioni nomadi. Sono molte le ipotesi che in passato sono state formulate dagli studiosi sull’origine del suo toponimo in alternativa a quella, da sempre più accreditata, di *Frequentum*, “frequentato”, “popolato”: da quella che la collega a *Frigentis*, con riferimento esplicito al clima particolarmente rigido in molti mesi dell’anno, a quella che si collega invece a *frux-frugis*, ovvero “il frutto”, alludendo alla fertilità dei suoli coltivati nella zona. Altri studiosi fanno invece risalire il toponimo alla traduzione del termine che nell’antica lingua sannita denotava la locuzione di “acqua santa”, in relazione in questo caso ai numerosi corsi d’acqua presenti nel comprensorio. Se la toponomastica è ancora discussa, altrettanto incerta è il termine a quo proposto per la fondazione dell’originario insediamento abitato: se la “comparsa” di Frigento nelle fonti scritte risale al VIII secolo, quando inizia a essere citata come *Frequentum* o *Friquentum*, per divenire successivamente *Furcento* o *Frucento* sino a giungere all’attuale Frigento, ancora non è stata fatta chiarezza sull’effettiva età di fondazione del centro irpino, questione che rappresenta ancora oggi per ricercatori come per gli storici locali un nodo ancora irrisolto. Tra le varie ipotesi avanzate quella che viene ritenuta ancora come la più attendibile è che Frigento si sia sviluppata sul sito dell’antica *Aeculanum*, ovvero Ecolano – centro che non va confuso con Aeclanum – e che viene identificata come uno dei primi centri degli irpini da non pochi autori latini: Plinio, Cicerone, Tolomeo e altri.

Le varie ipotesi sulla toponomastica, nel confermare la preminenza dei fattori legati ai caratteri fisici originari dei luoghi nella genesi dei centri abitati, attestano nella fattispecie che la geografia sia stata la primissima causa motrice nell’insediamento frigentino. Se l’intero entroterra campano ha sempre rappresentato, sin dal Paleolitico Inferiore<sup>1</sup>, un quadro territoriale insediativo che offriva motivi di grande interesse per gruppi determinati a stabilizzarsi in modo stanziale, i ritrovamenti archeologici

d’industria litica sul territorio di Gesualdo<sup>2</sup> attestano l’importanza del crinale frigentino. Al Neolitico Antico<sup>3</sup> risalgono i primi insediamenti stabili della regione il cui primo fattore attrattivo risiedeva nella possibilità di sfruttamento di un suolo reso fertile anche dalla presenza di numerosi corsi d’acqua - l’Ufita, il Calore e l’Ofanto sono i maggiori – e le rispettive valli fluviali. Un territorio innervato dai percorsi naturali – i crinali in primis e i controcrinali poi - si prestava bene a essere strutturato in funzione della formazione di una rete di vie di comunicazione che sin da tempi antichissimi ha così favorito gli insediamenti e le loro forme di sostentamento: raccolta e caccia prima, allevamento e agricoltura in una fase successiva. Di qui le primissime forme di “architettura” , a ulteriore conferma della presenza di gruppi abitativi relativamente estesi.

La prima fase di un’antropizzazione stabilizzata e poi progressivamente consolidata si fa risalire all’azione sul territorio dei sanniti<sup>4</sup> che, dopo aver insediato la Valle di Benevento, si stabilirono poi anche sia lungo il crinale frigentino che nella sottostante valle dell’Ufita. A testimoniare la presenza della civiltà sannita sono i reperti archeologici rivenuti nell’area, ma anche la ricostruzione della maglia insediativa dell’*arces*. È interessante notare come già in questa fase il promontorio di Frigento presentasse come praticabili numerosi accessi e più di un collegamento col fondovalle, e che grande parte di questi percorsi insistevano sulla linea dei crinali e controcrinali, creando una rete di percorsi complessa, ma sostanzialmente già strutturata gerarchicamente. A questa prima fase di antropizzazione del territorio tesa dunque a strutturare una rete di collegamenti, seguirà una seconda fase nella quale è attestata la nascita di alcuni grandi insediamenti a valle. Il nuovo tessuto territoriale, costituito dai più antichi *arces*, dalle nuove cittadine a valle e dalla fitta rete di collegamenti, risulta organizzato intorno a dei poli sacri, il principale dei quali è sito proprio sul crinale frigentino e si colloca nell’area riferita alla località denominata oggi Rocca San Felice, dedicato all’antica divinità delle acque Mefite, una importante e strategica «cerniera territoriale, punto di incontro di irraggiamenti commerciali e culturali tra il versante ionico e quello tirrenico, tra Cuma e le città dello Ionio»<sup>5</sup>.

Intorno al IV secolo il territorio irpino registrò una successiva fase di sviluppo antropico per effetto della penetrazione romana in Campania. Molto si è discusso in passato circa l’ipotesi di un antico centro romano a Frigento, tesi sostenuta sin dal XIX secolo da molti storici sulla base di risultanze archeologiche e, in particolare, del ritrovamento di numerose epigrafi romane. Va inoltre considerato che proprio a Frigento sono state scoperte strutture riconosciute come antiche cisterne risalenti proprio al periodo romano, testimonianze repertate e accuratamente studiate in una campagna di scavo condotta dalla Sovrintendenza delle antichità della Campania nel 1958. I risultati di quella indagine, che mise a sistema diversi ritrovamenti archeologici del territorio frigentino, permisero di giungere a una datazione delle cisterne e in particolare di rintracciare la “paternità” nell’iniziativa edilizia che ne fu all’origine e che va scritta all’iniziativa, che risale al I sec a.C di un personaggio cui molto deve l’architettura campana di età repubblicana, ovvero C. Quinzio Valgo<sup>6</sup>, come si apprende dall’epigrafe ritrovata in un pilastro della Chiesa di Santa Maria Assunta, a Frigento. Altre indagini

 first motive cause in the frigentino settlement. If the entire interior of the Campania region has always represented, since the Lower Paleolithic<sup>4</sup>, a territorial settlement that offered reasons of great interest for groups determined to establish itself in a permanent manner, the archaeological finds of lithic industry in the territory of Gesualdo<sup>2</sup> attest to the importance of the frigentino ridge. The first stable settlements of the region date back to the Early Neolithic<sup>3</sup>, the first of which was the main factor in the possibility of exploiting a soil made fertile even by the presence of numerous watercourses – the Ufita, the Calore and the Ofanto are the major – and the respective river valleys. A territory innervated by the natural paths – the ridges first and the controcrines then – lent itself well to being structured in function of the formation of a network of communication ways that since ancient times has thus favored the settlements and their forms of livelihood: collection and hunting first, breeding and farming at a later stage. Hence the earliest forms of “architecture” , further confirming the presence of relatively extensive abortion groups. The first phase of a stabilized and then gradually consolidated anthropization goes back to the action on the territory of the Samnites<sup>4</sup> which, after having set up the Benevento Valley, then settled also along the Frigentino ridge and in the underlying valley of the 'Ufita. To testify the presence of the Samnite civilization are the archaeological finds found in the area, but also the reconstruction of the arces settlement vest. In this historical phase the promontory of Frigento already presented numerous accesses and more than a connection with the valley floor. a large part of these routes insisted on the ridge and controcrinal line, creating a complex route network, but essentially already structured hierarchically. This first phase of anthropization of the territory, aimed at structuring a network of connections, will follow a second phase in which the birth of some large settlements downstream is attested. The new territorial fabric, made up of the oldest arces, from the new towns downstream and from the dense network of connections, is organized around sacred poles. The main of these is located on the frigentino ridge, in the area referred to the Rocca San Felice site. This, dedicated to the ancient divinity of the waters Mefite, is an important and strategic «territorial hinge, meeting point of commercial and cultural irradiation between the Ionic and the Tyrrhenian side, between Cuma and the cities of the Ionian»<sup>5</sup>. Around the IV century, the Iripinia territory recorded a subsequent phase of anthropic development due to the Roman entry into Campania. The hypothesis of an ancient Roman center in Frigento has long been discussed, on the basis of archaeological findings and, in particular, of the discovery of numerous Roman epigraphs, since the nineteenth century. In Frigento has been discovered structures recognized as ancient cisterns dating back to the Roman period, evidences repertated and carefully studied in an excavation campaign conducted by the Superintendency of the Antiquities of Campania in

1958. *The results of that investigation, which included the various archaeological findings of the territory of Frigento, allowed to reach a dating of the cisterns and in particular to trace the "paternity" in the original building initiative. This one dates back to the first century BC of a character who owes much to the bell architecture of the Republican age. Other investigations were started following the earthquake of Irpinia and Basilicata in 1980, which were the occasion to find new archaeological finds, such as a conduit with double-sloped bipedals and a small thermal complex. The last research campaign, in 1991, had as its object the study of the churches of Santa Maria Assunta and San Pietro<sup>6</sup>, and brought out "a burial assignable to the IV-II century BC, a canal and some walls dating from the the Tiberian age and the III century AD, as well as structures of probable late antiquity age"<sup>7</sup>. In Roman times the settlement structure did not make substantial changes and, moreover, it was rightly pointed out that "the re-use of the Samnite settlements and settlements was for the Roman conqueror the most explicit form of taking possession of the territory"<sup>8</sup>. In the area between the Ufita and Frigento emerged from the archaeological excavations of the last century, finds of great interest – such as coins, pottery and remains of ancient villas – while on the opposite side, towards Mefite<sup>9</sup>, remains of an ancient frescoed villa were found, which can be dated to the first century. d. C.<sup>10</sup>. The Roman settlers who settled in the area were not interested in building new urban centers, preferring instead to concentrate on the urbanization of the ager, witnessed by the three Graccani stones found in Frigento and the same road network. Due to their main activity, land developments were used and still ridges and ridges are at the center of urban development. The Appian way, in the stretch built in this period that connects Capua to Venosa, followed natural routes and partly insisitito right on the ridge frigentino<sup>11</sup>, unlike the previous stretch built three centuries earlier between Rome and Capua. Many historians support the thesis that a Roman Municipium had its headquarters in Frigento, whose territory occupied the area around Rocca San Felice and Frigento. After the Roman domination it was the tum of the Longobards, who insinuated themselves to the south with continuous incursions of small groups, and who established the main center at Benevento, which became the seat of the Duchy (570). It is from the Longobard period the oldest document found where the name of Frigento appears, as Frequentum, with all probability in relation to the "partition" between Radelchi and Sicono-nolfo of properties and possessions in the territory. The Lombards acted on the territory recovering the Samnite structure and improving the structure of the road structure through the construction of new ridge roads. Ideal for their defensive position, the arces are back in vogue in that stage, while the valley bottoms are almost abandoned, and the pastures and farmland will be connected by new routes to the fortified headlands, among thes Frigento. During thes*

furono avviate a seguito del terremoto dell'Irpinia e della Basilicata del 1980, che furono occasione di ritrovamenti di nuovi reperti archeologici, come un condotto con copertura di bipedali a doppio spiovente e un piccolo complesso termale. L'ultima campagna di ricerca, nel 1991, ha avuto come specifico oggetto di studio le chiese di Santa Maria Assunta e di San Pietro<sup>7</sup>, e fecero emergere «una sepoltura assegnabile al IV-II secolo a.C., un canale e alcuni muri databili tra l'età tiberiana e il III secolo d.C., nonché strutture di probabile età tardoantica»<sup>8</sup>. In epoca romana, in ogni caso, la struttura insediativa non fece registrare sostanziali modifiche e, del resto, è stato giustamente sottolineato che «il riuso degli insediamenti e degli abitati sanniti era per il conquistatore romano la forma più esplicita di presa di possesso del territorio»<sup>9</sup>. Infatti, se nella zona tra l'Ufita e Frigento sono emersi dagli scavi archeologici del secolo scorso reperti di grande interesse – quali monete, ceramiche e resti di antiche ville – sul versante opposto, verso Mefite<sup>10</sup>, sono stati rinvenuti resti di un'antica villa affrescata, che è possibile datare al I sec. d. C.<sup>11</sup>. I coloni romani<sup>12</sup> insediatisi nella zona non si mostrarono comunque interessati all'edificazione di nuovi centri urbani, preferendo concentrarsi piuttosto sulla centurazione dell'ager, di cui sono testimonianza i tre cippi graccani rinvenuti a Frigento e la stessa rete viaria. Per la loro principale attività sostentativa si avvalsero degli andamenti del terreno e ancora crinali e costoni sono al centro dello sviluppo urbano. È interessante notare che la Via Appia, nel tratto costruito in questo periodo che collega Capua a Venosa, seguiva vie naturali e in parte ha insisitito proprio sul crinale frigentino<sup>13</sup>, a differenza del precedente tratto edificato tre secoli prima tra Roma e Capua. Molti storici sostengono la tesi per cui avesse sede proprio a Frigento un *Municipium* romano il cui territorio occupava la zona all'incirca tra Rocca San Felice e Frigento.

Dopo il dominio romano fu la volta dei Longobardi, che si insinuarono al sud con incursioni continue di piccoli gruppi, e che stabilirono il centro principale a Benevento, che divenne sede del Ducato (570). È del periodo longobardo il più antico documento rinvenuto ove appare il nome di Frigento, come *Frequentum*, con ogni probabilità in relazione alla “spartizione” tra Radelchi e Sicononolfo di beni e possedimenti nel territorio. I Longobardi agirono sul territorio recuperando la struttura sannita e migliorando l'assetto della struttura viaria attraverso la costruzione di nuove strade di crinale. Nuovamente tornano in questa fase in auge le *arces*, ideali per la loro posizione di difesa, mentre i fondovalle vengono pressoché abbandonati, e i pascoli e i terreni agricoli verranno collegati da nuovi percorsi ai promontori fortificati. Tra questi, per l'appunto Frigento, mentre nella zona si avviava la realizzazione di torri di vedetta<sup>14</sup> e di numerosi castelli.

Le manovre difensive della politica longobarda erano mosse, come è noto, dalla minaccia imminente di possibili invasioni bizantine sul versante della Puglia. A ogni modo, come afferma a tal proposito la Mauriello «che la viabilità fosse lo schema di lettura del territorio è testimoniato, come spiegato all'inizio, dalla *Tabula di Peutinger* o dall'*Itinerarum Antonini*, in cui i percorsi sono associati ai nuclei abitativi»<sup>15</sup>. Con la caduta romana e contestuale progressivo accrescimento del potere della Chiesa

aveva la struttura e l'organizzazione del territorio vengono sempre di più riferite, se non piegate, agli interessi delle diocesi e alle accorte strategie politiche dei vescovi. Non è per un caso che Frigento in quest'epoca, ovvero quando il crinale frigentino «assume ruolo di demarcazione nella divisione tra i principati longobardi»<sup>16</sup>, era una importante sede vescovile. Testimonianze della floridità economica e di un peso politico di un certo rilievo sono i programmi di ampliamento o trasformazione di preesistenti fabbriche religiose che vengono messi in attuazione a Frigento, dove per esempio gli scavi e le indagini condotte a Santa Maria Assunta hanno evidenziato la presenza di un primo impianto paleocristiano, sul quale poggia la chiesa, successivamente rimaneggiato, tra l'VIII e IX secolo.

Dopo la caduta dei longobardi e l'entrata in scena dei normanni Frigento assurge al rango di importante centro strategico, specialmente in virtù di una posizione che ben asserviva la politica difensiva normanna, che ne fece costruttori di importanti strutture a carattere prevalentemente difensivo, di cui sono testimonianza la rete di torri, di castelli e di fortificazioni presenti nella regione. Quello della vicinissima Gesualdo fu costruito sotto i normanni: a riguardo molti studiosi sostengono la tesi secondo la quale in epoca normanna Frigento e Gesualdo fossero legati, l'uno sede del potere temporale e l'altro del potere feudale. Nel basso Medioevo e nel XV secolo, quando il territorio campano è ripetutamente soggetto a epidemie e pestilenze, l'entroterra irpino fa registrare una trasformazione territoriale estremamente significativa: i promontori perdono progressivamente importanza a favore dello sviluppo degli insediamenti a valle mentre, contestualmente, si sviluppano le vie di comunicazione. Nel 1480 Frigento è possesso dei Gesualdo, dove nel 1594 il principe Carlo Gesualdo, alchimista e importantissimo compositore rinascimentale, noto per i madrigali, torna da Ferrara e fa restaurare il castello<sup>17</sup>. Solo nel corso del XVIII secolo Frigento riconquisterà la sua autonomia. Colpita da terribili pestilenze e da due forti terremoti, Frigento verrà, in maniera molto incidente, ricostruita, e l'attuale *faces* è data dagli interventi urbani e architettonici di quest'epoca.

- ↑ A tal proposito si consulti: Fedele F., Giaccio B., Isaia R. (2009), *Pedo-tephrostratigraphic context of Palaeo-Mesolithic occurrences at Frigento, Hirpinia (Campanian Apennine)*, in *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéés*, pp. 109-117; Miletta C. (1937), *L'Irpinia preistorica*, Pergola, Avellino.
- ↑ Piccolo comune dell'avellinese, posto a pochissimi chilometri da Frigento, i cui sviluppi storici sono paralleli e per alcuni versi complementari: dal Medioevo si stabilizzano quelle dinamiche che vedranno, da un lato, l'accrescimento di Frigento grazie alla sede vescovile, e dall'altro quello di Gesualdo, centro feudale e di potere sino al XVII secolo.
- ↑ Albore Livadie C., Gangemi G. (1987), *Nuovi dati sul Neolitico in Campania*, in *Atti della 26° Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Istituto Italiano di preistoria e protostoria, Firenze, pp. 287-299.

*period, in the area, the construction of lookout towers<sup>12</sup> and numerous castles was started. The defensive maneuvers of the Longobard policy were driven by the threat of incumbenebts of possible Byzantine invasions on the Puglia side. As Mauriello states in this regard: «che la viabilità fosse lo schema di lettura del territorio è testimoniato, come spiegato all'inizio, dalla Tabula di Peutinger o dall' Itinerarum Antonini, in cui i percorsi sono associati ai nuclei abitativi»<sup>13</sup>. With the Roman fall and the progressive progressive growth of the power of the Church, the structure and organization of the territory are more and more referred, if not bent, to the interests of the dioceses and to the wise political strategies of the bishops. It is no coincidence that Frigento in this period, when the frigentino ridge "assumes the role of demarcation in the division between the main Lombards"<sup>14</sup>, it was an important episcopal seat. The programs for the expansion or transformation of pre-existing religious factories in implementation of Frigento show the economic flourishing and of a certain political importance. Hence, for example, the excavations and surveys conducted in Santa Maria Assunta highlighted the presence of a first early Christian plant, on which rests the church, later reorganized, between the eighth and ninth centuries.*

*After the fall of the Lombards and the entry into the scene of the Normans, Frigento rises to the rank of an important strategic center, especially by virtue of a position that enshrined the Norman defensive policy, which made it builders of important structures of a predominantly defensive nature. The network of towers, castles and fortifications in the region testifies. That of the nearby Gesualdo was built under the Normans: many reserchers believe that the thesis according to which in the Norman period Frigento and Gesualdo were linked, the one seat of temporal power and the other of feudal power.*

*In the late Middle Ages and in the fifteenth century, when the territory of Campania is repeatedly subject to epidemics and pestilence, the Irpinian hinterland shows an extremely significant territorial transformation: the promontories gradually lose importance in favor of the development of the settlements downstream while, at the same time, the communication ways are developed. In 1480 Frigento is possession of the of the Gesualdo family, princes of the homonymous town<sup>15</sup>. During the eighteenth century Frigento reconquered its autonomy. Struck by terrible plagues and two strong earthquakes, Frigento will be, in a very incident, rebuilt, and the current faces are given by urban and architectural interventions of this era.*

- ↑ *About this topic: Fedele F., Giaccio B., Isaia R. (2009), Pedo-tephrostratigraphic context of Palaeo-Mesolithic occurrences at Frigento, Hirpinia (Campanian Apennine), in Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéés, 112, pp.109-117; Miletta C. (1937), L'Irpinia preistorica, Pergola, Avellino.*
- ↑ *A small town in the province of Avellino, located a few*

kilometers from Frigento, whose historical developments are parallel and in some ways complementary: from the Middle Ages dynamics are stabilized which will see, on the one hand, the growth of Frigento thanks to the bishop's seat, and another that of Gesualdo, feudal center of power until the seventeenth century.

3. Albore Livadie C., Gangemi G. (1987), Nuovi dati sul Neolitico in Campania, in Atti della 26° Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Istituto Italiano di preistoria e protostoria, Firenze, pp. 287-299.

4. Johannowsky W. (2000), L'Irpinia, in Studi sull'Italia dei Sanniti, Roma, pp. 26-32; Von Falkenhausen V. (1992), La Campania tra Goti e Bizantini, in Pugliese Carratelli G., Il Medioevo. Storia e civiltà della Campania, Electa Napoli, ivi, pp. 7-36.

5. Gangemi G. (1987), Osservazioni sulla rete viaria antica in Irpinia, in «L'Irpinia nella società meridionale», vol. 1, pp. 65-79.

6. Casiello S. (1974), Alta Irpinia, Monumenti e ambienti, Arte Tipografica, Napoli.

7. Ebanista C. (2009), Dati preliminari sul territorio di Frigento fra tarda antichità e alto Medioevo, in La Campania tra tarda antichità e alto Medioevo, Tavolaro editore, Cimitile, p.107.

8. Mauriello L. (2005), Territorio e analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento, Tipolitoelle, Frigento, p.57. Si consulti anche: Johannowsky W. (1987), Note di archeologia e topografia dell'irpinia antica, in L'Irpinia nella società meridionale, edizioni del Centro Dorso, Avellino.

9. Mele A. (2008), Il culto della dea Mefite e la valle d'Ansanto: ricerche su un giacimento archeologico e culturale dei Samnites Hirpini, Sellino, Avellino; Gambino N. (1965), Da Mefite a Santa Felicità: itinerario storico attraverso due millenni, Tip. Irpina, Lioni.

10. Ebanista C., op. cit., p. 112.

11. Many historians support this thesis, including: Pratilli F. M., Jannacchini A. M. e Santoli V. M.

12. Sant'Angelo dei Lombardi, Guardia dei Lombardi, Torella dei Lombardi.

13. Mauriello L., op. cit., p. 47.

14. Ivi, p. 59.

15. Muollo G., Coppola G. (2017), Castelli medievali in Irpinia: memoria e conoscenza, Artstudio Paparo, Napoli.

- Johannowsky W. (2000), *L'Irpinia*, in *Studi sull'Italia dei Sanniti*, Roma, pp. 26-32; Von Falkenhausen V. (1992), *La Campania tra Goti e Bizantini*, in Pugliese Carratelli G., *Il Medioevo. Storia e civiltà della Campania*, Electa Napoli, Napoli, pp. 7-36.
- Gangemi G. (1987), *Osservazioni sulla rete viaria antica in Irpinia*, in «L'Irpinia nella società meridionale», vol. 1, pp. 65-79.
- Tribuno della Plebe, fece costruire nel 63 a.C. le mura di Aeclanum, mentre a Pompei finanziò la costruzione dei teatri e di quello che ogni probabilità è stato primo anfiteatro in muratura di età repubblicana.
- Per un approfondimento sui monumenti si consulti: Casiello S. (1974), *Alta Irpinia, Monumenti e ambienti*, Arte Tipografica, Napoli.
- Ebanista C. (2009), *Dati preliminari sul territorio di Frigento fra tarda antichità e alto Medioevo*, in *La Campania tra tarda antichità e alto Medioevo*, Tavolaro editore, Cimitile, p.107.
- Mauriello L. (2005), *Territorio e analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento*, Tipolitoelle, Frigento, p.57. Si consulti anche: Johannowsky W. (1987), *Note di archeologia e topografia dell'irpinia antica*, in *L'Irpinia nella società meridionale*, edizioni del Centro Dorso, Avellino.
- Mele A. (2008), *Il culto della dea Mefite e la valle d'Ansanto: ricerche su un giacimento archeologico e culturale dei Samnites Hirpini*, Sellino, Avellino; Gambino N. (1965), *Da Mefite a Santa Felicità: itinerario storico attraverso due millenni*, Tip. Irpina, Lioni.
- Ebanista C., *op.cit.*, p. 112.
- Circa gli insediamenti in epoca romana si consulti anche: Colucci Pescatori G. (1991), *Evidenze archeologiche in Irpinia*, in *La romanisation du Samnium aux Iie e Ier siecles av. J.C.*, Napoli 4-5 novembre 1988. Atti, Publications du Centre Jean Bérard, Napoli, pp. 85-122.
- Sono numerosi gli storici che portano avanti questa tesi, tra cui F.M. Pratilli, A.M. Jannacchini e V.M. Santoli.
- Sant'Angelo dei Lombardi, Guardia dei Lombardi, Torella dei Lombardi.
- Mauriello L., *op.cit.*, p. 47.
- Ivi, p. 59.
- Muollo G., Coppola G. (2017), *Castelli medievali in Irpinia: memoria e conoscenza*, Artstudio Paparo, Napoli.

## References

Miletti C. (1937), *L'Irpinia preistorica*, Pergola, Avellino.

Gambino N. (1965), *Da Mefite a Santa Felicità: itinerario storico attraverso due millenni*, Tip. Irpina, Lioni.

Casiello S. (1974), *Alta Irpinia, Monumenti e ambienti*, Arte Tipografica, Napoli.

Gangemi G. (1987), *Osservazioni sulla rete viaria antica in Irpinia*, in «L'Irpinia nella società meridionale», vol. I, Edizioni del Centro Dorso, Avellino.

Johannowsky W. (1987), *Note di archeologia e topografia dell'irpinia antica*, in «L'Irpinia nella società meridionale», vol. I, Edizioni del Centro Dorso, Avellino.

Albore Livadie C., Gangemi G. (1987), *Nuovi dati sul Neolitico in Campania*, in Atti della 26° Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Istituto italiano di preistoria e protostoria, Firenze.

Colucci Pescatori G. (1991), *Evidenze archeologiche in Irpinia*, in *La romanisation du Samnium aux Iie e Ier siecles av. J.C.*, Napoli 4-5 novembre 1988. Atti. Publications du Centre Jean Bérard, Napoli.

Colucci Pescatori G. (1991), *La romanizzazione in Irpinia, Il complesso di Fiocciaglie di Flumeri*, Mostra documentaria, Museo Irpino, Avellino.

Johannowsky W. (2000), *L'Irpinia*, in *Studi sull'Italia dei Sanniti*, Roma.

Mauriello L. (2005), *Territorio e analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento*, Tipolitoelle, Frigento.

Mele A. (2008), *Il culto della dea Mefite e la valle d'Ansanto: ricerche su un giacimento archeologico e culturale dei Samnites Hirpini*, Sellino, Avelino.

Ebanista C. (2009), *Dati preliminari sul territorio di Frigento fra tarda antichità e alto Medioevo*, in *La Campania tra tarda antichità e alto Medioevo*, Tavolaro editore, Cimitile.

Fedele F., Giaccio B., Isaia R. (2009), *Pedo-tephrostratigraphic context of Palaeo-Mesolithic occurrences at Frigento, Hirpinia (Campanian Apennine)*, Méditerranée: Revue géographique des pays méditerranées.

Muollo G., Coppola G. (2017), *Castelli medievali in Irpinia: memoria e conoscenza*, Artstudio Paparo, Napoli.



Cartografia storica dell'area Irpina.

In evidenza: Frigento, Gesualdo, Rocca S. Felice e il crinale frigentino / *Historical map of the Irpinia area. In evidence: Frigento, Gesualdo, Rocca S. Felice and the frigentino crinale.*

## Metodologie di Rilievo integrato e Rappresentazione del Palazzo Testa-Pelosi a Frigento

Riccardo Florio

Palazzo Testa-Pelosi a Frigento

***Survey and Representation methodologies of Testa-Pelosi Palace in Frigento***

The study area which incorporates Testa-Pelosi Palace is placed in the northernmost and more perched part of the territory of Frigento, where the little urban system, characterised by a main nucleus and several downlope expansion spindles, reaches around 896 meters above sea level, approaching the charming pedestrian walkway of Limiti Street where a never ending large landscape and a multitude of natural elements and human settlement can be experienced, looking across to different regions and ranging up to Matese and Maiella massifs.

The ancient origino f the urban seattlement is testified by many results of the archaeological surveys carried out in the site which have brought to light frames and finds of the pre-Roman, Roman and High Middle ages'. The basis of the urban layering of the center that, although it has been over time concerned by many transformations caused by other epochs, matters and disasters', owes its historical centre to the significant urban and architectural re-building operation following the earthquake in 1732, are located in the hypogeum levels of the current church of S. Maria Assunta and in the area of the so-called Roman Cisterns. After this devastating event, the plant of the citadel, while retaining the original urban structure of the samnite oppidum', was reborn with the construction of many baroque gentilician palaces marked by stone elements made with local limestone.

Testa-Pelosi Palace reveals its eighteenth century origin especially in its southern side in the square in front of the church of S. Maria Assunta (ex cathedral), in the remains of the that which was its main front and, in particular, in the elegance of the design and the processing of the little main portal, positioned in line with the layout of the south-north cardus, now vico II Roma. Carefully moulded and provided with elegant volutes, this portal is one of the elements less damaged of the entire palace, whose survivor consistences are significantly degraded and patchy, in the reservation such as in the configuration and in the statics, now almost fully in ruined state.

Also in reference to the territorial role originally played by the city', the cognitive survey conducted has led to assume the whole territory as inner horizon of the

L’area di studio che ingloba il Palazzo Testa-Pelosi si attesta nella parte più settentrionale e arroccata del territorio frigentino, laddove il piccolo sistema urbano, connotato da un nucleo principale e da vari fusi di espansione verso valle, raggiunge circa 896 metri s.l.m. approssimandosi al bellissimo percorso pedonale di via Limiti dal quale è possibile percepire un vastissimo paesaggio a perdita d’occhio e un’infinità di elementi naturali e insediamenti umani, attraversando con lo sguardo varie regioni e spaziando fino ai massicci del Matese e della Maiella.

L’origine antichissima dell’insediamento urbano è testimoniata dai numerosi risultati delle indagini archeologiche condotte nel sito che hanno portato alla luce strutture e reperti di epoca preromana, romana e alto medievale<sup>1</sup>. Nei livelli ipogei dell’attuale Chiesa di S. Maria Assunta e nell’area delle cosiddette Cisterne Romane, in particolare, si localizzano le basi della stratificazione urbana del centro che, pur essendo stato interessato nel tempo da varie trasformazioni legate ad altre epoche, vicende e calamità<sup>2</sup>, deve sostanzialmente il suo centro storico alla significativa operazione di ricostruzione urbana e architettonica che fece seguito al terremoto del 1732. Dopo questo evento devastante, l’impianto della cittadella, pur conservando l’impronta urbanistica originaria dell’*oppidum* sannitico<sup>3</sup>, fu rigenerato con la costruzione di numerosi palazzi gentilizi di composizione barocca contraddistinti da elementi lapidei in pietra calcarea locale.

Palazzo Testa-Pelosi esplicita tale origine settecentesca specie nel suo fronte meridionale che si attesta sul piazzale antistante la chiesa (ex cattedrale) di S. Maria Assunta , nei resti cioè di quella che fu la sua facciata principale e in particolare nella raffinatezza del disegno e della lavorazione del piccolo portale principale, disposto in asse con il tracciato del cardo sud-nord, attuale vico II Roma. Accuratamente modanato e provvisto di eleganti volute, questo portale risulta anche uno degli elementi meno compromessi dell’intero palazzo, le cui consistenze superstiti risultano significativamente degradate e lacunose, nella tutela come nella configurazione e nella statica, presentandosi quasi completamente in stato di rudere. Anche in riferimento al ruolo territoriale esercitato originariamente dalla città<sup>4</sup>, l’indagine conoscitiva condotta ha inteso assumere l’intero territorio come orizzonte interiore degli aggregati e dei singoli edifici, individuando in esso il principale campo di potenzialità per la rigenerazione. L’integrazione reciproca tra la scala territoriale e quella urbanistico-architettonica ha guidato tutto il lavoro di acquisizione, interpretazione, rappresentazione del sito, avvalendosi, nelle varie fasi, di diverse tecnologie la cui sinergica sovrapposizione ha consentito l’integrazione dei dati, la loro verifica e la realizzazione della struttura rappresentativa.

Le composite operazioni di rilievo e rappresentazione che hanno succeduto l’analisi documentaria<sup>5</sup> e storico-architettonica preliminare sull’area di studio hanno inteso avviare la costruzione di una struttura conoscitiva aperta ed elastica, atta cioè a contenere e gestire informazioni ulteriori, anche ibride o latenti, attraverso l’estensione delle consolidate metodiche di analisi e rilievo del reale. Le metodologie e le tecniche hi-tech del rilievo territoriale, urbano e architettonico, con particolare riferimento all’integrazione tra i Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR) e le tecnologie di Terrestrial Laser Scanner (TLS), hanno quindi svolto un ruolo centrale e propulsivo per la produzione del contributo, prestandosi quale fondamentale e icastico supporto alla rappresentazione del sito e attingendo, al di là del fine meramente descrittivo, il carattere di strumenti rivelatori delle relazioni tra le parti che dalle rappresentazioni prendono più chiaramente forma.

Il rilievo strumentale è stato condotto il 19 aprile 2017 e il suo carattere integrato è stato preventivamente programmato in un opportuno piano di rilievo che ha stabilito, a monte, le operazioni specifiche da effettuare per entrambi i sistemi di acquisizione spaziale (TLS e SAPR) e quelle comuni da predisporre per l’integrazione dei dati.

L’esperienza nell’utilizzo di tecniche innovative per il rilievo del territorio e dei siti degradati ha potuto selezionare, tra le TLS, la tecnologia *laser scanner* a variazione di fase, o *phase shift*, utilizzando l’apparecchiatura *CAM2 Laser Scanner Focus 3D*, con fotocamera digitale integrata, dotata di asse ottico coassiale al raggio di misura del laser. Lo strumento adottato è in grado di acquisire per ogni punto rilevato, contestualmente ai dati metrici, un corrispondente valore cromatico desunto dalla fotografia, in termini di RGB. Questa tecnologia, fondata sul rilievo strumentale di una griglia di punti tridimensionale (*mesh*), ha consentito non solo di registrare intervalli infinitesimali tra i punti degli oggetti da rilevare, ma anche di trasmettere un’ottima resa delle qualità cromatiche e materiche che si sono rivelate particolarmente utili per la lettura del degrado dei singoli, pregevoli, elementi architettonici e tessiture murarie rinvenute nel Palazzo Testa-Pelosi. Per la strumentazione SAPR si è adottata invece una camera FC330 (361mm) con risoluzione 4.000x3.000 e lunghezza focale di 3,61 mm.

Per l’area rilevata, fissando un raggio d’azione del laser a 20 metri e una risoluzione di 44 MPts, sono state effettuate 26 scansioni laser scanner (TLS), ciascuna della durata strumentale di circa 5:31 minuti, aventi dimensione in pixel di 10.240x4.267 e dimensione in MPts di 43.7, ottenendo mesh di punti con una distanza massima tra punti contigui di circa 5 mm, nel raggio dei primi 10 m scansiti.

L’acquisizione attraverso SAPR delle immagini aeree sia nadirali che a differenti angolazioni ha prodotto 697 immagini prelevate a una altitudine di volo massima di 90.6 metri. Studiando preventivamente la compatibilità con le condizioni fisiche del sito, l’accessibilità e la visibilità del raggio di azione del laser, si è potuto ottimizzare la regolazione dei principali parametri di acquisizione TLS, quali la densità della *mesh* di *output*, la lunghezza del raggio di azione del laser, il numero e la posizione dei punti di stazione, la relativa rete dei *target* necessari per l’assemblaggio di scansioni contigue, organizzando, per una più immediata integrazione con i dati SAPR, gli stessi *target* di riferimento per entrambi i sistemi di acquisizione spaziale. La fase progettuale preliminare

aggregates and individual buildings, where the main potential flowfield for the regeneration is individuated.

The mutual integration between the territorial scale and the urbanistic-architectural one has guided the entire work of acquisition, interpretation, representation of the site, using, in all its phases, various technologies whose synergic overlapping allowed the completion of the data, their verification, the realization of the representative structure.

The composite survey and representation operations, which followed the preliminary documentary and historical-architectural analysis' on the study area, have led to start building of an open and elastic cognitive structure, to contain and manage additional informations, also hybrid and latent, through the extension of the consolidated analysis and survey methods. Hi-tech territorial, urban and architectural survey methodologies and techniques, with particular reference to the integration between Aircrafts System of Remote Piloting (SAPR) and the technologies of Terrestrial Laser Scanner (TLS), are therefore played a central and propulsive role for the production of the grant as fundamental and incisive support for the representation of the site and, beyond the merely descriptive fine, drawing from the character as instrument detecting relations between the parts which take clearly shape from representations.

The instrumental survey was conucted on 19 april 2017 and its integrated character was previously scheduled in an opportune survey plan which has upstream established specific operations to be executed for both data acquisition systems (TLS and SAPR) and common ones to prepare for the data integration. The experience in the use of innovative techniques for territory and derelict sites survey allowed the selection, between TLS, phase shifted laser scanner technology, or phase shift, using CAM2 Laser Scanner Focus 3D equipment, with integrated digital camera, equipped with optical axis which is co-axial to the measure range of the laser. The instrument adopted can capture for each recorded point, simultaneously metric data, a corresponding chromatic value taken from a photograph, in RGB terms. This technology, based on instrumental survey of a tridimensional grid of points (mesh), allowed not only to record infinitesimal intervals between the points of the objects being recorded, but also to transmit an excellent performance of chromatic and material qualities which are recorded, which are particularly helpful for the reading of the degrade of single and valuable architectural elements and masonry weaving found in Testa-Pelosi Palace. Instead, for SAPR equipment was adopted a FC330 (361 mm) camera with 4000x3000 resolution and focal length of 3,61 mm. Within the detected area, fixing an action radius of the laser equal to 20 meters and a 44 MPts resolution, 26

*laser scanner scans (TLS) were made, each of them with an instrumental duration of about 5:31 minutes, with pixels size of 10240x4267 and 43.7 MPTS dimension, obtaining meshes of points with maximum distance between contiguous points of about 5 mm, within a radius of first 10 scanned ones.*

*The aerial image acquisition through SAPR system, both nadirian and in different angles, has produced 697 images taken with maximum flight altitude of 90,6 meters.*

*Examining in advance the suitability with the physical condition of the site, the accessibility and the vision of the laser range of action, the regulation of main TLS acquisition parameters has been optimized, such as the density of the output mesh, the length of the laser range of action, the number and the position of station points, the corresponding target net needed for the assembly of contiguous scans, planning, for an easier integration with SAPR data, the same target of reference for both spatial acquisition systems. The preliminary design stage of aerial photographic shooting by drone (SAPR) has also made use of the mapping of the area of interest carried out through Mission Planner, a management tool which allows the flight plan predisposition through the use of Google Maps.*

*Route setting of the drone, the number of shots and ground resolution value can be programmed through waypoints functionality. It has been possible taking into account the operating and environmental factors which could have affected the restitution in order to ensure maximum coverage of aerial photographs on the area that have to be surveyed. Factors to be taken into consideration in drawing up the SAPR recording project – which generally vary according to software to be adopted for the management of the acquired data – were affected by different parameters, such as the outdoor lighting conditions, the material characteristics of the object that has to be surveyed, the correct focusing of the object that has to be surveyed in every frame to be used, the correct image shot and overlap position in such a way that the angle between shots is about 5- 10° and the overlap of about 70% and, at least, obviously, the request for the established scale of resolution for the survey, for the restitution of the entire area recorded by both methods, in the scale reduction globally estimated in the ratio 1:100.*

*Considering the conditions of the site and the inability to use the laser scanner for the survey of the 'shadowy areas' and all roofs in the site, the digital photogrammetric method so called image-based modeling was further adopted; in particular, at experimental level, Structure From Motion (SfM) was adopted as software, as it allows to rebuild the shape of the building through the collimation of the points from an image dataset. SfM system extracts metric informations from single frames, calculates the photographic parameters and relates different shots*

di ripresa fotografica aerea mediante drone (SAPR) si è avvalsa altresì di una mappatura dell'area di interesse che è stata realizzata mediante *Mission Planner*, un tool di gestione che consente, tramite l'utilizzo di *Google Maps*, la predisposizione del piano di volo. Attraverso la funzionalità *waypoints* è possibile programmare l'impostazione del percorso del drone, il numero di scatti e il valore della *ground resolution*. È stato possibile così tenere conto dei fattori operativi e ambientali che potevano influire sulla restituzione in modo da assicurare la massima copertura delle fotografie aeree sulla zona da rilevare. I fattori di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto di ripresa SAPR – in generale variano anche in funzione dei *software* scelti per la gestione dei dati acquisiti – sono stati influenzati da vari parametri, quali le condizioni di illuminazione del contesto, le caratteristiche materiali dell'oggetto da rilevare, la corretta messa a fuoco degli oggetti da rilevare in tutti i fotogrammi da utilizzare, la corretta posizione di scatto e sovrapposizione delle immagini in modo che l'angolo tra una presa e l'altra fosse di circa 5-10 gradi e la sovrapposizione (*overlap*) di circa il 70% e, infine, ovviamente la scala di risoluzione richiesta per il rilievo che è stata stabilita, per la restituzione dell'intera area rilevata con entrambi i metodi, intorno al rapporto 1:100.

Date le condizioni del sito e l'impossibilità di utilizzare il *laser scanner* per il rilievo delle 'zone d'ombra' e di tutte le coperture del sito, si è, inoltre, adottato il metodo fotogrammetrico digitale *image-based modeling*; in particolare, a livello sperimentale, si è utilizzato il software *Structure From Motion* (SfM) che consente di ricostruire la forma del manufatto attraverso la collimazione di punti da un *dataset* di immagini. Il sistema SfM estrae informazioni metriche dalle singole foto, calcola i parametri fotografici e mette in relazione più foto, restituendo le coordinate spaziali dei punti che definiscono l'oggetto; al termine della prima fase del calcolo viene ricostruita una nuvola di punti, recante il colore acquisito con le fotografie, che costituisce un esauriente modello spaziale del sito (*range imaging*) esportabile in vari *software* di *processing*, come *Pointools* o *Photoscan*, che consentono la produzione di ortofoto di grande precisione utilizzabili successivamente in Autocad per la vettorializzazione di sezioni e profili.

L'integrazione e la comparazione in un unitario quadro ordinato delle evidenze spaziali fornite dalla metodologia che ha utilizzato la tecnologia a sensori ottici attivi (TLS) *in combine* con il sistema aeromobile a pilotaggio remoto (SAPR) si è rivelata particolarmente efficace per il sito in esame e ha complessivamente consentito di leggere con buona chiarezza, contestualizzandole rispetto al territorio, le consistenze ancora *in situ* del palazzo che, confermando i risultati emersi fin dalla preliminare lettura di ricognizione effettuata sull'area, mentre evidenzia l'originaria bellezza e sobrietà, risulta tra i più compromessi edifici storici locali. Avvalendosi di tali metodologie di acquisizione spaziale a distanza e non invasive è stato possibile indagare con buona approssimazione anche le zone interne dell'antico palazzo attualmente non accessibili a causa delle fatiscenti condizioni statiche e del preoccupante stato di degrado in cui versano le strutture murarie e di calpestio superstiti. Nello specifico dei due metodi bisogna osservare che mentre, ad esempio, attraverso la tecnica di acquisizione aerea SAPR si è reso possibile acquisire chiare informazioni posizionali e metriche per la

lettura dei rapporti tra l'antico palazzo e il tessuto urbano, i dati ottenuti mediante TLS, avendo reso disponibili oltre a foto sferiche esplorabili e misurabili, anche una puntuale *mesh* tridimensionale, infinitamente sezionabile attraverso le funzionalità *Clipping box* e *Ortofoto*, hanno permesso di ottenere i profili generatori di base per la vettorializzazione del rilievo e l'elaborazione delle rappresentazioni bidimensionali e tridimensionali dell'edificio e del suo contesto più immediato. La renderizzazione del modello è stata eseguita mediante il software Autodesk 3D Studio Max, motore di render V-Ray, in condizioni di illuminazione standard e omettendo la differenziazione di materiali e cromie, invece registrati nella rappresentazione bidimensionale della pianta delle coperture. Le metodologie di indagine adottate e il carattere dinamico dei modelli approntati in fase di restituzione e rappresentazione hanno reso inoltre possibile contestualizzare le tracce superstiti di alcuni elementi architettonici in riferimento a elementi omologhi nello stesso edificio prestandosi efficacemente quali validi strumenti nei processi di rigenerazione architettonica e urbana.

Le consistenze rilevate e restituite negli elaborati bidimensionali e nelle viste prospettiche dall'alto del modello tridimensionale testimoniano la presenza di un edificio a pianta rettangolare i cui ambienti, di cui – pur nelle non colmabili lacune dell'indagine dovute alle condizioni di dissesto e degrado del manufatto – si individuano chiaramente i resti di tre grandi stanze e alcuni piccoli vani di disimpegno al piano terra, sono distribuiti su due livelli e collegati tramite due corpi scala separati, uno interno posizionato, a nord ovest, e uno esterno, a nord ovest, con accesso dall'area a verde retrostante l'edificio.

Il fronte esposto a sud è compatto e di composizione regolare e stabilisce il rapporto dell'edificio con l'antistante piazzale monumentale e il tessuto urbano storico; il fronte a nord è costituito dall'articolazione irregolare di più volumi e corpi di fabbrica tra i quali la scala esterna e, al di là di un piccolo terreno e di una via perimetrale alla rocca, si orienta verso il paesaggio naturale percepibile da Via Limiti.

1. Cfr., in particolare, Giovanniello V. (2015), *Frigento romana: le iscrizioni dell'ager Frecentinus, le cisterne*, Delta 3, Grottaminarda.
2. In origine colonia sannita, Frigento è sede di ritrovamenti archeologici di epoca romana, dopo la caduta dell'Impero fu dominio longobardo, poi una delle prime città a professare il culto della fede cristiana e sede vescovile, successivamente borgo fortificato normanno e ancora terreno di guerre tra Aragonesi e Angioini, essendo nel tempo teatro anche di varie carestie, epidemie, sismi, incendi, distruzioni.
3. La città fortificata di impianto preromano corrispondente all'*oppidum* era priva della sacralità del confine che, invece, la più piena espressione di *urbs* romana conteneva nel *pomerium*, lo spazio tra due cinte murarie contigue che veniva consacrato agli dèi.
4. Frigento fin dalle origini si trovò ad assumere una funzione di pieno controllo su un ampio territorio, trovandosi non solo a notevole altitudine (attualmente 911 metri s.l.m.) ma anche al centro della complessa rete di comunicazioni che collegava il versante tirrenico con quello adriatico, lungo la barriera naturale del fiume Ufita, il cosiddetto 'corridoio irpino', importante strada di comunicazione fin dalla preistoria.
5. Si individuano i seguenti riferimenti bibliografici: Forgione S., Giovanniello V. (2002), *Frigento. Patrimonio storico e paesaggistico dell'Irpinia*, Frigento; Forgione S., Giovanniello V. (eds.) (1999), *Scritti inediti di Fabio Ciampo, Marciano De Leo, Sabino Mannella. I fatti del 1799*, Frigento; Forgione S., Giovanniello V., Pascucci C. (1997), *Antichità, origine, guerre, distruzione, e stato presente della città di Frigento*, Archimedia, Frigento.

*returning the spatial coordinates of the points which define the object; at the end of the first computation stage, a point cloud is reconstructed, containing color acquired through the photos, which constitutes an exhaustive spatial model of the site (range imaging) exportable in different processing software, such as Pointools or Photoscan, which allow the production of high precision ortho-photos that can be used later in Autocad for the vectorization of section and profiles. The integration and comparison of the spatial evidences in a ordered scheme provided by methodology that has used active optical sensors (TLS) in combine with Aircrafts System of Remote Piloting (SAPR), has proven to be particularly effective for the site in esame and has overall allowed a good reading clarity of the consistences, which are still present in situ, of the palace that, contextualizing with the landscape and confirming the results of the first survey reading of the area, while showing its former beauty and sobriety, appears as one of the more compromised local historical building. Using these remote and non-invasive spatial acquisition methodologies it was possible to investigate with adequate reliability also the ancient palace inner zones not accessible at present because of rotting static contact and the worrying state of degradation in which the survivor walled and walk-over flooring structures arise. Specifically of two methods, while, for example, through the SAPR aerial acquisition technique it was possible gaining clear positional and metric informations for reading the relations between the ancient palace and the urban context, the data obtained through the TLS, having made available in addition to explorable and measurable spheric photos, also a precise three-dimensional mesh, that is infinitely sectionable through Clipping box and Ortho-photo functionality, allowed to obtain the basic generator outlines for the vectorialization of the survey and the elaboration of two-dimensional and three-dimensional representation of the building and its closer context. The rendering of the model has been performed through Autodesk 3D Studio Max software, in V-Ray render engine, under standard lighting conditions and omitting the differentiation of their material and hues, which have been instead recorded in the two-dimensional representation of the hedging plant.*

*The investigation methods adopted and the dynamic character of the templates established in restitution and representation phases also made the contextualization of the survivor traces of some architectural elements in relation to peer ones in the same building possible, as valid tools in architectural and urban regeneration processes. The surveyed consistences illustrated in the two-dimensional elaborates and topdown prospective views of the three-dimensional model, testify the presence of a rectangular plan building, its environments, in which – notwithstanding not overcome gaps of the survey*

because of the instability and degradation conditions of the building – what remained of three big rooms and some little disengagement compartments, located on the ground floor, are clearly identifiable, are made up of two levels and connected through two parted stairway elements, one indoors set in the north-west, and one outdoors set in the north-east, with access from the green area behind the building.

The south facade is compact and set up in a regular composition and establishes the relationships of the building with the monumental square in front of and the urban historical context; the north facade consists of an irregular articulation in multiple volumes and buildings among which the outside staircase and, beyond a little land and a road that skirts the rock, is oriented towards the natural landscape that is perceptible by Limiti Street.

1. See, in particular, *Giovanniello V. (2015)*, Frigento romana: le iscrizioni dell'ager Frecentinus, le cisterne, Delta 3, Grottaminarda.

2. Originally Samnite colony, Frigento is the seat of archeological discoveries of the Roman age. After the fall of the Roman Empire it was under Longobard rule, then one of the first cities to profess the cult of the Christian faith and was Episcopal seat, then fortified Norman village and still battlefield where Aragonese and Angevins fought, over time scenery of famines, epidemics, earthquakes, fires and destructions.

3. The walled city with its ancient pre-Roman settlement which corresponds to the oppidum was without the dacrality of the boundary that, instead, the maximum espression of the roman urbs contained in the pomerium, the space between two adjacent ring walls which was consecrated to deities.

4. Frigento since its beginnings has found itself to play a full control role over a large territory, thanks to its great height positions (actually at 911 meters above sea level) and also at the center of a complex communications network which linked the Tyrhenian coast with the Adriatic one, along the natural reef of the Ufita river, the so called 'corridoio irpino', an important communication road since prehistoric times.

5. The following bibliographical references were identified: *Forgione S., Giovanniello V. (2002)*, Frigento. Patrimonio storico e paesaggistico dell'Irpinia, *Frigento*; *Forgione S., Giovanniello V. (eds.) (1999)*, Scritti inediti di Fabio Ciampo, Marciano De Leo, Sabino Mannella. I fatti del 1799, *Frigento*; *Forgione S., Giovanniello V., Pascucci C. (1997)*, Antichità, origine, guerre, distruzione, e stato presente della città di Frigento, *Archimedia, Frigento*.



nella pagina accanto / *opposite page*

Coppia di fotografie aeree contigue dell'area di studio prelevate tramite SAPR e non ancora processate / *Couple of contiguous aerial photographs of the study area obtained through SAPR and not yet processed.*

in alto / *up*

Fotografia da terra da sud-ovest delle consistenze superstiti di Palazzo Testa-Pelosi prospettanti sul piazzale antistante la Chiesa di S. Maria Assunta / *Photography above the ground from south-west of the survivor consistences of Testa-Pelosi Palace overlooking the square in front of the church of S. Maria Assunta.*

a destra / *right*

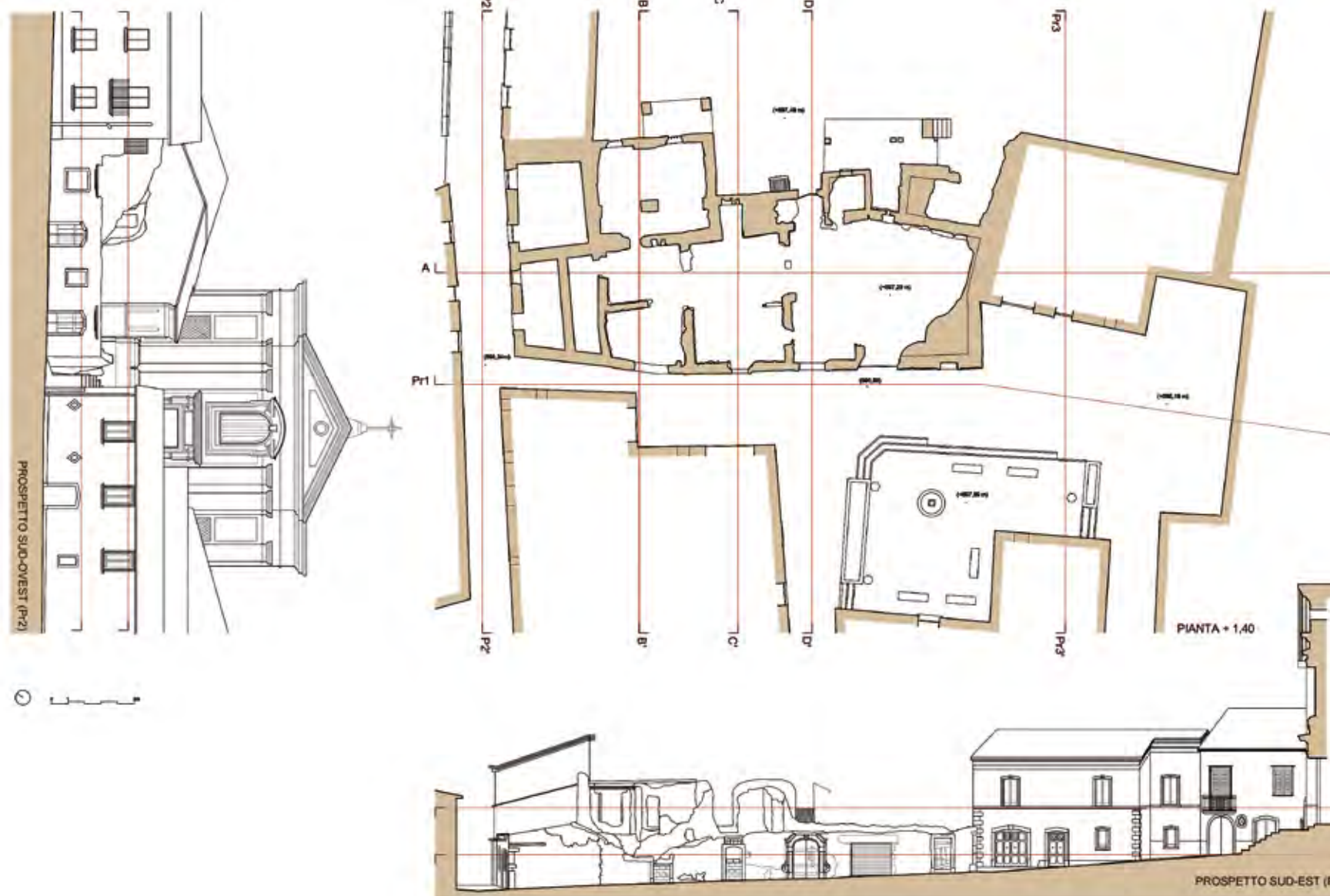
Fotografia da terra del portale principale del palazzo nella facciata sud / *Photography above the ground of the main portal on the south front.*

Fotografia da terra di resti di elementi architettonici nella facciata principale del palazzo e delle strutture superstiti del corpo scala interno all'edificio posto a nord-ovest / *Photography above the ground of ruins of architectural elements of the main façade of the palace and the survivor structures of the staircase inside the building set in the north-west.*

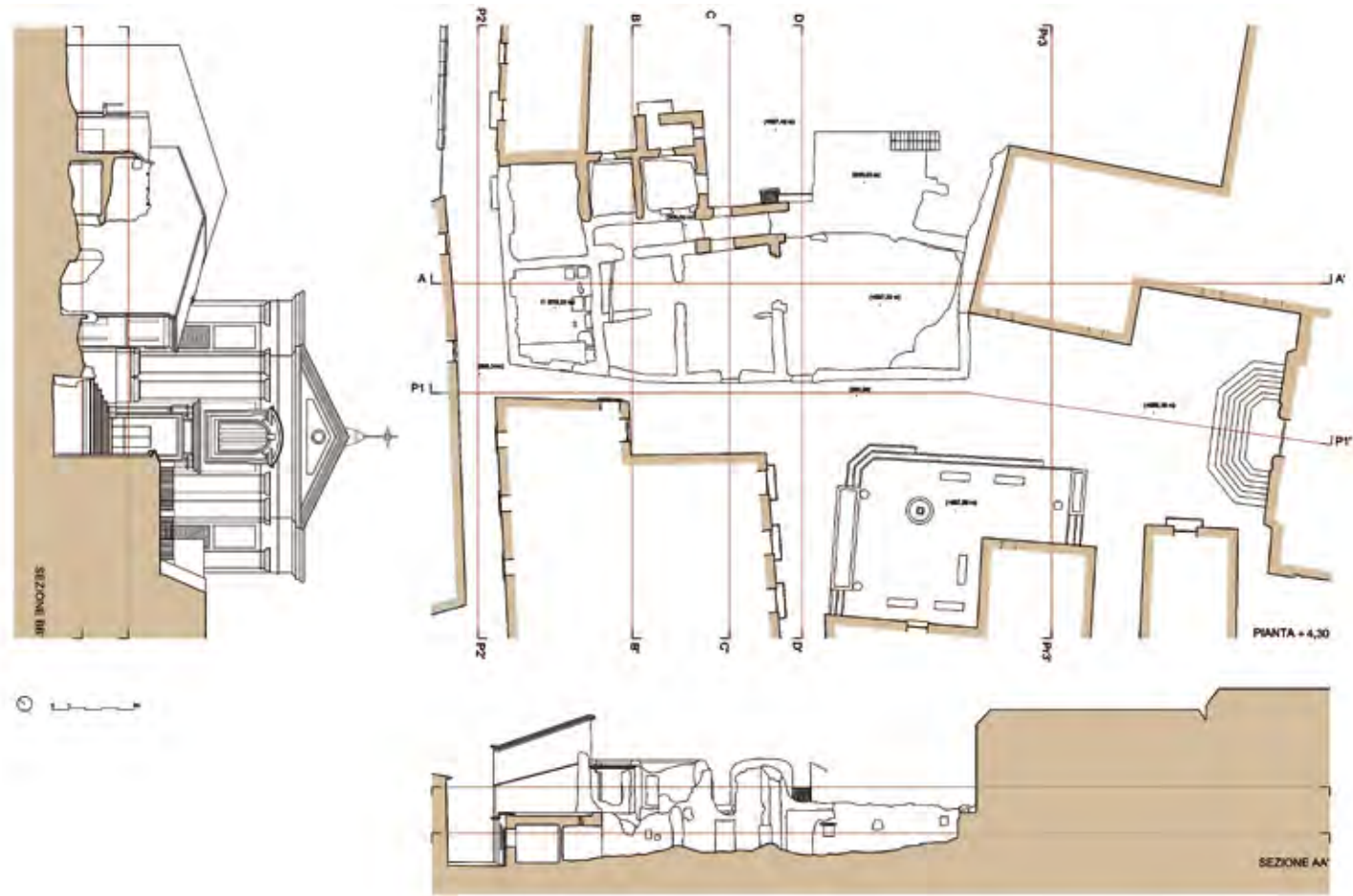
Ortofoto ricavata dal processamento dei dati acquisiti con tecnologia TLS: sezione della point cloud che intercetta il prospetto principale del Palazzo Testa-Pelosi e il suo rapporto con la facciata della Chiesa di S. Maria Assunta e il piazzale a essa antistante. L'associazione dei valori RGB e riflettenza alla mesh dei punti rilevati restituisce efficacemente le qualità cromatiche e materiche e insieme lo stato di degrado in cui versa il manufatto / *Ortho-photo resulting from processing of data gained through TLS technology: section of the point cloud that intercepts the main front of Testa-Pelosi Palace and its relation with the façade of the Church of S. Maria Assunta and the square adjacent to it. The association of RGB values and the surveyed point mesh reflectance shows efficiently chromatic and materic qualities and at the same time the state of degradation of the building.*



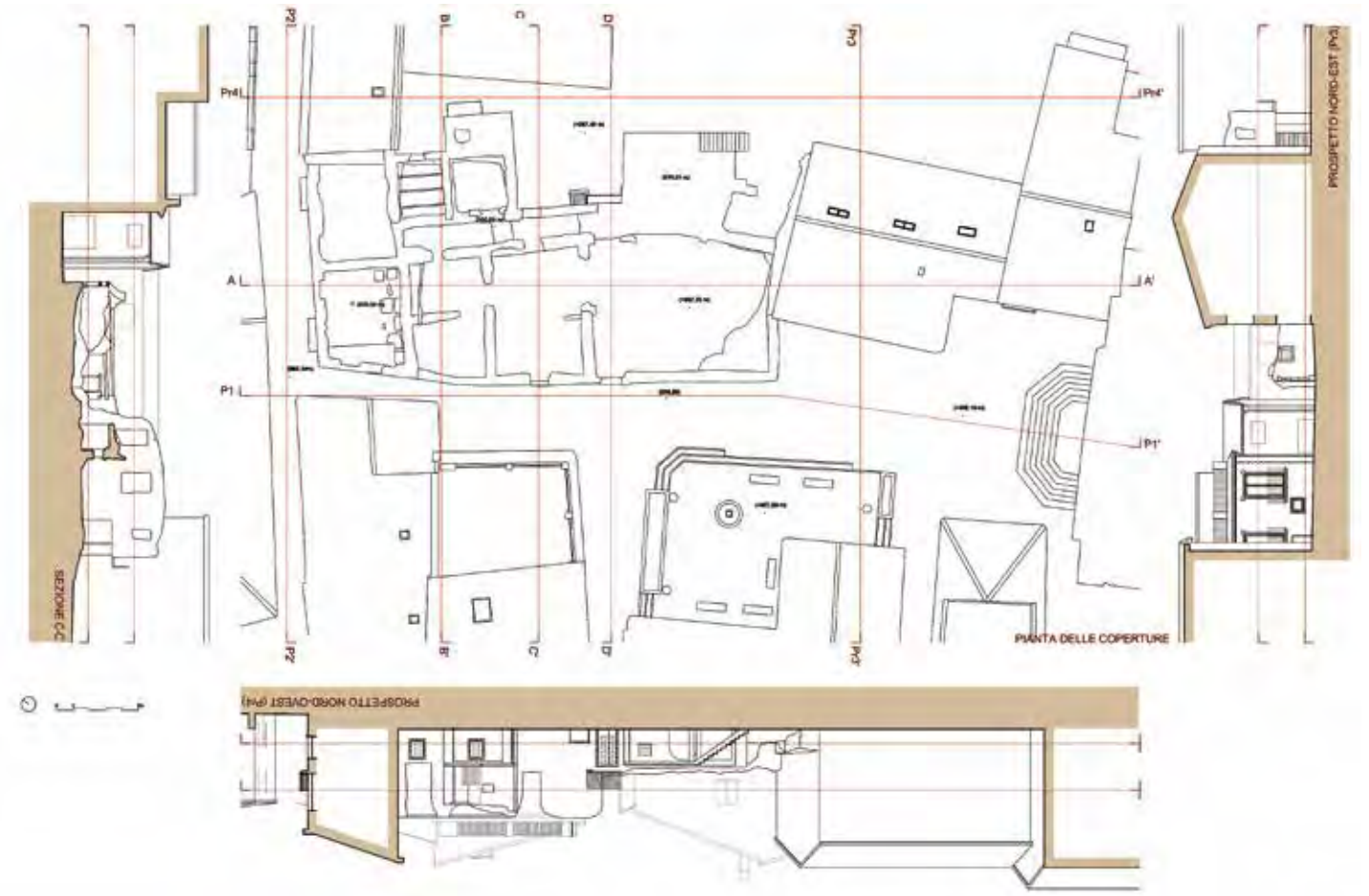
Fotografia sferica ricavata dal processamento dei dati acquisiti con tecnologia TLS: l'immagine è definita dai valori RGB e di riflettenza prelevati dalla camera integrata al laser scanner / *Spherical photography resulting from processing of data gained through TLS technology: the image is defined by RGB values and reflectance taken from the laser scanner integrated camera.*



Restituzione dello stato di fatto del palazzo (aprile 2017): pianta a quota 1.40; prospetto sud-ovest lungo vico I Roma; prospetto sud-est lungo il piazzale di accesso / *Restitution of the present state of the palace (april 2017): plan at 1,40 height; south-west front along vico I Roma; south-east front along the access area.*



Restituzione dello stato di fatto del palazzo (aprile 2017): pianta a quota 4,30; sezione A-A' e sezione B-B' / *Restitution of the present state of the palace (april 2017): plan at 4,30 height; A-A' section and B-B' section.*



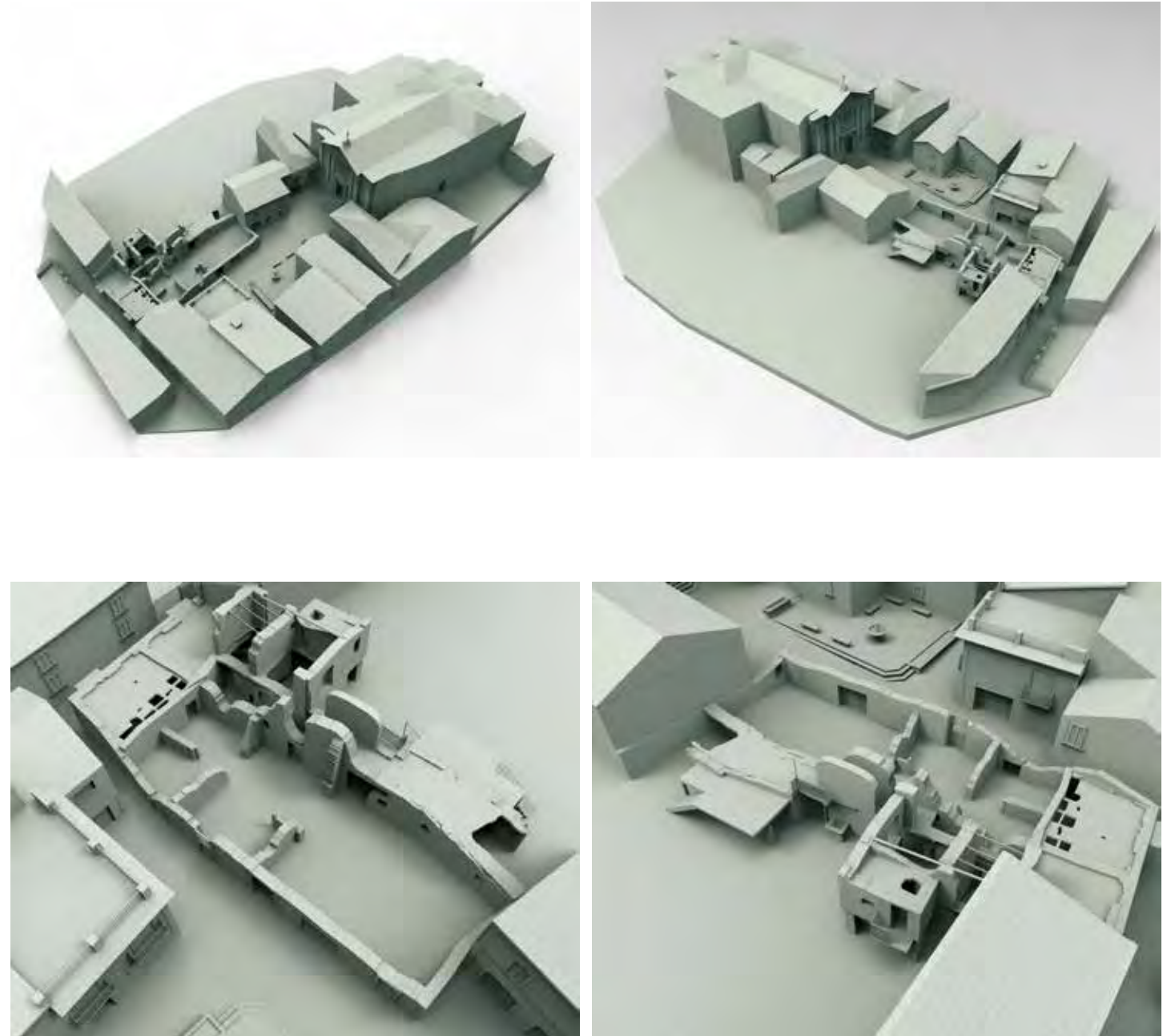
Restituzione dello stato di fatto del palazzo (aprile 2017): pianta delle coperture; sezione C-C', prospetto nord-ovest, prospetto nord-est / *Restitution of the present state of the palace (april 2017): hedging plant; C-C' section; north-west front; north-east front.*





in alto / up  
 Ortofoto di precisione elaborata in Photoscan  
 in seguito al processamento tramite metodo  
 fotogrammetrico digitale image-based  
 modeling dei dati SAPR acquisiti e restituzione  
 della sezione D-D' / *Precision ortho-photo  
 drawn up in Photoscan after processing  
 through digital photogrammetric method so  
 called image-based modeling of acquired  
 SAPR data and restitution of D-D' section.*

nella pagina accanto / *opposite page*  
 Modello tridimensionale dello stato di fatto /  
*Three-dimensional model of the present state.*



## Il disegno della memoria: un’ipotesi ricostruttiva per il Palazzo Testa-Pelosi di Frigento

Alessandra Pagliano

***Drawing the memory: a reconstructive hypothesis for Testa-Pelosi palace in Frigento***

*Earthquake damages in anthropized areas are not only to be counted according to a merely material aspect, in the breaking up or collapse of the buildings because the cultural damage occurred in the community is much more serious, with a strong social repercussion because of the violent and sudden loss of the historical memory of the places, which had consolidated through centuries of stratifications, signs and transformations. Each urban area has, in fact, an equivalent mental space, made of signs, symbols and memories, in which the local community recognizes itself and its history. Today, the rich historical heritage of a lot of small towns are at risk of disappearing due to abandon or because distorted by a series of recovery interventions which are careless in preserving local cultural identity. It is evident that the only historic building recovery or the restoration of a single architecture is not sufficient if not dictated by a deep awareness of the original relationship between the buildings and its context, according to a broader concept of urban fabric, but also of territory and landscape. The prime key for a cognitive approach to an ancient settlement is, therefore, the ability to recognize the complex system of “relations” between those natural and anthropic factors that have contributed, over the centuries, to form that urban uniqueness, or «... l’insieme delle relazioni, metriche e non, individuabili all’interno del contesto stesso e traducibili in termini visivi» (Sgorso, 1985). The task of the representation is to organize the overall knowledge of the historical city, using all the tools currently available, because drawings can create a cognitive interface between the real space and the user and, therefore, they are responsible for the correct and exhaustive communication of the knowledge. Representation must necessarily deal with the articulated variety of urban environments, in order to describe and witness the sensory experience of those spaces, made of visual glimpses, unexpected perspectives, connections of shapes, relations between architecture and landscape, materials, lights and colours, sometimes even intangible. Fundamental to the understanding of any historical centre is ability to recognize a prevailing building typology and its possible aggregations, which is a clear evidence of the historical*

I danni di qualunque effetto sismico in aree antropizzate non sono solo da conteggiarsi, secondo un aspetto meramente materiale, nella rottura o nel crollo degli edifici poiché decisamente più gravi sono i danni culturali che vengono a determinarsi nella collettività, con forti ripercussioni sociali dovute a una violenta e repentina perdita della memoria storica del luogo, consolidata attraverso secoli di stratificazioni, di segni e trasformazioni dovute a eventi o all’avvicinarsi di diverse fasi storiche. Ciascuno spazio urbano è dotato, infatti, di un equivalente spazio mentale, fatto di segni, simboli e memorie, nel quale la comunità locale riconosce se stessa e la sua storia. Il ricco patrimonio storico dei piccoli centri rischia, oggi, di scomparire per incuria o perché snaturato da interventi di recupero poco attenti all’affermazione delle identità culturali locali. È evidente che il solo intervento di recupero dell’edilizia storica o il restauro di singole architetture, anche se ineccepibilmente condotto, non è di per sé sufficiente se non dettato da una profonda consapevolezza dell’originario rapporto di necessità tra il manufatto e il contesto, nell’accezione più ampia di tessuto urbano ma anche di territorio e paesaggio. La chiave di lettura privilegiata per l’approccio conoscitivo di un antico insediamento è, dunque, quella del riconoscimento del sistema complesso di “relazioni” tra i numerosi fattori naturali e antropici che concorrono, nel corso dei secoli, alla formazione di quell’*unicum* urbano, ovvero «...l’insieme delle relazioni, metriche e non, individuabili all’interno del contesto stesso e traducibili in termini visivi» (Sgorso, 1985). Il compito della rappresentazione è quello di organizzare la conoscenza complessiva della città storica, utilizzando tutti gli strumenti attualmente a disposizione poiché il disegno può creare una interfaccia conoscitiva tra lo spazio reale e l’utente e, dunque, è responsabile della corretta ed esaustiva comunicazione della conoscenza. La rappresentazione deve necessariamente confrontarsi con l’articolata varietà di un ambiente urbano per poter descrivere e testimoniare l’esperienza sensibile di quegli spazi, fatta di scorci visuali, prospettive inattese, connessioni di forme, relazioni tra architettura e paesaggio, materiali, luci e colori, luogo di fruizione di antichi valori, talvolta anche immateriali. Fondamentale ai fini della comprensione di un qualsiasi centro storico è ancora il riconoscimento di una tipologia edilizia prevalente e delle sue possibili aggregazioni, che sono una chiara testimonianza dei modi storici di abitare, sia gli spazi interni che i luoghi aperti della collettività. Ciò permette di comprendere quali dinamiche abbiano portato, attraverso una lunga successione di regole compositive e di relative deroghe, determinate dalla peculiarità del contesto, alla specifica configurazione di ciascun frammento urbano.

Attualmente, le nuove tecnologie digitali forniscono molti versatili strumenti per la

conservazione della memoria dei luoghi: grazie ai rilievi fotogrammetrici e con laser scanner, siamo oggi in grado di catturare e registrare in un modello 3D non solo la conformazione geometrica di un edificio ma anche le più minute qualità materiche, oltre ai segni fisici del degrado e delle trasformazioni. La modellazione digitale abbinata a una consapevole renderizzazione del patrimonio costruito, permette di restituire in ambiente virtuale le originarie configurazioni perdute a seguito di crolli o demolizioni, garantendo la possibilità di ricreare viste prospettiche del tutto analoghe a quelle immagini mentali che la comunità aveva sedimentato nella memoria storica del luogo mediante la vita collettiva in quegli spazi oggi perduti. Poiché l’unica vera esperienza dell’architettura si compie all’interno dei suoi spazi, quando questa è ridotta a un rudere, la perdita dei maggiori volumi, delle luci, dei rivestimenti e dei colori compromette in maniera determinante la possibilità di apprezzamento del bene. In tali casi l’interazione del quadro discontinuo dei dati reali con la ricostruzione digitale tridimensionale di ciò che il tempo ha sottratto costituisce forse l’unica possibilità di far comprendere i valori architettonici e spaziali anche a un pubblico non altamente specializzato. La corretta rappresentazione di un centro storico permette, quindi, di ottenere una visione complessiva delle trasformazioni storiche che hanno configurato l’insediamento urbano, e che devono necessariamente essere considerate, anche in vista di eventuali successive modificazioni o restauri, affinché venga preservata l’immagine complessiva del tessuto storico.

Nel caso del Palazzo Testa-Pelosi a Frigento l’ipotesi ricostruttiva è stata condotta sulla base delle fonti documentarie e dell’analisi del tessuto urbano e delle sue volumetrie, sia esistenti che eventualmente perdute a seguito dei numerosi crolli post-sisma: tale approccio ha permesso di evidenziare un sistema denso di rapporti tra i vari edifici la cui forma si è trasformata nel tempo, anche in relazione agli spazi residuali tra un volume e l’altro. I dati comparativi proporzionali di altezze tra le facciate e le falde di copertura, oltre alla specifica collocazione di ciascun edificio lungo eventuali assi visuali privilegiati, hanno restituito una gerarchia di possibili movimenti nello spazio urbano di quei luoghi che finivano inevitabilmente per strutturare la libera circolazione dei cittadini mediante un sistema di segni e simboli stratificati nelle fughe prospettiche delle bucatore e dei balconi, negli allineamenti, nelle improvvise discontinuità determinate dalla presenza di elementi decorativi di pregio, come, ad esempio, i balconi al piano nobile dotati di raffinate ringhiere in ferro. La ricostruzione del palazzo in oggetto, ricondotto alla sua originaria interezza in ambiente digitale, ci ha permesso la visualizzazione e l’analisi di quei valori spaziali ormai definitivamente compromessi perduti. Già in fase di rilievo, sono emerse alcune conformazioni architettoniche peculiari la cui interpretazione ha richiesto il ricorso alle fonti storiche e documentali e alla necessaria ricostruzione della forma originaria del fabbricato al fine di poterne dunque interpretare le variazioni successive.

In tal modo, la diversità riscontrata nel terminale orientale dell’edificio prospiciente il Vico I Roma, in deroga al motivo compositivo principale della facciata, che prevede una disposizione simmetrica di due balconi rispetto all’assiale collocazione del portone

*ways of living of the community. This allows us to understand those dynamics which have led, through a long succession of compositional rules and exceptions, related to the peculiarities of the context, to the specific configuration of each urban fragment. Currently, new digital technologies provide many tools to preserve the memory of a place: photogrammetric surveys and laser scanners, allow us to capture and record in a 3D model not only the geometric shape of a building but also the most minute material qualities, in addition to the physical signs of degradation and transformation. We have today the possibility to virtually reconstruct, in a 3D model, the original configurations of a building, which has been lost as a result of collapse or demolition, also providing us the opportunity to create interesting perspective views, that are similar to those mental images that the community had settled in the historical memory of the place. Since the only true architectural experience takes place within its spaces, when they are reduced to a ruin, the loss of greater volumes, lights, coverings and colours decisively compromises the possibility of appreciating the cultural asset. In such cases, the interaction between discontinuous real data and the three-dimensional digital reconstruction of what time has taken away is perhaps the only possibility to make architectural and spatial values understand even by a non-highly specialized public. The correct representation of a historical centre provides, therefore, an overall vision of those historical transformations that have strongly configured the urban settlement, which must necessarily be considered, in case of any subsequent modifications or restorations, in order to preserve the overall image of the historical urban fabric. In our case study of Testa-Pelosi palace in Frigento the reconstructive hypothesis was carried out on the basis of documentary sources and analysing the surrounding urban fabric and volumes, both existing and lost as a result of the numerous post-earthquake collapses: this approach highlighted a dense relationships system among buildings, also in relation to the residual spaces between one volume and another. The proportional comparative data of heights between facades and roofs, in addition to the specific location of some building along privileged visual axes, showed a hierarchy of possible paths in the urban space that inevitably ended up structuring the free movement of citizens through a system of signs and symbols, determined by the perspective lines of balconies, by horizontal alignments, by certain sudden discontinuities determined by the presence of valuable decorative elements, such as the balconies on the main floor with refined iron railings. The reconstruction of the building in question, brought back to its original form into a digital environment, has allowed us to visualize and analyse those lost and definitively compromised spatial values. During the survey activities, some peculiar architectural conformations emerged, whose interpretation required*

the use of historical and documentary sources and the necessary reconstruction of the original shape of the building in order to be able to interpret any subsequent variations. Thus, the discrepancy found in the eastern part of the building (facing the Vico I Roma), in derogation from the main compositional motif of the façade (which provides a symmetrical arrangement of two balconies with respect to the axial placement of the main door, finely decorated with volutes in stone local) denounces it was an extension of the building subsequent to its original construction (following the 1688 earthquake) thanks to the annexation and the raising of a low volume, previously destined to deposits and cellars by the Nardovino family<sup>1</sup> (fig. 2). The road also determines any portal position, arranged according to a downward progression along the street to accommodate accesses and doors to the ground slope and provide a direct entrance to the gardens behind the facades. The total absence of the second floor of the building, which collapsed as a result of the 1980 earthquake, and not restored, significantly compromised the image of that strategic urban fragment, originally characterized by a strong visual acceleration towards the façade of the Chiesa Madre (today the church of Santa Maria Assunta and San Marciانو) which forms the terminal of a small triangular square towards which the passer-by was driven by the massive presence of a continuous curtain of urban fronts aligned along a small section road. The comparison between several historical photos and the perspective views taken from the virtual 3D model allowed us to identify also the urban role played by the vertical band consisting of the main door and the balcony of the upper floor, which originally formed a strongly recognizable urban sign. In a very compact urban fabric, the noble rank of a building can in fact be highlighted simply by a portal, other times by a decoration or a coat of arms, or by any others detail that stands out in the homogeneity of the urban image, but without breaking it: these architectural details required, therefore, an extreme care during the survey and the reconstructive, according to the most suitable scale of representation, in order to not deprive them of their suggestive and emotional charge that for centuries they have introduced into the widespread homogeneity of the minor building system. The use of digital models that reconstruct the architectural heritage lost configuration has generated, over the years, several problems related to the most effective methods for representation of uncertainties, doubts or simply the existence of many possible choices that underlie any philological reconstruction. Excessive details that combine to make appealing and lifelike a 3D model can, in fact, attribute the value of absolute truth to what is often only one of the alternatives, or simply the most

principale, finemente decorato con volute in pietra locale, denuncia un ampliamento del palazzo successivo alla sua originaria costruzione (in seguito al terremoto del 1688) grazie all’acquisto, all’annessione e alla sopraelevazione di un basso volume, destinato in precedenza a depositi e cantine dalla famiglia Nardovino<sup>1</sup> (fig. 2). L’andamento della strada regola inoltre la posizione degli accessi, disposti secondo una progressione discendente per assecondare il declivio del suolo e garantire l’accesso diretto ai locali ai giardini retrostanti. L’assenza definitiva del secondo piano della facciata del palazzo, crollata progressivamente a seguito dei danni provocati dal sisma del 1980 e non restaurata, ha compromesso sensibilmente l’immagine di quello strategico frammento urbano, originariamente caratterizzato da una marcata accelerazione visuale verso la facciata della Chiesa Madre (ex cattedrale del periodo vescovile, oggi Chiesa di Santa Maria Assunta e San Marciانو) che costituisce il terminale di piccolo slargo di forma triangolare verso il quale il passante veniva sospinto dalla massiccia presenza di una cortina continua di fronti urbani allineati lungo una sezione stradale di ridotte dimensioni. Il confronto tra alcune foto storiche e le viste prospettiche tratte dal modello virtuale ha permesso inoltre di identificare la fascia verticale caratterizzata dal portone principale e dal balcone del piano superiore come un segnale urbano di forte riconoscibilità. In un tessuto compatto per materiali e per posa in opera, il rango nobiliare di un edificio può essere infatti evidenziato semplicemente da un portale, altre volte da una decorazione o da uno stemma, particolari che si distinguono nell’omogeneità dell’immagine urbana, ma senza turbarla: questi dettagli architettonici hanno richiesto, dunque, un’estrema cura nel rilievo e nella ricostruzione della forma perduta, alla scala di rappresentazione più adeguata, affinché non venissero privati di quella carica suggestiva ed emozionale che per secoli hanno introdotto nella omogeneità diffusa del sistema edilizio minore. L’utilizzo di modelli digitali che ricostruiscono la perduta configurazione del bene archeologico ha generato negli anni alcune problematiche relative ai metodi di rappresentazione del patrimonio culturale in merito alla più efficace comunicazione delle incertezze o delle molteplici scelte che sono alla base della ricostruzione filologica effettuata. L’eccessiva ricchezza di dettagli che concorrono a rendere accattivante e verosimigliante il modello tridimensionale può, infatti, attribuire il valore di verità assoluta a quella che, spesso, è solo una delle possibili alternative, o semplicemente la più probabile. Al fine di non incorrere nel rischio di “storicizzare l’aleatorietà”<sup>2</sup>, consentendo all’utente di prendere piena consapevolezza del fatto che quello che vede è una ricostruzione verosimile, possibile, ma che non esclude l’esistenza di ulteriori probabili configurazioni, il disegno delle bucatore e dei dettagli decorativi crollati è stata condotto con un livello di dettaglio solo per il corpo di fabbrica originario, evidenziando invece come nuda volumetria quelle parti successivamente annesse e che negli anni hanno assunto variabili configurazioni in virtù dell’adeguamento delle finestre alla disposizione interna dei vani.

1. Fonte: Archivio dell’U.T.C. di Frigento, archivio privato della famiglia Balestra.
2. Cfr. Gianolio S. (ed.) (2013), *Archeologia Virtuale: comunicare in digitale*, Atti del III seminario, Università di Roma “La Sapienza”, Roma: Espera, p. 130.

## References

- Cullen G. (1961), *Townscape*, Elsevier, Amsterdam [trad. it. (1976) *Il paesaggio urbano, morfologia e progettazione*, Calderini, Bologna].
- Fantini D. (2005), *Rappresentazione identitaria di sistemi insediativi e spazi aperti*, in Magnaghi A. (ed.), *La rappresentazione identitaria del territorio. Atlanti, codici, figure, paradigmi per il progetto locale*, Alinea, Firenze.
- Gianolio S. (ed.) (2013), *Archeologia Virtuale: comunicare in digitale*, Atti del III seminario, Università di Roma “La Sapienza”, Espera, Roma.
- Lynch K. (2006), *L’immagine della città*, Marsilio, Venezia.
- Maldonado T. (2005), *Reale e Vituale*, Feltrinelli, Milano.
- Migliari R. (ed.) (2004), *Disegno come modello*, Kappa, Roma.
- Schulz C.N. (1979), *Genius loci, Paesaggio, ambiente e architettura*, Electa, Milano.
- Verderosa A. (2005), *Il recupero dell’architettura e del paesaggio in Irpinia. Manuale delle tecniche di intervento*, De Angelis, Avellino.

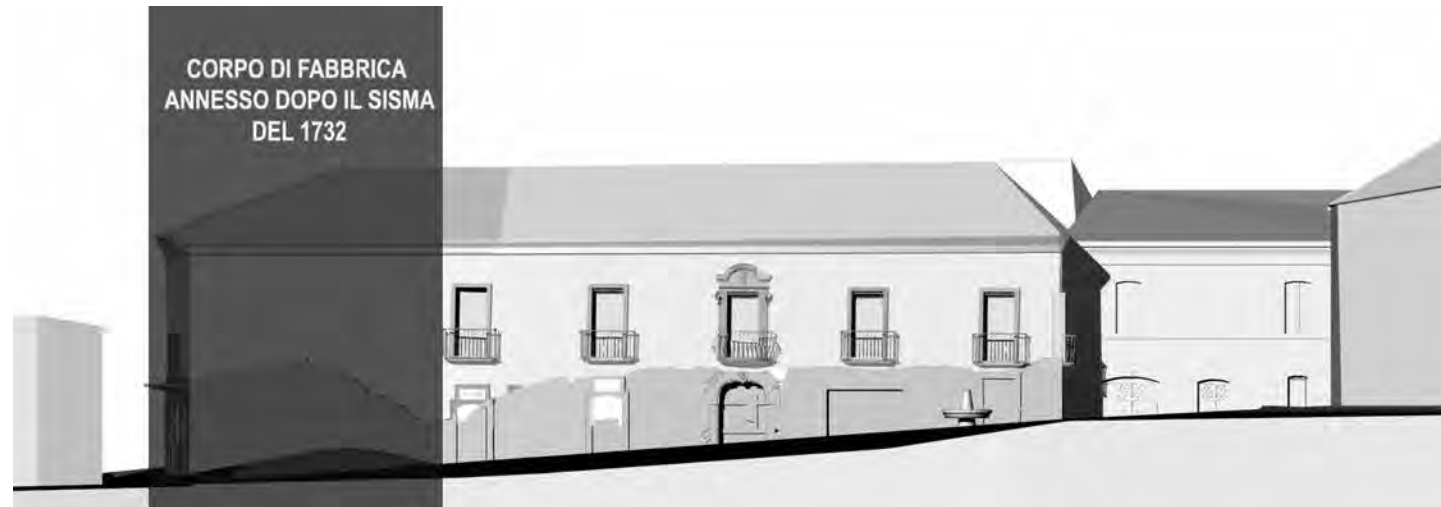


Fig. 1

Stato attuale dell’edificio dopo il crollo e ipotesi ricostruttiva della volumetria perduta / Current state of the building after the collapse and reconstructive hypothesis of the lost volume.

likely. In order not to run the risk of “historicizing uncertainty”<sup>2</sup>, allowing the user to be fully aware that that is just a likely, possible reconstruction, which does not exclude the existence of any further probable configurations, we drew with architectural details only the original part of the building, highlighting instead as bare volumes those parts subsequently annexed and which over the years have assumed variable configurations due to the adaptation of the windows to the internal arrangement of the rooms.

1. Source: U.T.C. Frigento’s Archive, private archive of Balestra’s family.
2. See Gianolio S. (ed.) (2013), *Archeologia Virtuale: comunicare n digitale*, Atti del III seminario, Università di Roma “La Sapienza”, Roma: Espera, p. 130.



in alto / up

Fig. 2

Ipotesi ricostruttiva dei volumi perduti:  
prospetto principale / *Reconstructive  
hypothesis of lost volumes: main facade.*

a destra / right

Fig. 3

Ipotesi ricostruttiva con l'evidenziazione  
dell'originario corpo di fabbrica e le successive  
annessioni / *Reconstructive hypothesis  
with the original body of the factory and the  
successive annexations highlighted.*

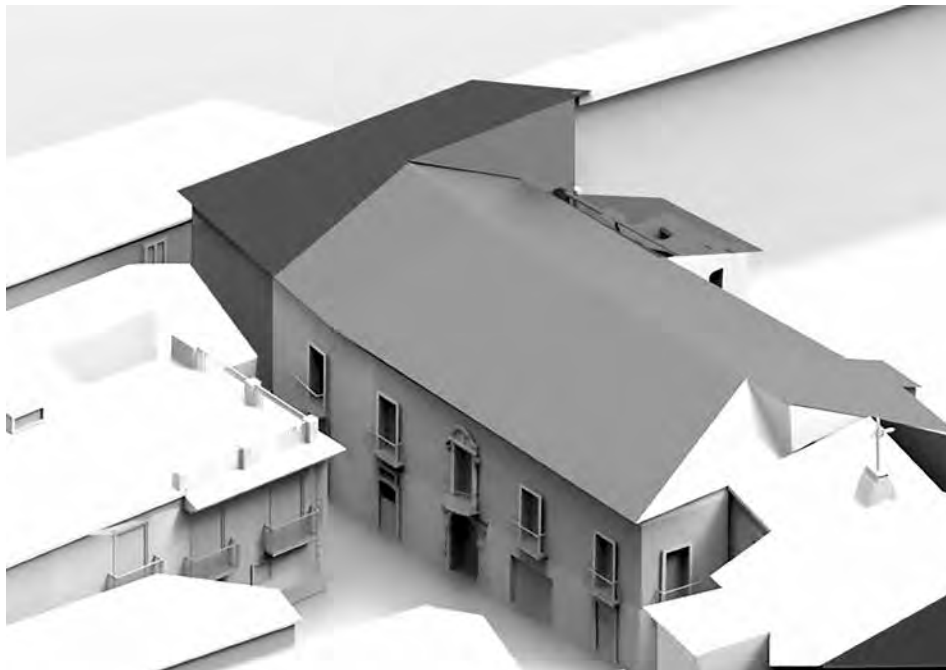


Fig. 4

L'andamento della strada regola la posizione  
degli accessi, disposti secondo una  
progressione discendente per assecondare  
il declivio del suolo e garantire l'accesso  
diretto agli spazi retrostanti la facciata / *The  
course of the road determines the position  
of the accesses, arranged according to a  
descending progression to accommodate  
themselves to the slope of the ground and  
allow a direct access to the spaces behind  
the facade.*

Fig. 5  
 Vista prospettica verso la facciata della Chiesa Madre prima del crollo: ricostruzione della memoria storica del luogo / *Perspective view towards the facade of the Mother Church before the collapse: reconstruction of the historical memory of that place.*



Fig. 6  
 Vista prospettica attuale: l'assenza definitiva del secondo piano del palazzo ha compromesso sensibilmente l'immagine di quello strategico frammento urbano, originariamente caratterizzato da una marcata accelerazione visuale verso la facciata della Chiesa Madre / *Current perspective view: the final absence of the second floor of the building has significantly compromised the image of that strategic urban fragment, originally characterized by a marked visual acceleration towards the facade of the Mother Church.*



Fig. 7  
 La volumetria perduta del palazzo giocava il ruolo urbano di fondale prospettico per la chiusura prospettica del piccolo slargo antistante / *The lost volume of the building played the urban role of a perspective backdrop for the perspective closure of the small open square in front of it.*



Fig. 8  
 La fascia verticale caratterizzata dal portone principale e dal balcone del piano superiore costituiva in origine un segnale urbano di forte riconoscibilità / *The vertical strip characterized by the main gate and the upper floor balcony was originally an highly recognizable urban signal.*



## Frigento, Palazzo Testa-Pelosi: un laboratorio di ricerca sulle relazioni tra antico e nuovo in Irpinia

Valentina Russo

***Frigento, Testa-Pelosi Palace: a laboratory of research about the relationships between old and new architecture in Irpinia***

*The researches carried out about Testa-Pelosi Palace in Frigento, with the alternatives of intervention that have been afforded, give important stimuli for a reflection about the possibilities of adding new parts into the old ones. Now reduced to a stone ‘fence’ with residual fragments of an ornament that would have enriched the façades on the two levels, the building still assumes a key-role with respect to the urban layout and, consequently, the problem of its restoration and reuse becomes a wider ‘civic’ topic. The design theme – that is the one related to the ways and limits of conservation and reintegration – turns into a question of ‘urban archeology’, where what remains of the building, as an archaeological evidence, has lost, with the historical materia, the volumetric and perceptive relationships that it had over past centuries compared to the context. Filter between the consolidated town and the outer perimeter of the Via Limiti, the building ‘closes’ the North-South asset of the medieval urban blocks on the South and ‘opens’ new perspectives towards the Irpinia landscape. Although nature has almost completely brought it back to itself, the internal walls that emerge from the infesting vegetation still remain recognizable beyond the perimeter, making clear the ancient structure and the articulation of the rooms. Testa-Pelosi Palace is therefore no longer a ‘relic’, a residue of the earthquake of 1980 but it is not a ‘ruin’ yet, now crystallized in its condition of remote incompleteness: it is, rather, a partially collapsed architecture that requires a complex design effort, tending to give new meanings to the surviving parts and to reaffirm previous relationships both with the urban context and with the suburban landscape. In comparison with the numerical entity of damages, as well as with studies dedicated to the theme of the ‘ruin’ in recent years’, we can consider that the interventions carried out on an urban archeology full of particular symbolic values, such as those connected to the effects of seismic events, are, in proportion, very reduced; an index, this circumstance, of a complexity of the issue that is inevitably related with an interweaving of skills,*

Il percorso di ricerca condotto sul Palazzo Testa-Pelosi a Frigento, con le alternative di intervento cui si è giunti, offre rilevanti stimoli per una riflessione intorno alle possibilità di innesto del nuovo nell’antico. Ridotto al presente a poco più di un ‘recinto’ in pietra con residui frammenti di un’ornamentazione che ne doveva arricchire gli alzati ai due livelli, l’edificio assume tuttora un ruolo-chiave rispetto all’assetto urbano e, di conseguenza, il problema del suo restauro e rifunzionalizzazione si riflette in una questione anche e più ampiamente ‘civica’. Il tema progettuale – ovvero quello connesso ai modi e limiti della conservazione e reintegrazione – si tramuta, pertanto, in una questione di ‘archeologia urbana’, dove quanto permane del costruito, come evidenza archeologica, ha perso, con la materia storica, quei rapporti volumetrici e percettivi che aveva nei secoli passati rispetto all’intorno. Filtro tra la città consolidata e il bordo perimetrale esterno della via Limiti, il manufatto ‘chiude’ l’andamento nord-sud degli isolati di impianto medioevale a mezzogiorno e ‘apre’ nuove prospettive verso il paesaggio irpino. Sebbene la natura lo abbia ormai quasi completamente ricondotto a sé, restano ancor oggi riconoscibili, oltre il perimetro, le murature interne che affiorano dalle vegetazioni infestanti, chiarendo l’assetto antico e l’articolazione degli ambienti. Palazzo Testa-Pelosi non è, dunque, più una ‘maceria’, residuo dell’evento sismico del 1980 ma non è ancora una ‘rovina’, ormai cristallizzata nella sua condizione di remota incompletezza: è, piuttosto, un rudere che richiede uno sforzo progettuale complesso, teso a dare nuovi significati a quanto sopravvissuto e a riaffermare le relazioni pregresse sia con il contesto urbano sia con il paesaggio suburbano.

A confronto con l’entità numerica dei danni, nonché con gli studi dedicati al tema del “rudere” in anni recenti<sup>1</sup>, possiamo ritenere che gli interventi effettuati nell’ambito di un’archeologia urbana carica di particolari valenze simboliche, quali, ad esempio, quelli connessi agli effetti di eventi sismici, siano, in proporzione, molto ridotti; indice, tale circostanza, di una complessità della questione che si confronta in modo inevitabile con un intreccio di competenze, responsabilità e strumentazioni urbanistiche e normative. Nel complesso, le realizzazioni portate a termine testimoniano di un apporto sovente ancora limitato della cultura progettuale alla risoluzione della questione delle “lacune” nella dimensione non tanto architettonica quanto urbana del problema. Pochi si dimostrano quei casi il cui il rudere, superata la propria connotazione di “maceria” e caricato da un intenso valore testimoniale, venga ad assumere un suo ruolo peculiare – sia esso di sottomissione o di preminenza – entro una più ampia prospettiva progettuale. A un diffuso panorama connotato da processi di tabula

rasa propedeutici alla creazione di nuovi insediamenti, si contrappone un’esiguità di realizzazioni che siano state risolte attraverso una riflessione consapevole circa il rapporto tra il nucleo urbano, il nuovo e i frammenti del passato. Le strade perseguite in Italia in anni recenti mostrano indirizzi operativi eterogenei, in parallelo con quanto attiene, più in generale, al panorama architettonico. L’incontro tra antico e nuovo, interpretato rispetto a una scala connessa all’assetto urbano, si esplica, ancora una volta, tra soluzioni estreme che, da un lato, fanno proprie le tracce del passato includendole fino a sovrapporsi completamente a esse e, dall’altro, lasciano queste ultime quali indisturbate testimonianze di eventi umani. Ciò fino al punto da lavorare accanto al rudere silenziosamente per segnare l’assenza dell’architettura piuttosto che rafforzarne la presenza. Tra i due poli estremi le scelte condotte sono molteplici con gradi di visibilità e di impatto del nuovo sull’antico estremamente mutevoli.

Per dimensioni, impegno temporale e progettisti coinvolti, l’esperienza di innesto delle nuove fabbriche della Facoltà di Architettura attraverso e superiormente ai ruderi di guerra presenti sulla collina di San Silvestro a Genova<sup>2</sup> costituisce un utile riferimento da cui partire quando si rifletta, ancora oggi, circa il destino del rudere negli ultimi decenni. L’intervento si dimostra tuttora esemplificativo di un modo di lavorare sull’esistente per sovrapposizione di volumi dimensionalmente molto espressivi, con un approccio da porsi all’estremo opposto rispetto alla silenziosa “citazione” di quanto distrutto, rappresentato, paradigmaticamente, dalla sistemazione del piazzale della Pace a Parma su progetto di Mario Botta. Esso chiarisce, inoltre, quanto le scelte derivanti dalla pianificazione urbanistica possano influire nella riconfigurazione di aree urbane lacerate per dimostrare, ancora una volta, l’importanza che una dialettica interdisciplinare tra archeologi, architetti e urbanisti possa assumere sin dalla pianificazione ad ampia scala. In continuità con la pianificazione a scala urbana e con le scelte funzionali ivi già esplicitate, Ignazio Gardella progetterà, a partire dal 1975 e, attraverso diverse fasi, fino alla fine degli anni Ottanta, i primi tra i nuovi edifici universitari costituiti da un corpo trapezoidale di basamento lungo lo Stradone Sant’Agostino e un alto volume in cima al colle<sup>3</sup>. Se il primo favorisce, con la sua giacitura, il dialogo con il tessuto edilizio circostante, il secondo, pur ricalcando, nell’allineamento, quello della Chiesa di San Silvestro, risolverà il tema dell’inserimento del nuovo nei ruderi in chiave di evidente distacco: sovrapponendosi alle murature preesistenti, esso definirà una nuova emergenza architettonica dal puro valore *in sé* piuttosto che nelle relazioni con i frammenti dell’antico. Con la realizzazione genovese, Gardella risolverà il problema del risarcimento delle parti distrutte, piuttosto che in chiave architettonica, secondo un progetto urbano in cui il problema del restauro dell’antico non viene ad assumere alcun ruolo, se non come problema di restauro urbano.

Per sensibilità e cultura progettuale, gli interventi sopra descritti rimandano a un’altra, ben nota, esperienza di innesto di un nuovo sistema di architetture in corrispondenza di una parte urbana allo stato di rudere in quanto devastata dai bombardamenti del 1944. Ci si riferisce a quanto progettato, a partire dal 1979 e fino al 1985, da Massimo

*responsibilities, planning and regulatory instruments. On the whole, what has been carried out shows the often still limited contribution of the design culture to the solution of the question of ‘gaps’ in the urban dimension of the problem. Few cases prove to be those where the ruin, overcoming its connotation of a ‘relic’ and loaded with an intense testimonial value, assumes its peculiar role – submission or pre-eminence – within a wider planning perspective. In a widespread panorama characterized by processes of tabula rasa propaedeutic to the creation of new settlements, we can add achievements that have been resolved through a conscious reflection about the relationships among the urban core, the new and the fragments of the past. What has been pursued in Italy in recent years shows heterogeneous operating lines, in parallel with what regards, more generally, the architectural scene. The mix between ancient and new parts, interpreted with respect to a scale connected to the urban setting, is expressed once again between extreme solutions that, on the one hand, take over the traces of the past including them up to completely overlap with them, and on the other hand, they leave the latter as undisturbed testimonies of human events. This to the point of working next to the ruin silently to mark the absence of architecture rather than strengthening its presence. Between the two extreme poles, the choices made are many with extremely changeable levels of visibility and of the impact of the new on the ancient parts. For dimensions, time commitment and designers involved, the experience of grafting the new fabrics of the Faculty of Architecture through and above the ruins of on the hill of San Silvestro in Genoa<sup>2</sup> is a useful reference for reflecting, even today, about the destiny of the ruins in the last decades. The intervention is still exemplary of a way of working on the existing architecture overlapping dimensionally very expressive volumes, with an approach to be placed opposite to the silent ‘quoting’ of what was destroyed, paradigmatically represented by the Piazzale della Pace in Parma with the project by Mario Botta. It also clarifies how the choices deriving from urban planning can influence the reconfiguration of torn urban areas to demonstrate, once again, the importance that an interdisciplinary dialectic among archaeologists, architects and urban planners can take on large-scale planning. In continuity with the urban scale planning and the functional choices already explained therein, Ignazio Gardella planned, starting from 1975 and through different phases until the end of the Eighties, the first new university building made of a trapezoidal body for basement along Stradone Sant’Agostino and a high volume at the top of the hill<sup>3</sup>. If the former helps, with its position, the dialogue with the surrounding buildings, the second, while tracing an alignment with the church of San Silvestro, solves the theme of the insertion of the new in the ruins in terms*

*of evident detachment: overlapping with pre-existing walls, it defines a new architectural emergence of pure value in itself rather than in the relationships with the fragments of the antiquity. With the Genoese realization, Gardella solved the problem of the compensation of the destroyed parts, rather than in an architectural key, according to an urban project in which the problem of restoration of the old parts does not assume any role, if not as a problem of urban restoration.*

*In terms of sensitivity and design culture, the interventions described above refer to another well-known experience of grafting a new architectural system in correspondence with an urban part in state of ruin as devastated by the bombings of 1944. We refer to what was designed, from 1979 to 1985, by Massimo Carmassi in Pisa, adjacent to the church of San Michele in Borgo<sup>4</sup>. The project, resulting from a long-standing comparison with the historic city, defines a new square surrounded on three sides by buildings dedicated to public residence and commerce and, on the western side, closed by the church apse and the bell tower. The ruins on Via Vernagalli and Via San Michele are set as precise references for the construction of the new ones that graft on the ruined parts overlapping, with brick walls in continuity with the old walls, or moving back in relation to these ones. The Pisan experience – although still incomplete, without use and in a progressive decay – is a rare example, in the Italian panorama of the last decades, of high design quality in the reinterpretation of urban ruins; an example of cultured attention to the possibility of establishing a new link between what was saved from the destruction and the transformation in the contemporary city.*

*Like Genoa, the city of Benevento still shows the signs of the bombings that razed a large part of its historical center<sup>5</sup> to the ground and, similarly to Genoa, the Samnite town has seen in recent decades the succession of programs that have paid a specific attention to those situations that remained unresolved in the aftermath of post-war reconstruction. Since the late Nineties, the city administration has started an interesting process of promotion of design opportunities within some of the many urban voids resulting from war devastation: these latter, carried out through a design competition that firstly concerned the area of the Sacramento Arch (1999), then, jointly, the Orsini and Duomo Squares (2001) and, below, the area surrounding the Traiano Arch (2002). Again, in 2005, the theme involved, on the same occasion of the competition, more unresolved corners and ruins in the historic center such as the Cardinal Pacca square and the Bagni area, the areas adjacent to the Roman theater and, behind the Episcopal Palace, the areas of Calata Olivella and San Modesto. The Benevento experience – in particular that connected to the Sacramento Arch area – highlights all the risks connected to the definition of ‘archeologies’*

Carmassi a Pisa, in adiacenza alla Chiesa di San Michele in Borgo<sup>4</sup>. Il progetto di Carmassi, frutto di un pluriennale confronto con la città storica, definisce una nuova piazza circondata, su tre lati, da edifici destinati alla residenza pubblica e al commercio e, sul lato occidentale, chiusa dall’abside e dal campanile della chiesa. I ruderi su via Vernagalli e via San Michele si pongono quali riferimenti ben precisi per l’edificazione del nuovo che si innesta sui lacerti murari sovrapponendosi, con murature in mattoni in continuità con l’antico, o arretrandosi rispetto a esso. L’esperienza pisana – per quanto tuttora incompleta, priva di uso e in progressivo degrado – costituisce, nel panorama italiano degli ultimi decenni, un esempio raro e di elevata qualità progettuale nella reinterpretazione del rudere in chiave urbana; un esempio di colta attenzione alla possibilità di stabilire un nuovo legame tra quanto risparmiato alle distruzioni e le trasformazioni nella città contemporanea.

Come Genova, anche la città di Benevento porta ancora oggi fortemente impressi i segni dei bombardamenti che rasero al suolo un’ampia parte del suo centro storico<sup>5</sup> e, ancora analogamente a Genova, la cittadina sannita ha visto negli ultimi decenni il succedersi di programmi che hanno posto l’attenzione soprattutto su quelle situazioni rimaste irrisolte all’indomani della ricostruzione postbellica. A partire dalla fine degli anni Novanta, l’amministrazione comunale ha avviato un interessante percorso di promozione di occasioni di progetto all’interno di alcuni tra i numerosi vuoti urbani frutto delle devastazioni belliche: percorso, quest’ultimo, portato avanti attraverso lo strumento del concorso di progettazione che ha visto, in primis, interessata la zona dell’Arco del Sacramento (1999), quindi, congiuntamente, le piazze Orsini e Duomo (2001) e, di seguito, l’area circostante l’Arco di Traiano (2002). Ancora, nel 2005, il tema ha coinvolto, in una medesima occasione concorsuale, più nodi irrisolti e ruderi nel centro storico quali la piazza Cardinal Pacca e la zona Bagni, le aree adiacenti il teatro romano e, alle spalle dell’Episcopio, le aree di Calata Olivella e di San Modesto. L’esperienza beneventana – in particolare quella connessa alla sistemazione dell’area dell’Arco del Sacramento – evidenzia tutto il rischio connesso alla definizione di ‘archeologie’ entro un *hortus conclusus* segnato da una cesura netta rispetto al contesto: evidenzia, di conseguenza, quanto il trattamento del rudere entro un insieme richieda una prospettiva segnatamente relazionale e protesa a individuare connessioni con il tessuto urbano e il suo vissuto.

Le questioni progettuali che ineriscono Palazzo Testa-Pelosi a Frigento possono trovare utili stimoli anche da un sintetico sguardo retrospettivo su quanto effettuato a seguito del sisma del 1980 in Irpinia: come in precedenza nel Belice e più di recente in Abruzzo, la logica della duplicazione ha condotto, alla scala urbana, invero, a *new towns* totalmente decontestualizzate anche se a breve distanza dai centri preesistenti – è questo, ad esempio, il caso di Apice, Tocco Caudio, Conza della Campania, Melito Irpino, Bisaccia in Campania o Alianello in Basilicata – o al prolungamento di abitati, come per Senerchia, delocalizzando abitanti e fornendo l’abbrivio al progressivo, irreversibile, abbandono di tanti borghi e siti urbani del Mezzogiorno<sup>6</sup>.

In Irpinia, alla scala architettonica come a quella urbana, con le dovute eccezioni si

evidenzia un «manierismo tra le macerie»<sup>7</sup> che rende davvero problematico riconoscere interventi la cui “qualità” abbia tenuto al trascorrere degli anni. Un eclettismo linguistico diffuso ha segnato operazioni di completamento secondo presunte forme contemporanee – come emerge, ad esempio, nella Chiesa Madre di Sant’Andrea a Conza –, prive di qualsiasi dialogo con i sensibili contesti urbano-paesaggistici, poco rispondenti alle ragioni dell’*utilitas* – è il caso dell’Auditorium di San Guglielmo al Goletto sulle rovine dell’abbazia benedettina presso Nusco – tecnicamente spesso male eseguite, estranee a tradizioni costruttive autoctone, come appare nella Chiesa di Sant’Ippolito ad Atripalda. All’opposto, un ripercorrimto acritico della “tradizione”, da intendersi non quale riproduzione ma quale dinamica trasmissione in avanti, ha avuto esito in operazioni mimetiche, prive di qualsiasi processo reinterpretativo dell’architettura nelle parti superstiti e nelle sue “lacune”, con una omogeneizzazione e astorica riproduzione di forme e stili.

Nonostante il lungo e faticoso percorso di maturazione di apporti teorici al Restauro e di un’operatività che non si è mai interrotta nella remissione dei danni causati da eventi catastrofici, l’estrema variabilità delle risposte progettuali fornite nell’arco degli ultimi decenni in Italia riflette, dunque, la frequente caduta, da un lato, nell’acritico tecnicismo o, dall’altro, nella reiterazione di modelli operativi. Di fronte alla gravità e complessità del tema – pienamente emersa più di recente di fronte alle distruzioni causate dai sismi in Abruzzo (2009), in Emilia Romagna (2012) e in Lazio, Umbria e Marche (2016-2017) – criteri univoci poco aiutano a districarsi per l’individuazione di percorsi operativi rispettosi delle preesistenze. Rispetto all’entità, diffusione dei danni e tipo di manufatti interessati, i nodi problematici sono molteplici e le logiche operative, di conseguenza, non possono che essere variabili, fermo restando l’obiettivo prioritario della salvaguardia della permanenza storica e di istanze identitarie collettive. I quesiti da porsi, come anche l’esperienza condotta su Palazzo Testa-Pelosi dimostra, appaiono intrecciarsi e inerenti il cosa dover “restituire” alla comunità urbana, il come suturare “ferite” di notevole estensione salvaguardando le istanze figurali dell’antico ma anche la riconoscibilità del nuovo e, non ultimo, come trarre indirizzi da quanto permane per interventi che siano rispettosi dei significati delle permanenze.

1. Tra le numerose pubblicazioni degli ultimi anni sul tema, cfr. Segarra Lagunes M. M. (ed.) (2002), *Archeologia urbana e progetto di architettura*, Gangemi, Roma; Augé M. (2003), *Le temps en ruines*, Éditions Galilée, Paris [ed. ital. (2004), Bollati Boringhieri, Torino]; de Martino G. (2003), *L’edificio allo stato di rudere: aspetti teorici e metodologici*, in «Restauro», n. 32, pp. 109-139; Varagnoli C. (ed.) (2005), *Conservare il passato. Metodi ed esperienze di protezione e restauro nei siti archeologici*, Gangemi, Roma; Billeci B., Gizzi S., Scudino D. (eds.) (2006), *Il rudere tra conservazione e reintegrazione*, Atti del Convegno internazionale, Sassari 26-27 sett. 2003, Gangemi, Roma; Tortora G. (ed.) (2006), *Semantica delle rovine*, Manifestolibri, Roma; Ruggieri Tricoli M. C. (2007), *Musei sulle rovine. Architetture nel contesto*

*within a hortus conclusus marked by a clear separation from the context: it highlights, therefore, how much the treatment of the ruin within a whole requires a relational perspective aimed at identifying connections with the urban fabric and its experience.*

*The design issues that concern Palazzo Testa-Pelosi in Frigento can also find useful stimuli from a synthetic retrospective glance at what was done following the 1980 earthquake in Irpinia: as previously in the Belice and more recently in Abruzzo, the logic of duplication led, on the urban scale, indeed, to ‘new towns’ totally de-contextualized even if at a short distance from the existing centres – this is, for example, the case of Apice, Tocco Caudio, Conza della Campania, Melito Irpino, Bisaccia in Campania or Alianello in Basilicata – or to the extension of inhabited areas, as for Senerchia, relocating inhabitants and providing the occasion to the progressive and irreversible abandonment of many villages and urban sites of Southern Italy<sup>6</sup>.*

*In Irpinia, at the architectural as well as the urban scale, with the necessary exceptions there is a «manierismo tra le macerie»<sup>7</sup> (mannerism among relics) which makes really problematic the recognition of interventions whose ‘quality’ has held over the years. A widespread linguistic eclecticism marked completion operations according to presumed contemporary forms – as it emerges, for example, in the Mother Church of Sant’Andrea a Conza –, without any dialogue with the sensitive urban-landscape context, not responding to the reasons of utilitas – it is the case of the Auditorium di San Guglielmo al Goletto on the ruins of the Benedictine abbey near Nusco –, often technically badly executed, unrelated to indigenous constructive traditions, as it appears in the church of Sant’Ippolito in Atripalda. On the contrary, an uncritical review of the ‘tradition’, to be understood not as reproduction but as dynamic forward transmission, has resulted in mimetic operations, without any reinterpretation of the architecture in the surviving parts and its ‘gaps’, with homogenization and a-historical reproduction of forms and styles.*

*Despite the long and laborious process of maturation of theoretical contributions to Restoration and of operations that have never interrupted in the remission of damages caused by catastrophic events, the extreme variability of the design answers provided over the last decades in Italy reflects, therefore, on the frequent fall, on the one hand, in uncritical technicality or, on the other hand, in the recurrence of operative models. Faced with the gravity and complexity of the topic – fully emerged more recently from the destructions caused by earthquakes in Abruzzo (2009), in Emilia Romagna (2012) and in Lazio, Umbria and Marche (2016-2017) – univocal criteria do not help in the identification of operational processes that respect pre-existing heritage. With respect to the entity, diffusion of damage and the type of artifacts, the problematic nodes are many and the operational logics, consequently, can*

only be variable, with the priority aim of safeguarding historical permanence and collective identity issues. The questions to be asked, as well as the experience carried on Testa-Pelosi Palace demonstrates, seem to intertwine and concern what to 'give back' to the urban community, how to suture 'wounds' of considerable extension safeguarding the instances of the antiquity but also the recognizability of the new and, last but not least, how to gain useful guidelines from what remains for interventions that respect the meanings of permanences.

- archeologico, Lybra Immagine, Milano; Mario Manieri E. (2008), «Topos e Progetto. Il vuoto», Gangemi, Roma; Barbanera M. (ed.) (2009), *Relitti riletti. Metamorfosi delle rovine e identità culturale*, Bollati Boringhieri, Torino; Oteri A. M. (2009), *Rovine. Visioni, teorie, restauri del rudere in architettura*, Argos, Roma; Ugolini A. (ed.) (2010), *Ricomporre la rovina*, Alinea, Firenze; Russo V. (2011), *Ruderi di guerra nella dimensione urbana. Conservazione, integrazione, sostituzione in ambito italiano (1975-2010)*, in Casiello S. (ed.), *I ruderi e la guerra. Memoria, ricostruzioni, restauri*, Nardini, Firenze; Fancelli P. (2012), *Ricostruzione e dialettica nuovo-antico*, in *Dopo l'emergenza. Restauro e ricostruzione*, «Materiali e Strutture», I, 1-2, pp. 7-16; *L'architettura allo stato di rudere*, in «Confronti», I, 0, 2012.
- Entro l'ampia bibliografia sull'argomento, cfr. Mannoni T., Poleggi E. (1974), *Fonti scritte e strutture medievali del "Castello" di Genova*, in «Archeologia Medievale», I, pp. 171-194; Andrews D., Pringle D. (1977), *Lo scavo dell'area sud di San Silvestro a Genova*, in «Archeologia Medievale», IV, pp. 415-451; Grossi Bianchi L., Poleggi E. (1980), *Una città portuale nel Medioevo: Genova nei secoli X-XVI*, Genova; Milanese M. (1984), *Genova - San Silvestro*, in Melli P. (ed.), *Archeologia in Liguria II, scavi e scoperte 1976-1981*, Genova, pp. 105-114; Melli P. (1987), *Trent'anni di archeologia urbana a Genova: contributo alla storia della città*, in «Archeologia in Liguria», II, 2, pp. 299-315; Melli P. (ed.) (1996), *La città ritrovata. Archeologia urbana a Genova. 1984-1994*, Tormena, Genova; Cogorno L. (ed.) (2005), *San Silvestro. Facoltà di Architettura*, San Giorgio, Genova, pp. 3-45.
  - Cfr. *Genova: insediamento di facoltà universitarie nel centro storico all'interno del Piano particolareggiato per le zone di S. Donato e S. Silvestro*, in «Casabella», n. 423, 1977, pp. 58-59; Benvenuto E. (1990), *Ignazio Gardella, sede della Facoltà di Architettura, Genova*, in «Domus», n. 212, pp. 40-49; *Il nuovo edificio della facoltà di architettura a Genova. Dialogo tra Ignazio Gardella e Daniele Vitale*, in «Zodiac», n. 3, I sem., pp. 124-147; Zermani P. (1991), *Ignazio Gardella*, Laterza, Roma-Bari, pp. 129-131; (1992) *Ignazio Gardella. Progetti e architetture 1933-1990*, catalogo della mostra a cura di Buzzi Ceriani F., (Milano, 22 gennaio-18 marzo 1992), Marsilio, Venezia, pp. 201-211; Moriconi M. (2005), *Facoltà di Architettura di Genova: Ignazio Gardella*, Luciano Grossi Bianchi, Alinea, Firenze.
  - AA.VV. (1992), *Massimo Carmassi. Architettura della semplicità*, Electa, Milano, pp. 13-14 e pp. 56-63; Carmassi M. (1986), *Progetti per una città, Pisa 1975-85*, Electa, Firenze; Carmassi M. (1986), *Chiesa di S. Michele in Borgo, Pisa*, in «Spazio e Società», n. 36, pp. 80-85; Carmassi M. (1991), *Complesso edilizio di S. Michele in Borgo*, in «Quinta Mostra internazionale di Architettura», Biennale di Venezia, pp. 370-371; Mulazzani M. (2001), *Massimo Carmassi. Recupero di San Michele in Borgo, Pisa*; (2002) *Costruire sull'antico*, in «Casabella», n. 701, pp. 78-91; (2004) Id., *Conservare l'architettura*, in Id. (ed.), *Opere e progetti. Massimo e Gabriella Carmassi*, Electa, Milano, pp. 13-29; Baratta A. F. L. (2004), *La muratura a sacco armata: l'esperienza di Massimo Carmassi*, in «Costruire in Laterizio», n. 99, pp. 48-53; Cornoldi A., M. Rapposelli (eds.) (2005), *Pisa. Ricostruzione di San Michele in Borgo*, Il Poligrafo, Padova, pp. 21-32; Carmassi M. (2006), *L'arte di ricostruire la città*, in Billeci B., Gizzi S., Scudino D. (eds.), *Il rudere tra conservazione e reintegrazione*, Gangemi, Roma, pp. 61-70; Frigo A. (2008), *Il complesso di san Michele in Borgo, Pisa: ricostruzione dell'isolato*, in M. Boriani (ed.), *Progettare per il costruito. Dibattito teorico e progetti in Italia nella seconda metà del XX secolo*, Città Studi, Novara, pp. 231-236.
  - Cfr. De Lucia S. (1946), *Benevento nel turbine della guerra, diario di un sinistrato*, Stab. Tip. De Toma, Benevento; Rotili M. (1962), *Il volto mutilato della città antica*, in AA.VV., *Benevento e il Sannio*, Sansoni, Firenze, vol. 2, pp. 450-458; Zazo A. (1944), *L'occupazione tedesca nella provincia di Benevento: 8 settembre-28 ottobre 1943*, Morano, Napoli; Delizia F. (2010), *Dal tessuto urbano al sito archeologico: la ricostruzione a Benevento*, in Middione R., Porzio A. (eds.), *Napoli 1943. I monumenti e la ricostruzione*, Edizioni Fioranna, Napoli, pp. 184-187; Id. (2011), *La ricostruzione a Benevento e le aree di protezione*, in Casiello S. (ed.), *Ricostruzione e restauri nel secondo dopoguerra in Campania e nel Mezzogiorno d'Italia*, Alinea, Firenze.
  - Cfr. Russo V. (2014), *Abandoned Historic Towns in the South of Italy. Conservation and Sustainability issues*, in «Quale sostenibilità per il restauro?», Atti del XXX Convegno di Studi «Scienza e Beni Culturali», (Bressanone, 1-4 luglio 2014), Arcadia Ricerche, Venezia, pp. 433-444; Id. (2015), *Historical "ghost" towns: Sustainable conservation issues in South of Italy*, in «Vernacular Architecture: Towards a Sustainable Future», Proceedings of the International Conference on Vernacular Heritage, Sustainability and Earthen Architecture (Valencia, 11-13 Sept. 2014), a cura di Mileto C., Vegas F., García Soriano L., Cristini V., CRC Press/Balkema, Leiden, pp. 655-660.
  - La Regina F. (1992), *Restauro, ricostruzione e «manierismo fra le macerie»*, in Boscarino S., Prescia R. (eds.), *Il restauro di necessità*, FrancoAngeli, Milano.

Genova, Facoltà di Architettura. Il nuovo volume e i resti delle fabbriche medioevali / Genoa, Faculty of Architecture. The new block and the remains of medieval parts.





Parma, Piazzale della Pace. La Chiesa di San Pietro martire "citata" nel disegno della vasca d'acqua e, sul fondo, il Palazzo della Pilotta / Parma, Piazzale della Pace. The church of San Pietro martire "mentioned" in the design of the water basin and, on the bottom, the Pilotta Palace.



Pisa, isolato di San Michele in Borgo. Particolare che esplicita il rapporto instaurato, nel progetto di Carmassi, tra le nuove fabbriche e i ruderi / Pisa, San Michele in Borgo. The relationships established in the project by Carmassi between the new architecture and the ruins is particularly clear.



Benevento, l'area dell'Arco del Sacramento nella recente sistemazione / Benevento, the area of the Sacramento Arch in the recent configuration.



Sant'Angelo dei Lombardi, Abbazia di San Guglielmo al Goletto / Sant'Angelo dei Lombardi (Avellino). Goletto Abbey. The Auditorium built onto medieval masonries.



Sant' Andrea di Conza (Avellino), Chiesa Madre (inaugurazione 1992) / *Sant'Andrea di Conza (Avellino), Mother Church (inauguration 1992).*



Ospedaletto d'Alpinolo (Avellino), Chiesa dei SS. Filippo e Giacomo. La facciata (inaugurazione 1992) / *Ospedaletto d'Alpinolo (Avellino), Church of SS. Filippo and Giacomo. The facade (inauguration 1992).*



Cairano (Avellino), Chiesa Madre di San Martino. Lo stato successivo al terremoto del 1980 e particolare del presbiterio a seguito della ricostruzione (inaugurazione 1996) / *Cairano (Avellino), Mother Church of San Martino. The state following the 1980 earthquake and the presbytery after the reconstruction (inauguration 1996).*



## Palazzo Testa-Pelosi a Frigento tra restauro dell’esistente e nuove potenzialità interpretative

Renata Picone

### **Palazzo Testa-Pelosi in Frigento between restoration and new interpretative opportunities**

*The work carried out within the OR5 “Demonstration Interventions of the Methodologies/ Developed Technologies”, by the research group belonging to the Department of Architecture, concerned the continuation of the study of the building techniques in Campania and of the possible restoration and structural interventions, declining with respect to the case identified as ‘demonstrator’, such as Palazzo Testa-Pelosi in Frigento.*

*Located in a strategic place in the historic center of Frigento, near the cathedral square, the building is currently compromised in its integrity, in a state of slowly historicized decade even in the perception of the frigentina community. While after the earthquake of 1980 the great part of the historical built heritage has found a unitary, yet strongly altered, facies, the Testa-Pelosi palace has established itself as an ‘interrupted memory’ of the event and of the earthquake. Perhaps precisely for this reason the palace represent an interesting case study, for interdisciplinary experimentation in the field of architecture, in sectors ranging from the restoration and preservation of the surviving parts of the eighteenth-century building to the experimentation of new design solutions that, while respecting the pre-existence, add a contemporary figure to the building, rethinking the urban role.*

*Of the original seventeenth century building remains intact the base part, with the local limestone wall hangings and the molded stone portals. The composition of the original eighteenth-century building was articulated on the contrast between the masonry in exposed square blocks with thin layer of mortar and the light colors of the marble of the decorated parts such as the portals and the frames. The inner core with the staircase, in local masonry, defined also typologically the plan of the historic building. The research activity contemplated the definition of the ‘state of the art’ in relation to cases and issues similar to those that poses from a cultural and technical point of view, the case of Palazzo Testa-Pelosi. On the latter the research has been deepened through the so-called ‘indirect sources’ (cartography, bibliography, iconographic sources, archival sources etc ...), crossing it with the direct reading of the architectural artefact, through the metric, geometric survey – also performed with drone – material and an in-depth*

Il lavoro svolto nell’ambito dell’Obiettivo Realizzativo 5 “Interventi Dimostratori delle Metodologie/Tecnologie Sviluppate”, da parte del gruppo di ricerca afferente al Dipartimento di Architettura ha riguardato il proseguimento dello studio delle tecniche costruttive campane e dei possibili interventi di restauro e consolidamento strutturale, declinandoli rispetto al caso individuato quale ‘dimostratore’, ossia Palazzo Testa-Pelosi a Frigento.

Posto in un luogo strategico del centro storico di Frigento, in prossimità della piazza del Duomo, l’edificio si presenta attualmente compromesso nella sua integrità, in uno stato di rudere lentamente storicizzatosi anche nella percezione della comunità frigentina. Mentre dopo il sisma del 1980 la gran parte del patrimonio costruito storico ha ritrovato una ‘facies’ unitaria, ancorché fortemente alterata, il Palazzo Testa-Pelosi si è attestato come ‘memoria interrotta’ dell’evento e del sisma, e forse proprio per questo interessante per la sperimentazione interdisciplinare nel campo dell’architettura, in settori che vanno dal restauro e dalla conservazione delle parti superstiti dell’edificio settecentesco alla sperimentazione di nuove soluzioni progettuali che, nel rispetto della preesistenza, aggiungano una cifra contemporanea all’edificio, ripensandone anche il ruolo urbano.

Dell’originario edificio del XVII secolo resta integra la parte basamentale, con i paramenti in pietra calcarea locale a vista e i portali lapidei modanati.

La composizione del palazzo originario settecentesco era articolata sul contrasto tra la muratura in conci squadrate a vista con sottile strato di malta e i colori chiari del marmo delle parti decorate come i portali e le cornici. Il nucleo interno con la scala, i cui setti in muratura locale ‘a sacco’ scandiscono anche tipologicamente la pianta dello storico edificio.

L’attività di ricerca ha contemplato la definizione dello ‘stato dell’arte’ in merito a casi e tematiche affini a quelle che pone da un punto di vista culturale e tecnico, il caso di Palazzo Testa-Pelosi. Su quest’ultimo è stata approfondita la ricerca attraverso le cosiddette ‘fonti indirette’ (cartografia, bibliografia, fonti iconografiche, fonti archivistiche etc. . .), incrociandola con la lettura diretta del manufatto architettonico, attraverso il rilievo metrico, geometrico – effettuato anche con drone - materico e una approfondita indagine conoscitiva soprattutto condotta sugli aspetti tecnici e sperimentali, attraverso un’attività sul campo che, oltre a sopralluoghi nel centro storico di Frigento, si è definita mediante la realizzazione di una prima fase di indagini termografiche e materiche *in situ*.

In considerazione di quanto sopra, le attività del progetto di ricerca hanno riguardato

l’affinamento di una metodologia di conoscenza finalizzata alla conservazione e restauro degli elementi superstiti del Palazzo Testa-Pelosi posto nel fulcro del centro storico irpino.

Sono stati pertanto condotti, per il caso dimostratore di Palazzo Testa-Pelosi, gli studi relativi a:

- analisi storico-evolutiva dell’edificio e del suo contesto urbano;
- rilievo e studio dei materiali e delle tecniche costruttive;
- rilievo del quadro lesionativo del prospetto e delle parti interne superstiti;
- studio dell’interazione tra danno strutturale e degrado delle superfici architettoniche;
- individuazione delle problematiche conservative e prima diagnosi circa le condizioni del manufatto;
- individuazione di nodi strategici da affrontare in un progetto di restauro alla scala urbana e architettonica.

Questa fase di conoscenza storico-morfologica e materica del manufatto e il successivo sviluppo dei dati da essa desunti è risultata di fondamentale importanza per la successiva elaborazione di soluzioni volte alla conservazione della preesistenza storica. Alla luce della prima fase di conoscenza preliminare dell’edificio storico, sono state inoltre condotte l’individuazione di criticità da un punto di vista conservativo sia riferite alle strutture portanti che agli elementi di finitura e l’approfondimento dello studio delle interazioni tra meccanismi di dissesti strutturali in atto e degrado delle superfici architettoniche mediante analisi puntuali sulle superfici condotte secondo il lessico Normal 1/88 (agg.2006).

La ricerca storica condotta sia sull’intero borgo di Frigento che sul caso di Palazzo Testa-Pelosi, ha restituito una strettissima relazione tra l’edificio e la trama urbana del centro avellinese. L’edificio settecentesco allo stato di rudere funge difatti da quinta urbana, con il suo prospetto principale sulla piazza del Duomo frigentino.

Il lavoro di sperimentazione si è rivolto alla definizione di un progetto di restauro e di ri-funzionalizzazione del Palazzo Testa-Pelosi, che miri a conservare ciò che il sisma ha risparmiato e che oggi costituisce, a quasi quarant’anni dal terremoto irpino, un’identità ormai radicata e storicizzata di Frigento, e preveda un’aggiunta contemporanea alla preesistenza che, rifuggendo ogni mimetismo o ‘falso storico’, dialoghi con essa lasciando il contributo della contemporaneità al palinsesto del centro storico frigentino e consenta al contempo di restituire al tessuto urbano del centro urbano un manufatto fortemente radicato nella memoria collettiva locale.

La fase iniziale di approfondimento della conoscenza dell’edificio storico, si è avvalsa dei fondamentali strumenti della Storia dell’Architettura, nonché dello studio delle tecniche costruttive e dei materiali impiegati nell’edilizia storica del contesto avellinese, quali saperi imprescindibili per condurre al riconoscimento delle specificità costruttive locali quali valori da salvaguardare, e per guidare, con una sapiente regia, gli apporti interdisciplinari necessari a un intervento sul patrimonio costruito storico che sia culturalmente consapevole e tecnicamente avveduto.

Il Palazzo Testa-Pelosi si è rivelato sin dalla fase di conoscenza un fertile campo di

*cognitive survey carried out above all on technical and experimental aspects, through an activity in the field that, in addition to inspections in the historical center of Frigento, was defined through the realization of a first phase of in situ thermographic and material investigations.*

*In consideration of the above, the activities of the research project concerned the refinement of a methodology of knowledge aimed at the conservation and restoration of the surviving elements of the Palazzo Testa-Pelosi placed in the fulcrum of the historical center of Irpinia. Therefore, for the case of Palazzo Testa-Pelosi, studies were conducted concerning:*

- *historical analysis of the building and its urban context;*
- *survey and study of materials and construction techniques;*
- *survey of the injurious situation of the building and of the surviving internal parts;*
- *study of the interaction between structural damage and deterioration of architectural surfaces;*
- *identification of conservative problems and first diagnosis about the condition of the product;*
- *identification of strategic issues to be tackled in a restoration project on an urban and architectural scale.*

*This phase of historical-morphological and material knowledge of the historical building and the subsequent development of the data derived from it, was fundamental for the subsequent elaboration of solutions aimed at preserving the historical pre-existence.*

*In light of the first phase of preliminary knowledge of the historical building, the identification of critical issues from a conservative point of view both related to the load-bearing structures and the finishing elements and the deepening of the study of the interactions between failure mechanisms, were conducted structural in progress and deterioration of architectural surfaces by precise analysis of the surfaces carried out according to the lessico Normal 1/88 (update 2006).*

*The historical research conducted both on the entire village of Frigento and on the case of Palazzo Testa-Pelosi, has restored a very close relationship between the building and the urban plot of the center of Avellino. The seventeenth-century building in ruins is in fact a fifth urban, with its main facade on the Piazza del Duomo. The experimentation work was aimed at defining a restoration project and re-functionalization of the Palazzo Testa-Pelosi, which aims to preserve what the earthquake has spared and which today constitutes, almost forty years after the earthquake in Irpinia, a identity now rooted and historicized by Frigento, and foresees a contemporary addition to the pre-existence that, avoiding any mimetic restitution or ‘historical forgery’, dialogues with it leaving the contribution of contemporaneity to the palimpsest of the frigentino historical center and at the same time allowing to return to the city center an artifact strongly rooted in the local collective memory.*

*The first phase of deepening the knowledge of the historical*

*building, made use of the fundamental tools of the History of Architecture, as well as the study of construction techniques and materials used in the historical building of the Avellinese context, as essential knowledge to lead to the recognition of local constructive specificities as values to be safeguarded, and to guide the interdisciplinary contributions necessary for an intervention on the historical built heritage that is culturally conscious and technically wise.*

*Palazzo Testa-Pelosi has been revealed since the knowledge phase a fertile field of 'intersection of knowledge' where the disciplines of the history of architecture, relief and representation have contributed to deepen the phase of direct and indirect knowledge of the artefact, even through a type-morphological reading of the building in relation to its context. In this framework the restoration disciplines have identified the conservation strategies of the surviving elements and shared the choices for a respectful but distinguishable addition with the design disciplines. The work carried out on Palazzo Testa-Pelosi, developed from an effective detection campaign using 3D laser scanners and drones (for the dangerous parts), provided for the in-depth study of the material's relief, which allowed us to identify precisely the materials, the construction techniques of the load-bearing elements (masonry, floors), as well as their state of conservation*

*In particular, structures consisting of limestone ashlars typical of the Avellinese area were found with highly pulverized lime mortars, which show highly advanced degradation phenomena, mainly due to prolonged exposure to atmospheric agents.*

*The critical reading of this survey allowed the definition of some hypotheses on the original morphological configuration of the building, as well as on the growth phases that occurred in recent times and consisted of reinforced concrete constructions. In fact, it has been noted that the oldest structures are those from which, even at a spatial level, a regular scan of the internal rectangular rooms is recognized, each of which corresponds, on the main elevation, to its own opening.*

*Through a photomerge of the surviving elevation of Palazzo Testa-Pelosi currently present on the square of Frigento it was possible to detect, in addition to this relationship between the interior spaces and the public space, also the presence of backwaters of local limestone masonry, not immediately evident from the outside, but strongly damaged and degraded, that the relief with drone has allowed to detect in safety.*

*The materic survey, however, has revealed some of the critical issues to be faced in the design phase, especially compared to the need to reconfigure the layout of the facade, strongly altered by improper interventions. In this sense, the restoration project of the existing part of the eighteenth-century building will aim to 'promote reading' and understanding of pre-existence, related to the new structures, which will be designed based on criteria of*

‘intersezione dei saperi’ dove le discipline della Storia dell’architettura, del rilievo e della rappresentazione hanno contribuito ad approfondire la fase di conoscenza diretta e indiretta del manufatto, anche attraverso una lettura tipo-morfologica dell’edificio in rapporto al suo contesto. In questo quadro le discipline del restauro hanno individuato le strategie di conservazione degli elementi superstiti e condiviso con le discipline progettuali le scelte per un’‘addizione’ rispettosa, ma distinguibile.

Il lavoro svolto su Palazzo Testa-Pelosi, sviluppato quindi a partire da una efficace campagna di rilevamento con laser scanner 3D e con drone (per le parti pericolanti), ha previsto l’approfondimento del rilievo materico del manufatto, che ha consentito di individuare puntualmente i materiali, le tecniche costruttive degli elementi portanti (murature, solai), oltre che il loro stato di conservazione. In particolare, sono state rilevate strutture costituite da conci di pietra calcarea tipica dell’area avellinese con malte a base di calce fortemente polverizzata, che presentano fenomeni di degrado fortemente avanzato, principalmente riconducibile all’esposizione prolungata agli agenti atmosferici. La lettura critica di tale rilievo, ha consentito la definizione di alcune ipotesi sulla configurazione morfologica originaria dell’edificio, oltre che sulle fasi di accrescimento intervenute in epoca recente e costituite da costruzioni in cemento armato. È stato difatti rilevato come le strutture più antiche siano quelle dalle quali, anche a livello spaziale, si riconosce una scansione regolare dei vani rettangolari interni, a ognuno dei quali corrisponde, sul prospetto principale, una propria apertura. Mediante un fotoraddrizzamento del prospetto superstite di Palazzo Testa-Pelosi attualmente presente sulla piazza di Frigento è stato difatti possibile rilevare, oltre che tale relazione tra partizione degli spazi interni e lo spazio pubblico, anche la presenza di strutture retrostanti in muratura di pietra calcarea locale, non immediatamente evidenti dall’esterno, tuttavia fortemente dissestate e degradate, che il rilievo con drone ha consentito di rilevare in sicurezza.

Il rilievo materico dello stato di fatto, ha fatto peraltro emergere alcuni dei nodi critici da affrontare in fase progettuale, soprattutto rispetto alla necessità di riconfigurazione dell’impaginato del prospetto, fortemente alterato da interventi impropri.

In tal senso, il progetto di restauro della parte esistente dell’edificio settecentesco mirerà a ‘favorire la lettura’ e la comprensione della preesistenza, messa in relazione alle nuove strutture, che saranno progettate in base a criteri di reversibilità, minimo intervento e distinguibilità, ma anche di compatibilità materica con le strutture settecentesche del basamento di Palazzo Testa-Pelosi.

Comprendere il percorso compiuto dall’urbanistica e dall’architettura italiana nel suo rapporto con il passato è compito fondamentale per delineare gli approcci e i metodi possibili, ma anche i limiti, di un’architettura contemporanea inserita tra preesistenze stratificate di straordinario valore storico-artistico<sup>1</sup>, prevedendone al contempo il restauro e la conservazione Ciò anche allo scopo di progettare un qualsiasi intervento a scala urbana che preveda in modo culturalmente e tecnicamente avveduto un possibile inserimento di *nuovo* nell’*antico*.

*Gli architetti moderni e l’incontro tra antico e nuovo* è il titolo di uno storico convegno

tenutosi a Venezia nel 1965, in cui storici e critici dell’architettura come Bruno Zevi, Roberto Pane, Renato De Fusco, Leonardo Benevolo si incontrarono con progettisti come Giuseppe Samonà. Giancarlo de Carlo, Luigi Piccinato e Italo Insolera fissando i nodi critici di questo difficile rapporto. Le posizioni all’epoca furono molteplici, e segnarono l’avvio di un fecondo dibattito che innervò la cultura architettonica e urbanistica di tutta la seconda metà del Novecento e anche oltre.

Un dibattito – ripreso dal convegno di Firenze del 1966 – che assunse talvolta i toni aspri e concitati di uno scontro, in cui le posizioni di coloro che erano convinti della liceità di una legittima convivenza tra preesistenze e linguaggio contemporaneo incontrarono vivace opposizione in quelle di chi – come Brandi<sup>2</sup>, Cederna<sup>3</sup> e Benevolo – asseriva viceversa la impossibilità di dialogo, e la necessità che l’architettura contemporanea, con le sue geometrie e i suoi materiali ‘estranei’ si realizzasse solo in periferia<sup>4</sup>, in contesti “estranei alla storia”.

Il partito degli architetti *innovatori* rivendicava all’architettura moderna il compito di risignificare la città, i suoi spazi interrotti e le sue antiche trame. Il fronte dei *conservatori*, che aveva in parte accolto i precetti giovannoniani dell’ambientamento scontava viceversa, com’è stato osservato<sup>5</sup>, l’equivoco di fondo di scambiare la salvaguardia dell’antico con la condanna all’architettura moderna.

Anche riportando la questione nell’alveo della disciplina del restauro, si osserva che il tema del rapporto tra antico e nuovo è centrale almeno a partire dal secondo Dopoguerra<sup>6</sup>. Sin dall’epoca della Ricostruzione postbellica, infatti, il tema della possibilità di un’addizione contemporanea e dunque, peraltro, distinguibile e non mimetica rispetto all’opera del passato è sembrata da subito cruciale e ampiamente condivisa, soprattutto da parte di quegli orientamenti disciplinari che vedono l’atto restaurativo intriso di responsabilità creative. Per questi ultimi il limite tra l’intervento tecnico di conservazione e quello creativo è talmente labile da risultare inesistente<sup>7</sup>: sarebbe impossibile sostenere, ad esempio, in tale ottica, che un consolidamento strutturale di un edificio storico o la pulitura di un prospetto siano operazioni creativamente neutre.

L’attenzione dedicata da architetti e storici dell’architettura ai temi della progettazione di elementi nuovi su edifici esistenti o di nuove architetture nei tessuti storici è andata amplificandosi negli ultimi decenni. A partire dalle *condizioni e prospettive per l’incontro antico-nuovo*, di cui parla Perogalli nel suo volume sul restauro del 1954<sup>8</sup> – evidenziando la necessità di attuare un passo verso il riconoscimento di una continuità senza cesure o ‘punto e a capo’, una continuità che includesse anche il moderno – al *Dibattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali* di Ernesto Nathan Rogers e Robero Pane<sup>9</sup>, e al *Città antiche edilizia nuova* di Pane il tema ha goduto di una grande fortuna critica.

In Italia già alla metà degli anni Ottanta del Novecento era possibile scorgere due indirizzi prevalenti del “nuovo” negli interventi e nelle proposte di restauro urbano: il primo seguiva la differenziazione delle aggiunte di scuola boitiana, il secondo si rifaceva al concetto muratoriano di “tipo”, utilizzato come chiave per leggere il

*reversibility, minimal intervention and distinctiveness, but also of material compatibility with the eighteenth-century structures of the base of Palazzo Testa-Pelosi.*

*Understanding the path taken by urbanism and Italian architecture in its relationship with the past is a fundamental task to outline the possible approaches and methods, but also the limits, of a contemporary architecture inserted between stratified pre-existences of extraordinary historical-artistic value, such as those that make up the historic center of Naples, providing for its restoration and conservation at the same time also for the purpose of planning any intervention on an urban scale that provides in a culturally and technically wise way a possible new entry into the ancient.*

*Gli architetti moderni e l’incontro tra antico e nuovo is the title of a historic convention held in Venice in 1965, in which historians and architecture critics such as Bruno Zevi, Roberto Pane, Renato De Fusco and Leonardo Benevolo met with designers such as Giuseppe Samonà. Giancarlo de Carlo, Luigi Piccinato and Italo Insolera staring at the critical points of this difficult relationship. The positions at the time were many, and marked the beginning of a fruitful debate that innervated the architectural and urban culture of the entire second half of the twentieth century and beyond.*

*A debate – resumed from the 1966 conference in Florence – which sometimes took on the harsh and excited tones of a clash, in which the positions of those who were convinced of the legitimacy of a legitimate coexistence between pre-existing and contemporary language met lively opposition in those of – like Brandi, Cedema and Benevolo – on the other hand, the impossibility of dialogue was asserted, and the necessity that contemporary architecture, with its ‘extraneous’ geometries and materials, would be realized only in the suburbs, in contexts “unrelated to history”.*

*The party of innovating architects claimed modern architecture the task of re-signifying the city, its interrupted spaces and its ancient plots. The conservative front, which had partly accepted the Giovannoni’s precepts of the setting, was, on the other hand, supposed to be the basic misunderstanding of exchanging the protection of the ancient with the condemnation of modern architecture. Even bringing the question back to the discipline of restoration, it is observed that the theme of the relationship between old and new is at least central from the second post-war period. In fact, since the post-war reconstruction era, the theme of the possibility of a contemporary addition and therefore, moreover, distinguishable and not mimetic with respect to the work of the past, seemed immediately crucial and widely shared, above all by those disciplinary guidelines who see the restorative act imbued with creative responsibility. For the latter, the limit between the technical conservation and the creative intervention is so labile as to be non-existent: it would be impossible to support, for example, in this perspective that a structural consolidation of a historic building or the cleaning of a prospect are creatively operations: neutral.*

The attention dedicated by architects and historians of architecture to the themes of the design of new elements on existing buildings or new architectures in historical fabrics has been amplified over the past few decades. Starting from the conditions and perspectives for the ancient-new meeting of which Perogalli speaks in his volume on the restoration of 1954 – highlighting the need to take a step towards the recognition of a continuity without caesura or ‘point and head’, a continuity that it also included the modern – to the Dibattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali of Ernesto Nathan Rogers and Roberto Pane, and to Città antiche edilizia nuova of Pane the theme has enjoyed a great critical fortune. In Italy already in the mid-eighties of the twentieth century it was possible to see two prevalent addresses of the “new” in the interventions and proposals for urban restoration: the first followed the differentiation of the additions of the Boito’s school, the second was based on the Muratorian concept of “type”, used as a key to read the built “reality from which to extract laws and reproduce the phenomena”. In both cases the survival of the ancient is entrusted to its reinterpretation, destined to the coexistence of sedimentation and unavoidable modification processes. The desire to preserve the built heritage maximizing its permanence and, at the same time, to reaffirm the authentically creative, autonomous and testimonial value of the ‘project of the new’, interpolates with the destiny of the testimonies of the past. Already De Fusco points out that “for some time, historical centers have not only dealt with historians, restorers, lovers of the ancient environment, but also with the greatest exponents of contemporary architectural culture”. and Bernardo Secchi noted that “The space within which we will live in the coming decades is largely already built, then the need to build in the building has produced the formation of a true architectural tendency, indeed a supertendenza, since the thrusts concern, albeit with different modes and accents, all the currents of today’s architecture”. The ‘reception of the past’ in its meaning of reading, interpretation and transmission to the future of the architectural heritage of each country leads the designer to deal with complex issues and problems that sometimes coexist in a dialectical manner. The fact that the architect called to draw up projects on the existing heritage is often, especially in non-Italian areas, unrelated to the disciplinary training of conservation and more generally restoration can not imply that the issues and outcomes of such interventions are not to be considered inherent to the discipline of restoration, on the other hand creating issues that have historically been the object of study and reflection by the protagonists of the restoration itself. If on the one hand therefore it is sustainable that a quotient of creativity is present in every act aimed at preserving a building or a historical fabric, it is equally true that a strict methodological rigor must be at the base of a plan or a project that intervenes on a context or a building to which

costruito, “realtà da cui estrapolare leggi e riprodurre i fenomeni”<sup>10</sup>. In entrambi i casi la sopravvivenza dell’antico viene affidata alla sua reinterpretazione, destinandolo alla coesistenza di processi di sedimentazione e di ineludibile modificazione. La volontà di conservare il patrimonio costruito massimizzandone la permanenza e, contemporaneamente, di riaffermare il valore autenticamente creativo, autonomo e testimoniale del ‘progetto del nuovo’, si interpola con il destino delle testimonianze del passato. Già De Fusco<sup>11</sup> segnala che “da qualche tempo, dei centri storici non si occupano soltanto più gli storici, i restauratori, i cultori dell’ambiente antico, ma anche i maggiori esponenti della cultura architettonica contemporanea”, e Bernardo Secchi notava che “Lo spazio entro il quale vivremo nei prossimi decenni è in gran parte già costruito, allora l’esigenza di costruire nel costruito ha prodotto la formazione di una vera a propria tendenza architettonica, anzi di una supertendenza, visto che le spinte riguardano, sia pure con diversi modi e accenti, tutte le correnti dell’architettura odierna”<sup>12</sup>. La ‘ricezione del passato’ nel suo significato di lettura, interpretazione e trasmissione al futuro del patrimonio architettonico di ciascun Paese<sup>13</sup> porta il progettista a confrontarsi con temi e problematiche complesse che talvolta coesistono in maniera dialettica. La circostanza che l’architetto chiamato a redigere progetti sul patrimonio esistente sia spesso, soprattutto in ambiti non italiani, estraneo alla formazione disciplinare della conservazione e più in generale del restauro non può implicare che le tematiche e gli esiti di tali interventi non siano da ritenersi inerenti la disciplina del restauro, costituendo viceversa questioni che sono state storicamente oggetto di studio e riflessione da parte dei protagonisti del restauro stesso. Se da un lato dunque è sostenibile che un quoziente di creatività è presente in ogni atto volto alla conservazione di un edificio o di un tessuto storico, è altrettanto vero che un saldo rigore metodologico deve essere alla base di un piano o un progetto che intervenga su un contesto o un edificio a cui la collettività riconosce un valore. Pertanto, com’è stato osservato, il dialogo che l’architettura contemporanea tesse con l’antico non può giustificarsi solo con il valore autoreferenziale del risultato finale, ma deve comunque tenere conto della specificità della preesistenze in cui si inserisce, affinché il dialogo esista queste ultime non possono essere ignorate, menomate o soppresse, ma riconosciute e valorizzate nella loro diversità<sup>14</sup>. Come afferma Gregotti, la “capacità di aprire un dialogo risvegliando attraverso di esso le rispettive identità è oggi condizione decisiva del progetto”<sup>15</sup>.

1. Picone R. (2012), *Lo spazio del progetto contemporaneo nel restauro urbano. Il caso Napoli*, in Aveta A., Marino B.G. (eds.), *Restauro e riqualificazione del centro storico di Napoli...*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
2. Brandi C. (1956), *Il vecchio e il nuovo nelle antiche città italiane*, in «Quaderno ACI», n. 21, Torino, pp. 15-33; ripubblicato in Id. Rubiu V. (ed.) (2006), *Terre d’Italia*, Bompiani, Milano, pp. 31-54.
3. Cederna A. (1956), *I vandali in casa*, Laterza, Bari, pp. 35-42.
4. *Gli architetti moderni e l’incontro tra antico e nuovo*, (Venezia 23-25 aprile 1965), in «Archicollegio» (Bergamo), nn° 7-8; *Gli architetti moderni e l’incontro tra antico e nuovo*, II Convegno nazionale sul tema, Firenze 7-9 gennaio 1966. Cfr. Picone R., *Il difficile dialogo tra antico e nuovo nei tessuti storici*, in Izzo F., Sirica A. (eds.) (2008), *Yearbook 2008, Master in Progettazione di eccellenza nella città storica*, Paparo, Napoli, pp. 45-47; Picone R., *Restauro, progetto, valorizzazione. Sperimentazioni nel centro storico di*

- Napoli*, in Izzo F., Vanacore R. (eds.) (2010) *Yearbook 2010, Master in Progettazione di eccellenza nella città storica*, Paparo, Napoli, pp. 70-74.
5. Di Biase C., Pane R., Rogers E.N. (2010), *Diabattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali*, in Pane R., *Tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, Marsilio, Venezia, pp. 364-370.
  6. Bellini A. (2007), *“Antico -nuovo”: uno sguardo al futuro*, in Ferlenga A., Vassallo E., Schellino F. (eds.), *Antico e nuovo. Architettura e architetture*, Il Poligrafo, Venezia, pp. 29-44.
  7. Varagnoli C. (2002), *Edifici da edifici: la ricezione del passato nell’architettura italiana. 1990-2000*, in «L’industria delle costruzioni», n. 368; Cfr. Vassallo E. (2003), *Tempo e Memoria*, in «D’Architettura», n. 20, pp. 144-148.
  8. Perogalli C. (1954), *Monumenti e metodi di valorizzazione*, Libreria editrice politecnica Tamburini, Milano.
  9. Rogers EN., Pane R. (1957), *Dibattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali*, in «Casabella-continuità», n. 214. Sul tema Cfr. Di Biase C., Pane R., Rogers E.N. (2010), *Dibattito sugli inserimenti nelle preesistenze ambientali*, in Pane R., *Tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, Marsilio, Venezia, p. 365; Pesenti S., *Le declinazioni del concetto di “attualità urbanistica del monumento e dell’ambiente antico” in ambito milanese: identità e differenze con il pensiero di Pane*, in Ivi, pp. 358-363.
  10. Grimoldi A. (1985), *Architettura come riparazione. Note sul restauro in architettura*, in «Lotus International», n. 46.
  11. De Fusco R. (2005), *Architettura Italo-europea. Cultura del recupero e cultura dell’innovazione*, FrancoAngeli, Milano.
  12. Secchi B. (1984), *Le condizioni sono cambiate*, in «Casabella», n. 498-499.
  13. Varagnoli C. (2002), *Edifici da edifici: la ricezione del passato nell’architettura italiana. 1990-2000*, in «L’industria delle costruzioni», n. 368.
  14. *Ibidem*.
  15. Gregotti V. (1997), *Necessità del passato*, in Pedretti B. (ed.), *Il progetto del passato. Memoria, conservazione, restauro, architettura*, Electa, Milano.



the community recognizes a value. Therefore, as has been observed, the dialogue that contemporary architecture weaves with the ancient cannot be justified only by the self-referential value of the final result, but must nevertheless take into account the specificity of the pre-existing in which it exists, so that dialogue exists. the latter cannot be ignored, impaired or suppressed, but recognized and valued in their diversity. As Gregotti states, the “ability to open a dialogue by awakening through it the respective identities is today the decisive condition of the project”.

**Inquadramento urbano di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento.** Tratto da Tesi di laurea di R. Massa, relatore prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-relatrice prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016 / *Urban frame of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento. Degree thesis of R. Massa, supervisor prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-supervisor prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016.*

a destra / right

Il sistema delle Loggiate di via Limiti. Tratto da Tesi di laurea di R. Massa, relatore prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-relatrice prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016 / *The "Loggiate" system of Via Limiti. Degree thesis of R. Massa, supervisor prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-supervisor prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016.*

in basso / down

Una vista di Frigento dalla quale si evince il sistema costruito del tessuto antico delle "loggiate" / *A view of Frigento from which it's possible to see the built system of the ancient "loggiate".*



Analisi delle tipologie costruttive presenti nel tessuto storico del centro di Frigento. Si evince dall'analisi, la presenza prevalente di case a corte e case palazziate. Tratto da Tesi di laurea di R. Massa, relatore prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-relatrice prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016 /

*Analysis of the construction typologies present in the historical center of Frigento. It is clear from the analysis, the prevalent presence of houses at court and palatial houses. Degree thesis of R. Massa, supervisor prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-supervisor prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016.*



Il prospetto attuale di Palazzo Testa-Cipriano e uno studio del partito architettonico dell'edificio, analogo a quello degli altri palazzi nobiliari di Frigento. Tratto da Tesi di laurea di R. Massa, relatore prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-relatrice prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016 /

*A picture of the Palazzo Testa-Cipriano, in the historic center of Frigento, restored following the earthquake of 1980. Degree thesis of R. Massa, supervisor prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-supervisor prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016.*



Un dettaglio di una immagine termografica del prospetto di Palazzo Testa-Cipriano a Frigento. Tratto da Tesi di laurea di R. Massa, relatore prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-relatrice prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016 /

*A detail of thermographic image of Palazzo Testa Cipriano main facade in Frigento. Degree thesis of R. Massa, supervisor prof. arch. S. Russo Ermolli, Co-supervisor prof. arch. R. Picone, a.a. 2015-2016.*





in alto / up

Una foto del prospetto di Palazzo Testa-Pelosi nel 1972, prima del crollo causato dal terremoto del 1980 / *A picture of the main facade of Palazzo Testa-Pelosi in 1972 before the earthquake.*

in basso / down

Una foto attuale del prospetto di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento. Foto R. Picone, 2016 / *A contemporary picture of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento. By R. Picone, 2016.*



Una foto attuale del prospetto di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento. Foto V. Russo, 2016 / *A contemporary picture of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento. By V. Russo, 2016.*



## Materiali e tecniche costruttive tradizionali nel Settecento in area irpina. Il caso di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento

Mariarosaria Villani

### *Traditional materials and construction techniques in the eighteenth century in Irpinia. The case of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento*

*The research conducted within the OR5 of the METRICS project has constituted the opportunity to approach a complex issue such as that of an urban ruin within the ancient built fabric with a multidisciplinary vision that sees, in the direct reading of the built palimpsest, of its techniques and its stratifications over time, a valid tool for reading resilient values.*

*The case of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento, a paradigmatic example of a palatiated house spread as an architectural type in the 18th century in the Campania area, represents an interesting opportunity to experiment with solutions that, alternatively to mimetic reconstructions often perpetrated on similar buildings in post-seismic reconstruction, consider more conservative hypotheses of the pre-existence, facing critically the theme of the construction of the new in the ancient.*

*For the Frigento demonstration case, research into the discipline of architectural restoration began with the examination of the construction techniques, the most widespread materials and the housing typologies of the ancient center of Avellino, interrelated research intersected with the in situ material relief of the building. The process of approach to the artefact, aimed at its conservation, continued with the study of the interactions between structural failure mechanisms in progress and the degradation of architectural surfaces through precise analysis of the surfaces conducted according to the lexicon Normal 1/88 (update 2006), which they made it possible to evaluate the state of material conservation of the surfaces to prepare, as a consequence, a conservation project that, while eliminating the degrading agents, is respectful of the 'patina'.*

*Moreover, considering the analysis of the mechanisms of instability in progress, we proceeded with the evaluation of structural consolidation interventions that went to improve the current security conditions and to reduce and prevent seismic risk, as well as to relate to the insertion of the structures of new construction.*

*The Palace, located in the main square of the ancient Irpine center, is morphologically characterized as a variant of the type of noble court house, developing according to a*

La ricerca condotta all'interno dell'OR5 del progetto METRICS ha costituito l'opportunità di approcciarsi a un tema complesso quale quello di un rudere urbano all'interno del tessuto costruito antico con una visione multidisciplinare che vede, nella lettura diretta del palinsesto costruito, delle sue tecniche e delle sue stratificazioni nel tempo, un valido strumento per la lettura dei valori resilienti. Il caso di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento, paradigmatico esempio di casa *palatiata* diffusasi come tipo architettonico nel Settecento in area campana, costituisce una interessante opportunità di sperimentare soluzioni che, alternativamente alle ricostruzioni mimetiche spesso perpetrate su edifici simili nella ricostruzione post-sismica, mettano in campo ipotesi maggiormente conservative della preesistenza, affrontando in chiave critica il tema della costruzione del nuovo nell'antico.

Per il caso dimostratore di Frigento la ricerca nell'ambito della disciplina del restauro architettonico è partita dalla disamina delle tecniche costruttive, dei materiali maggiormente diffusi nonché delle tipologie abitative del centro antico dell'avellinese, ricerca interrelata e intersecata al rilievo materico *in situ* dell'edificio. L'iter di approccio al manufatto, volto alla sua conservazione, è poi proseguito con l'approfondimento dello studio delle interazioni tra meccanismi di dissesti strutturali in atto e degrado delle superfici architettoniche mediante analisi puntuali sulle superfici condotte secondo il lessico Normal 1/88 (agg.2006), che hanno consentito di valutare lo stato di conservazione materico delle superfici per predisporre, di conseguenza, un progetto di conservazione che, pur eliminando gli agenti degradanti, fosse rispettoso della 'patina del tempo'. Inoltre, alla luce dell'analisi dei meccanismi di dissesto in atto, si è proceduto con la valutazione di interventi di consolidamento strutturale che andassero a migliorare le attuali condizioni di sicurezza e a ridurre e prevenire il rischio sismico, nonché a relazionarsi con l'inserimento delle strutture di nuova costruzione.

Il Palazzo, situato nella piazza principale del centro antico irpino, si caratterizza morfologicamente come una variante del tipo di casa nobiliare a corte, sviluppandosi secondo una disposizione longitudinale che si adatta alla geometrica maglia di assi viari della città di fondazione romana. Quel che resta del prospetto sulla piazza, originariamente a doppio livello, consente di leggere chiaramente un vero e proprio palinsesto di materiali storici da costruzione ma, allo stesso tempo, di rilevare le alterazioni metriche e materiche perpetrate al regolare partito architettonico del palazzo.

Sul prospetto principale, che oggi si presenta come linea costruita di confine tra lo spazio ordinato e geometrico del sagrato del Duomo e lo spazio della rovina all'interno

del recinto spiccano, a una attenta lettura, i segni dell'arte del costruire locale, fortemente legata alla lavorazione e all'impiego della pietra calcarea.

All'interno del territorio Irpino sono presenti difatti numerosi giacimenti di pietra naturale ampiamente utilizzata per le costruzioni locali che annoverano, tra le più note e antiche, la cosiddetta "breccia Irpina" estratta nel territorio di Fontanarosa e di Gesualdo. Mentre nel primo sito prevale un tipo di breccia denominata "Favaccina" che presenta clasti di colore grigio scuro come la classica pietra arenaria, nel Comune di Gesualdo si trova una variante costituita da brecciame un po' più grande di quella di Fontanarosa, per questo detta "Favaccia". Oltre che in questi due siti, anche presso Melito Irpino e nella frazione di Carpignano di Grottaminarda è possibile trovare diversi giacimenti di breccia caratterizzata, in queste due cave, dalla prevalenza di calcare di natura clastica che gli ha fornito il nome di "Pietra Dolce", che si differenzia ancora da quella estratta nel Comune di Savignano Irpino che, pur appartenendo alla stessa famiglia litica, si presente prevalentemente come una calcarenite a grana fine.

La "Breccia Irpina", grazie alle sue caratteristiche fisico-meccaniche ed elastiche, è da sempre stata utilizzata come pietra ornamentale di tutta l'Irpinia, nonché anche di cantieri più lontani – basti pensare all'Abbazia del Goleto a Sant'Angelo dei Lombardi - inizialmente con tecniche e messe in opera elementari, via via evolutesi grazie anche all'affinarsi delle tecniche estrattive. La stessa Chiesa di Santa Maria Assunta a Frigento, costituisce un mirabile esempio di impiego di tale materiale. Nel centro storico frigentino, così come nei comuni limitrofi, l'impiego della breccia veniva concentrato sui portali ornamentali che, sebbene diffusi su tutto il territorio, si differenziano nelle decorazioni a seconda delle competenze degli artigiani locali, tra i quali spiccano gli scalpellini di Rocca San Felice.

Il portale di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento costituisce, con le sue morbide volute, un esempio significativo di opera di artigianato locale, presentando una finitura raffinata che si ritrova anche nelle cornici superstiti degli ingressi laterali, sempre in pietra. Nella ricerca condotta, lo studio delle tecniche costruttive e dei materiali maggiormente impiegati in area irpina, ha quindi costituito un fondamentale punto di partenza per la disamina critica della consistenza attuale del palazzo nobiliare frigentino.

In tal senso, il rilievo materico del rudere, ha mirato a una conoscenza che travalica gli aspetti puramente geometrici e formali dell'edificio, per approfondire i materiali, le tecniche costruttive e il loro stato di conservazione, un tipo di rilevamento propedeutico alla lettura stratigrafica degli elevati, che ha permesso di leggere direttamente sulla fabbrica le stratificazioni storiche intercorse, attraverso le tracce materiali opportunamente rilevate e interpretate.

Dall'analisi del prospetto sulla piazza, fronte principale dell'edificio, e di quello laterale si individuano tratti murari omogenei in cui sono ben evidenti i cantieri costruttivi di un paramento in pietra calcarea. La muratura presenta conci appena sbozzati di dimensioni non uniformi e con scarsa malta tanto da essere assimilabili a una tessitura a secco. Nelle strutture superstiti dell'interno si rileva una muratura irregolare con conci sbozzati e pietra di Frigento, nota per la sua friabilità. Le specifiche componenti mineralogiche

*longitudinal arrangement that adapts to the geometric grid the city of Roman foundation.*

*What remains of the facade on the square, originally on two levels, allows to understand the real palimpsest of historical building materials but, at the same time, to detect the metrical and material alterations perpetrated to the regular architectural party of the building.*

*On the main façade, which today is a built line between the ordered and geometric space of the cathedral courtyard and the space of the ruin inside the enclosure, stand out the signs of local building art directly linked to the processing and use of limestone.*

*Within the territory of Irpinia there are in fact numerous deposits of natural stone widely used for local constructions that include, among the most famous and ancient, the so-called "breccia Irpina" extracted in the territory of Fontanarosa and Gesualdo. While the first site prevails a type of breach called "Favaccina" which has dark gray clasts like the classic sandstone, in Gesualdo there is a variant consisting of a grane-stone a little larger than that of Fontanarosa, for this said "Favaccia".*

*In addition to these two sites, also near Melito Irpino and in the hamlet of Carpignano di Grottaminarda it is possible to find several deposits of breccia characterized, in these two quarries, by the prevalence of limestone of a clastic nature that gave it the name of "Pietra Dolce", which still differs from that extracted in the town of Savignano Irpino which, although belonging to the same lithic family, is present mainly as a fine-grained calcarenite.*

*The "Breccia Irpina", thanks to its physical-mechanical and elastic characteristics, has always been used as an ornamental stone of all Irpinia, as well as of more distant construction sites – just think of the Abbey of the Goleto in Sant'Angelo dei Lombardi – initially with elementary techniques and operations, progressively evolved thanks to the refinement of extraction techniques. The same church of Santa Maria Assunta in Frigento is a wonderful example of the use of this material. In the Frigentino historical center, as well as in the neighboring municipalities, the use of breccia was concentrated on the ornamental portals that, although widespread throughout the territory, differ in decoration according to the skills of local craftsmen, such as the stonemasons of Rocca San Felice.*

*The portal of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento constitutes, with its soft volutes, a significant example of local craftsmanship, presenting a refined finish that is also found in the surviving frames of the side entrances, also in stone. In the research conducted, the study of construction techniques and materials most used in the Irpinia area, has therefore constituted a fundamental starting point for the critical examination of the current consistency of the Frigento noble palace.*

*The material relief of the building, has aimed at a knowledge that goes beyond the purely geometric and formal aspects of the building, to deepen the materials, construction techniques and their state of conservation a*

*type of detection, preparatory to the stratigraphic reading of the elevations, which it has allowed to read directly on the factory the historical stratifications that occurred, through the material traces opportunely detected and interpreted. From the analysis of the façade on the square, the main front of the building, and the lateral one, homogeneous wall sections are identified, in which the construction sites of a limestone face are clearly visible. The masonry has slightly rough-hewn blocks of uneven size and with poor mortar so as to be similar to a dry texture. In the surviving structures of the interior there is an irregular wall with rough blocks and Frigento stone, known for its friability. The specific mineralogical components of this stone induce changes in tone ranging from shades of yellow to red and gray to black: they therefore bind to the specific natural features of the area, which contribute to making the constructive values of the buildings unique.*

*A similar masonry can also be found in the rural architecture of Frigento, whose maximum example is the Masseria Lo Parco which, despite being located outside the historical fabric, has the same constructive peculiarities. This methodological approach allowed, intertwining the direct reading of the palimpsest with historical-bibliographic knowledge, to complete the process of interpretation of the historical pre-existence, activating a circular process in which the architectural factory is intended as the 'first document' on itself, in which knowledge is already project.*

*Compared to the post-seismic mimetic reconstruction interventions often conducted in the Irpinia area, some reflections have also been made regarding the need to maintain the legibility of the historical memory of the dramatic event of the earthquake, of which the Palazzo Testa-Pelosi remains a testimony. The choice of the modalities of intervention on Palazzo Testa-Pelosi in Frigento was a moment of synthesis and discussion of the multiple hypotheses advanced by the interdisciplinary research group, starting from the criteria of distinctiveness, material compatibility, reversibility, fundamental prerequisites for each cultural choice founded and methodologically correct.*

*In this sense, the three hypotheses of 're-interpretative completion of the eighteenth-century preexistence shared with the colleagues of architectural design present in the group, were considered equally valid from the methodological point of view, going to intervene according to the above mentioned guiding criteria.*

*In the advanced hypotheses, the choice of a new internal body with respect to the fifth wall on the square in the first case, and of the masonry simply back from the surface with the external surface, both made of different materials from the existing ones, guarantee the readability of the contemporary addition.*

*The third solution that provides a pilotis system to support the flat roof is also methodologically valid. With a view to experimenting the cultural and technical feasibility of the*

di questa pietra inducono a cambi di tonalità che vanno dalle sfumature del giallo al rosso e dal grigio al nero: si legano, dunque, specificità naturali dell'area che contribuiscono a rendere peculiari i valori costruttivi delle architetture. Apparecchi murari simili si ritrovano anche nell'architettura rurale frigentina, il cui massimo esempio è costituito dalla Masseria Lo Parco che, pur essendo situata all'esterno del tessuto storico, presenta le medesime peculiarità costruttive.

Tale approccio metodologico ha consentito, intrecciando la lettura diretta del palinsesto con la conoscenza storico-bibliografica, di completare il processo di interpretazione della preesistenza storica, attivando un processo circolare in cui la fabbrica architettonica viene intesa quale 'primo documento' su se stessa, in cui la conoscenza è già progetto.

Alla luce degli interventi di ricostruzione mimetica post-sismica spesso condotti in area irpina, alcune riflessioni sono state fatte anche rispetto alla necessità di mantenere la leggibilità della memoria storica dell'evento drammatico del terremoto, di cui il rudere di Palazzo Testa-Pelosi costituisce una testimonianza.

In tal senso, la scelta delle modalità di intervento su Palazzo Testa-Pelosi a Frigento ha costituito un momento di sintesi e di disamina delle ipotesi plurime avanzate dal gruppo di ricerca interdisciplinare, a partire dai criteri di distinguibilità, compatibilità materica, reversibilità, presupposti fondamentali a ogni scelta culturalmente fondata e metodologicamente corretta.

In tal senso, le tre ipotesi di 'completamento re-interpretativo' della preesistenza settecentesca condivise con i docenti di Progettazione Architettonica presenti nel gruppo, sono state ritenute equamente valide dal punto di vista metodologico, andando a intervenire secondo i criteri guida suesposti. Nelle ipotesi avanzate, la scelta di un nuovo corpo interno rispetto alla quinta muraria sulla piazza nel primo caso e, della muratura semplicemente arretrata rispetto al filo con la superficie esterna, realizzate entrambe con materiali differenti dai preesistenti, garantiscono la leggibilità dell'aggiunta contemporanea. Metodologicamente valida anche la terza soluzione che prevede un sistema su *pilotis* a sorreggere la copertura piana.

Nell'ottica di esperire la fattibilità culturale e tecnica delle differenti ipotesi, il contributo del restauro alla ricerca, si è concretizzato nella definizione di alcune indicazioni che, per tutte e tre le soluzioni, consentissero di preservare l'integrità delle strutture preesistenti.

In particolare, per tutte le creste murarie sono stati previsti sistemi di protezione mediante realizzazione di superfici di sacrificio e di bauletti di malta, in grado di preservare l'integrità e l'autenticità della materia.

Inoltre, per le superfici del prospetto principale, sono stati previsti interventi mirati, attraverso la pulitura, il consolidamento e la protezione dei materiali lapidei, a eliminare gli agenti degradanti senza eliminare la patina del tempo.

A partire da tali premesse, l'intervento sulla preesistenza si è posto sia come una ri-scrittura dell'impaginato del prospetto sulla piazza principale, che come intervento di restituzione di un'unità potenziale del manufatto, che consenta al contempo di garantire la lettura della spazialità complessiva, mantenendo distinguibili le integrazioni contemporanee.

Un valido riferimento in tal senso è costituito dall'intervento di restauro e re-integrazione condotto da Liliana Grassi presso la Cà Grandà di Milano. Per l'edificio rinascimentale,

progettato dal Filarete viene presentato, nel 1949, un progetto di ri-funzionalizzazione che prevedeva, quale nuova destinazione d'uso, la sede dell'Università degli Studi di Milano a partire dalla metà del secolo scorso: due le categorie di intervento, la conservazione e il restauro di alcuni elementi (la facciata tardo settecentesca, uno dei bracci della crociera e un cortile settecentesco) e la progettazione *ex novo* di spazi e struttura a uso universitario. Il progetto, completato nel 1958, è stato com'è noto realizzato da Ambrogio Annoni, Piero Portaluppi, Amerigo Belloni, Adalberto Borromeo e Liliana Grassi, vera anima e promotrice dell'intervento. L'innovazione del progetto, che trova a sua volta un precedente nell'Alte Pinakothek di Monaco di Baviera, consta nell'utilizzo dello stesso materiale, il laterizio, impiegato per le parti di nuova costruzione: queste simulano l'articolazione di vuoti e pieni del corpo originario ma per linee di inviluppo e ponendosi in sottosquadro rispetto al preesistente. Tale attenzione, consente di soddisfare allo stesso tempo le due istanze di compatibilità materica e di distinguibilità dell'aggiunta contemporanea, garantendo la lettura complessiva del manufatto nella sua completezza.

L'intervento di restauro previsto per il caso dimostratore di Palazzo Testa-Pelosi, in linea con le tre proposte progettuali, mira a preservare sia la facciata principale che le parti superstiti interne, quali i setti in muratura, il pozzo, introducendo, in tutte le ipotesi avanzate, strutture indipendenti dalla preesistenza, giuntate a mezzo di cuscinetti in neoprene. In tal modo, la reversibilità, nonché l'indipendenza strutturale della struttura antica con la nuova vengono rispettate e garantite.

Gli interventi previsti sui materiali del prospetto del palazzo frigentino, oltre a quelli su descritti, saranno di regolarizzazione delle aperture, fortemente alterate nel corso del tempo, talvolta raddoppiate in larghezza o tamponate, recuperando, in tal modo, la leggibilità dell'architettura del prospetto originario sulla piazza, con la sua duplice funzione di filtro tra interno ed esterno, e di quinta urbana di una delle maggiori aree pubbliche del centro storico di Frigento.

- Villani M. (2017), *Per un glossario dell'arte del costruire in Campania tra XV e XIX sec.*, in Picone R., Russo V. (eds.), *L'arte del costruire in Campania tra restauro e sicurezza strutturale*, CLEAN, Napoli, pp. 336-343.
- Cafazzo A. (1989), *Portali e stemmi in Irpinia: Ariano Irpino, Bisaccia, Fontanarosa, Grottaminarda, Mirabella Eclano, WM, Atripalda.*
- Penta F. (1934), *Sull'affioramento della roccia detta Diabasica in territorio di Frigento (prov. di Avellino)*, in «Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche», ser. 4., vol. 4, S.I.E.M., Napoli, pp. 114-124.
- Ceniccola G., *La Masseria Lo Parco a Frigento: un borgo rurale in un paesaggio ad alto rischio sismico*, in *L'arte del costruire in Campania. . . cit.*, pp. 245-258.
- Soprintendenza per i beni ambientali architettonici artistici e storici di Salerno e Avellino (ed.) (1989), *Frigento: Interventi di restauro*, s.e., Frigento; Soprintendenza per i beni ambientali architettonici artistici e storici di Salerno e Avellino (1989), *Restauro in Irpinia: trenta edifici recuperati nella diocesi di Avellino*, catalogo della mostra tenutasi ad Avellino, De Luca, Roma; Iterar C. (2011), *Ricostruzione-rifondazione dei centri dell'Irpinia dopo i terremoti storici di epoca moderna : le politiche di intervento urbanistico*, Kappa, Roma; Verderosa A. (2005), *Il recupero dell'architettura e del paesaggio in Irpinia: manuale delle tecniche di intervento*, De Angelis, Avellino.
- Vitagliano G. (2007), *Storia, restauro e progetto nell'attività di Liliana Grassi. Un'operosità teoreticamente fondata*, in «Palladio», n°38, pp. 101-128; Crippa A., Sorbo E. (eds.) (2007), *Liliana Grassi: il restauro ed il recupero creativo della memoria storica*, Bonsignori, Roma.

*different hypotheses, the contribution of the restoration to the research has resulted in the definition of some indications that, for all three solutions, allowed to preserve the integrity of the pre-existing structures.*

*Furthermore, for the surfaces of the main façade, targeted interventions were planned, through the cleaning, consolidation and protection of stone materials, to eliminate degrading agents without eliminating the patina of time. Starting from these premises, the intervention on the pre-existence was placed both as a re-writing of the layout of the facade on the main square, and as an intervention for the return of a potential unit of the building, which at the same time allows to guarantee the reading of the overall spatiality, keeping the contemporary integrations distinguishable. A valid reference in this sense is constituted by the restoration and re-integration intervention carried out by Liliana Grassi at the Cà Grandà in Milan. For the Renaissance building, designed by Filarete, a re-functionalization project was presented in 1949 which envisaged, as a new use, the seat of the Milan University of Studies from the middle of the last century: two categories of intervention, conservation and restoration of some elements (the late eighteenth century facade, one of the arms of the cruise and an eighteenth-century courtyard) and the new design of spaces and structure for university use. The project, completed in 1958, was known as realized by Ambrogio Annoni, Piero Portaluppi, Amerigo Belloni, Adalberto Borromeo and Liliana Grassi, true soul and promoter of the intervention. The innovation of the project, which in turn finds a precedent in the Alte Pinakothek in Munich, consists in the use of the same material, the brick, used for the new construction parts: these simulate the articulation of empty and full of the original body but for lines of enveloping and placing itself in undercut with respect to the pre-existing one.*

*This attention allows to satisfy at the same time the two instances of material compatibility and the distinctiveness of the contemporary addition, ensuring the overall reading of the product in its entirety.*

*The restoration work planned for the demonstrator case and Palazzo Testa-Pelosi, in line with the three project proposals, aims to preserve both the main façade and the internal surviving parts, such as the masonry septa, the well, introducing, in all advanced hypotheses, structures independent of pre-existence, joined by means of neoprene bearings. In this way, the reversibility, as well as the structural independence of the old structure with the new one, are respected and guaranteed.*

*The interventions foreseen on the materials of the frigentino building, in addition to those described above, will be the regularization of the openings, strongly altered over time, sometimes doubled in width or buffered, thus recovering the legibility of the architecture of the façade. originally on the square, with its dual function of filtering the interior and exterior, and of the urban backdrop of one of the major public areas of the historic center of Frigento.*

Fotoraddrizzamento del prospetto principale di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento. Dal fotoraddrizzamento è possibile rilevare i materiali costitutivi del prospetto sulla piazza, in particolare la breccia irpina del portale a volute e delle cornici superstiti delle altre aperture, mentre la tessitura muraria si presenta come un paramento unico fortemente irregolare con conci sbozzati e pietra di Frigento. Elab. M. Villani /

*Photo-merge of the main facade of Palazzo Testa-Pelosi in Frigento. From the Photo-merge it is possible to detect the constitutive materials of the façade on the square, in particular the breccia irpina of the portal with volutes and the surviving frames of the other openings, while the wall texture presents itself as a single strongly irregular facing with rough blocks and Frigento stone. By M. Villani.*



Una simulazione dell'esito finale dell'intervento di conservazione delle superfici architettoniche, nonché della protezione dei colmi murari con bauletti di protezione in malta. Elab. M. Villani /

*A simulation of the final outcome of the conservation of architectural surfaces, as well as of the protection of the walled walls with protective surfaces in mortar. By M. Villani.*





## L'impegno manutentivo per il futuro dei centri storici Innovazione tecnologica e sperimentazione a Frigento

Serena Viola

### **The maintenance commitment for the future of historic centers. Technological innovation and experimentation in Frigento**

*The research aims to the prefiguration of design scenarios for the demonstrative case Palazzo Testa-Pelosi in the Municipality of Frigento (Av), focusing on the maintenance demands and on the convergences that the project is able to activate in terms of settlement management (Caterina 2005). The theoretical assumption underlying the contribution is in revising the relationship between design culture and maintenance approach for the built environment, recognizing the centrality of the combination of creativity and quality (Ciribini, 1988), in the process of information, decision, implementation and management.*

*The search incorporates the cultural, organizational and procedural change occurred in the transition from a concept of maintenance as a repair operation, to a vision of design planning and anticipation (Gasparoli, Talamo, 2006). In a perspective focused on the mitigation of the seismic vulnerability for the historic centers, maintenance is not only a pragmatic search for effective answers to the problem of keeping the new building design in operation (Gasparoli, 2012), but also the incremental planning of strategies and tools to prevent states or events that may be likely sources of risk for the settlement. The complexity of the dynamics that characterize the ancient city imposes to rethink the collective commitment to technological innovation, on the basis of sharing strict rules (Del Nord, 2004). In the awareness that the historical centers are characterized by continuous processes of technological, endogenous and exogenous erosion<sup>1</sup>, the paper highlights the potential for enlarging the maintenance area, inherent in a new construction project. In a highly vulnerable context, designing a building is process strictly related to the rethinking of a preventive and planned maintenance coordination service, in terms of priorities, technologies, intervention scenarios, through the direct involvement of users, to reactivate relations between expected construction quality and performance levels offered (Ciribini, 1986). The examination of the technical characteristics of the operating environment in which the maintenance*

Il lavoro di ricerca contribuisce alla prefigurazione di scenari progettuali per il caso dimostratore Palazzo Testa-Pelosi nel Comune di Frigento (AV), focalizzando sulle istanze di manutenzione per il sistema edilizio e sulle convergenze che il progetto è in grado di attivare in termini di gestione del sistema insediativo (Caterina, 2005). Assunto teorico a fondamento del contributo è nella revisione della relazione tra cultura progettuale e impegno manutentivo per l'ambiente costruito, riconoscendo la centralità del binomio *creatività-qualità* (Ciribini, 1988), nel processo di informazione, decisione, attuazione e gestione. La ricerca recepisce il mutamento culturale, organizzativo e procedurale avvenuto nel passaggio da una concezione della manutenzione come operazione di riparazione, a una visione di anticipazione progettuale e programmazione (Gasparoli, Talamo, 2006). In una prospettiva attenta alla mitigazione della vulnerabilità sismica dei centri storici, il progetto della manutenzione è non solo *pragmatica ricerca* «di risposte efficaci al problema della tenuta in esercizio del sistema edilizio di nuova progettazione» (Gasparoli, 2012), ma anche programmazione incrementale di strategie e strumenti per prevenire stati o eventi che possano essere probabili fonti di rischio per il contesto insediativo. La complessità delle dinamiche che connotano la città antica, impone il ripensamento dell'impegno collettivo per l'innovazione tecnologica, sulla scorta di una condivisione di rigorose regole (Del Nord, 2004).

Nella consapevolezza che i centri storici siano caratterizzati da continui processi di erosione tecnologica, endogena ed esogena<sup>1</sup>, il contributo mette in evidenza il potenziale di allargamento dell'arena manutentiva insito in un progetto di nuova edificazione. In un contesto altamente vulnerabile, il progetto di un nuovo edificio si accompagna al ripensamento del servizio di coordinamento della manutenzione preventiva e programmata, in termini di priorità, tecnologie, scenari di intervento, attraverso il coinvolgimento diretto dell'utenza, per riattivare le relazioni tra qualità costruttiva attesa e livelli prestazionali offerti (Ciribini, 1986). L'esame delle caratteristiche tecniche che connotano l'ambiente operativo in cui l'azione di manutenzione viene a essere condotta supporta la prefigurazione di procedure per un coinvolgimento allargato dell'utenza nelle fasi di conoscenza, previsione, prevenzione, correzione, programmazione e controllo.

Nello scenario della ricerca METRICS, il contributo dello studio teorico e metodologico avviato con l'OR3, confluisce nei due prodotti di sviluppo sperimentale dell'OR5: - Urban NET for maintenance, Piattaforma di supporto alle decisioni per la manutenzione dei centri storici, progetto per Frigento, presentato in occasione della

Mostra Convegno EnergyMed, Napoli, 30 Marzo-1 Aprile 2017;

- MUST Maintenance Urban Sharing Tutorial, App per il riconoscimento dei processi di perdita delle funzionalità del sistema edilizio, sviluppata in collaborazione con il Dist Dipartimento di strutture per l'ingegneria e l'architettura e ETT partner industriale del consorzio Stress, presentata in occasione della manifestazione Futuro Remoto, Napoli, 25-28 Maggio 2017.

### **Inquadramento teorico e approccio metodologico per lo sviluppo sperimentale**

L'approccio culturale adottato nell'ambito delle attività di ricerca trova conferma nelle prospettive tracciate dalla normativa, cogente e di consiglio, dalla seconda metà degli anni Novanta sul tema manutentivo. Riconoscendo nella manutenzione urbana la funzione di servizio erogata da una struttura organizzativa, numerose ricerche sono state condotte, in anni recenti, con l'obiettivo di sperimentare limiti e opportunità della programmazione all'interno della prassi manutentiva in rapporto alle finalità preventive e correttive. Declinate per un centro storico, le logiche del servizio manutentivo rispondono alle istanze di prevenire e mitigare l'insorgere di stati di vulnerabilità nel sistema e nelle sue parti, mantenerne il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per la vita utile e favorire l'adeguamento tecnico e normativo alle prestazioni scelte dal gestore (iniziali o nuove) o richieste dalla legislazione. Nello scenario della ricerca METRICS, la manutenzione viene assunta come strategia di raccordo tra i livelli prestazionali del sistema insediativo antico e i requisiti prefigurati nel nuovo intervento per Palazzo Testa-Pelosi. Quest'ultimo può contribuire al riallineamento prestazionale del sistema insediativo, con la messa a punto e condivisione di buone pratiche. In una prospettiva interscalare, la manutenzione assume potenzialità non solo di tipo conservativo riferite al singolo edificio per il quale viene programmata, ma anche di miglioramento della qualità complessiva del centro storico, con la mitigazione delle vulnerabilità, mettendo in campo nuove risposte alle esigenze di sostenibilità e gestione del centro storico. A questo scopo, il contributo di ricerca individua e descrive, per il metaprogetto di Palazzo Testa-Pelosi, il sistema di variabili in grado di interagire con i processi manutentivi (Molinari, 2002). Ricorrendo alla letteratura di settore, sono prese in esame:

- variabili di progetto, caratteristiche dell'edificio progettato per determinarne la predisposizione alle operazioni di controllo agevole e alla realizzazione degli interventi di manutenzione;
- variabili organizzative, caratteristiche della struttura organizzativa di gestione della manutenzione;
- variabili operative, caratteristiche tecniche dell'ambiente operativo delle ispezioni e degli interventi manutentivi.

Una condizione di interazione connota la relazione tra le variabili enunciate. La loro discretizzazione viene portata avanti mettendo a fuoco il potenziale di innesco di processi graduali di manutenzione. In particolare, sul piano tecnico-funzionale, il

*action is carried out supports the prefiguration of procedures for an extended involvement of users in the phases of knowledge, forecasting, prevention, correction, programming and control. In the METRICS research scenario, the contribution of the theoretical and methodological study initiated with OR3, flows into the two experimental development products of the OR5: - Urban NET for maintenance, Decision support platform for the maintenance of historic centers, project for Frigento, presented on the occasion of the Mostra Convegno EnergyMed, Naples, 30 March-1 April 2017; - MUST Maintenance Urban Sharing Tutorial, App for the recognition of processes of loss of building system functionality, developed in collaboration with the Dist Department of structures for engineering and architecture and ETT industrial partner of the Stress consortium, presented during the Remote Future, Naples, 25-28 May 2017.*

### **Theoretical framework and methodological approach for an experimental development**

*The cultural approach is in line with the perspectives outlined by the legislation, binding and of advice, from the second half of the 1990s, in terms of maintenance. Recognizing in urban maintenance the service provided by an organizational structure, several researches have been conducted, in recent years, with the aim of experimenting limits and opportunities for planning within the maintenance practice in relation to preventive and corrective purposes. Declined for a historical center, the maintenance service logics respond to the need to prevent and mitigate the emergence of vulnerability statuses in the system and its parts, to maintain its patrimonial value and initial performance within acceptable limits for the useful life and to favor technical and regulatory adaptation to the services technical and regulatory to the services chosen by the manager (initial or new) or required by legislation.*

*In the METRICS research scenario, maintenance is assumed as a linking strategy between the performance levels of the ancient settlement system and the requirements envisaged in the new intervention for Palazzo Testa-Pelosi. The latter can contribute to the performances realignment of the settlement system, with the development and sharing of good practices. In an interscalar perspective, maintenance assumes not only conservative potential referring to the single building for which it is programmed, but also improvement of the overall quality of the historical center, with the mitigation of vulnerabilities, introducing new answers to the needs of sustainability and management of the historic center. To this end, the research contribution identifies and describes, for the meta-project of Palazzo Testa-Pelosi,*

*the system of variables able to interact with maintenance processes (Molinari, 2002). Resorting to the specific scientific production, the following variables are taken into consideration:*

- *design variables, characteristics of the building in order to determine the predisposition for easy control operations and the implementation of maintenance interventions;*
- *organizational variables, characteristics of the organizational structure of maintenance management;*
- *operational variables, technical characteristics of the operating environment of inspections and maintenance operations.*

*An interaction condition connotes the relationship between them. Their discretization is carried out by focusing on the potential for triggering gradual maintenance processes. On a technical-functional level, the maintenance project referred to the three scenarios prefigured by the DiARC working group, is considered in terms of:*

- *availability and dimensional adequacy of operational spaces for carrying out inspection and maintenance activities;*
- *reachability of operating spaces with equipment and instruments;*
- *flexibility of the distribution structures, absence along the perimeter of the building of elements that impede the movement, assembly of equipment necessary for inspection and maintenance;*
- *provision of maintenance equipment and tools;*
- *preparation on the roof/facades of fixed anchoring and handling devices for trolleys to allow intervention on external surfaces;*
- *provision of access points to technical rooms and routes for inspecting plant networks;*
- *inspectability of joints, anchors and hidden surfaces.*

*On an organizational level, the maintenance project is considered in terms of:*

- *labor specialization;*
- *knowledge of the functioning status of the elements;*
- *degree of interference of the work envisaged by the maintenance activities with the context and with the users.*

*On an operational level, the maintenance project is considered in terms of:*

- *spatial and temporal contemporaneity of monitoring and diagnosis activities;*
- *sequential decisions in a scenario of individual interdependent processes;*
- *irreversibility of some decisions able to condition future ones, limiting their choice;*
- *cumulability of choices for decision-makers who over time become actors in a learning process able to reduce substantial and procedural uncertainty.*

#### **METRICS products for the historic centers maintenance**

*An acceleration in the intensification of vulnerability connotes, like others, the historical center of Frigento,*

progetto della manutenzione riferito ai tre scenari prefigurati dal gruppo di lavoro DiARC, viene preso in esame in termini di:

- disponibilità e adeguatezza dimensionale di spazi operativi preposti all’esecuzione di attività di ispezione e manutenzione;
- raggiungibilità degli spazi operativi con attrezzature e strumentazioni;
- flessibilità degli assetti distributivi di spazi operativi, assenza lungo il perimetro dell’edificio di elementi che ostacolano la movimentazione, il montaggio delle attrezzature necessarie a interventi di ispezione e manutenzione;
- previsione di attrezzature e strumenti preposti alla manutenzione;
- predisposizione sulla copertura/facciate di attrezzature fisse di ancoraggio e movimentazione di carrelli per consentire di intervenire sulle superfici esterne;
- previsione di punti di accesso a vani tecnici e percorsi per ispezionare le reti impiantistiche;

- ispezionabilità di giunti, ancoraggi e superfici nascoste.

Sul piano organizzativo, il progetto della manutenzione viene preso in esame in termini di:

- specializzazione della manodopera;
- conoscenza dello stato di funzionamento degli elementi;
- grado di interferenza delle lavorazioni previste dalle attività manutentive con il contesto e con l’utenza.

Sul piano operativo, il progetto della manutenzione viene preso in esame in termini di:

- contemporaneità spaziale e temporale delle attività di monitoraggio e diagnosi;
- sequenzialità delle decisioni in uno scenario di singole lavorazioni interdipendenti tra loro;
- irreversibilità di alcune decisioni in grado di condizionare quelle future limitandone il campo di scelta;
- cumulabilità delle scelte per i decisori che, nel tempo diventano attori di un processo di apprendimento in grado di ridurre l’incertezza sostanziale e procedurale.

#### **I prodotti METRICS per la manutenzione dei centri storici**

Un'accelerazione nell'intensificazione della vulnerabilità connota, al pari di altri, il centro storico di Frigento, che manifesta in modo sempre più evidente, processi di perdita delle funzionalità riconducibili al debito manutentivo.

Con l’ausilio di una piattaforma di supporto ai processi gestionali e devices digitali per il monitoraggio dei livelli prestazionali offerti, i prodotti messi a punto nell’ambito della fase di sviluppo sperimentale METRICS disegnano le coordinate di un *cantiere di manutenzione permanente*. Riferito al sistema insediativo, il cantiere è insieme organizzato di professionalità, manualità, sistemi e mezzi. La definizione, contempera la dimensione hard di luogo in cui si concentrano persone e attrezzature per svolgere un’attività materiale e la dimensione soft, legata alle procedure organizzative, gestionali e di programmazione. Struttura regolatrice sensibile e adattiva, il cantiere permanente declina in termini sperimentali, l’impegno manutentivo che la ricerca ha prefigurato per il futuro dei centri storici.

L’originalità degli esiti cui perviene il lavoro è nel trasferimento dei paradigmi

manutentivi di recente maturazione, in interfaccia innovativi, flessibili rispetto alla complessità del costruito antico, aperti a una interazione con l’utenza, in grado di supportare il controllo delle priorità operative e la gestione delle professionalità da coinvolgere. In questo modo, la ricerca contribuisce a un’innovazione incrementale, che superando i limiti dello spazio fisico, ridefinisce le relazioni tra il sistema insediativo e i gruppi, i livelli culturali, innescando trasformazioni di natura economica e sociale.

#### **Prodotto 1 - Urban NET for maintenance**

La proposta ha fondamento nell’ipotesi che la manutenzione, tradizionalmente basata sull’impiego di strumentazioni e attrezzature invasive e pesanti, costituisca un’occasione privilegiata per sperimentare processi di smaterializzazione dell’organizzazione del cantiere all’interno dei centri storici. La ricerca individua nel servizio di coordinamento per la manutenzione dell’ambiente costruito, l’esplicitazione di un modello di gestione in regime di fruizione, con l’obiettivo di garantire al contempo la tutela, la qualità degli interventi e la sicurezza degli utenti. Remotando e centralizzando i controlli sul costruito, il centro storico mette in atto una gestione sistemica di spazi e funzioni, consapevole delle relazioni tra insiemi manutenibili. Il ricorso integrato a tecnologie digitali, con i sistemi avanzati di monitoraggio, favorisce processi sinergici di allargamento degli ambiti di azione e trasferimento delle procedure di conoscenza, pianificazione e programmazione della manutenzione. Nuovi scenari operativi vengono tracciati a partire dall’ipotesi di articolare all’interno dei siti: aree di magazzino, aree di stoccaggio delle attrezzature e strumentazioni in condizioni di riposo, aree di controllo delle lavorazioni, aree di installazione di ponteggi e apparecchiature, aree di lavoro.

#### **Prodotto 2 - MUST Maintenance Urban Sharing Tutorial, App**

Una *prosumer perspective*, crasi dei termini *producer* e *consumer*, è a fondamento della progettazione di una piattaforma digitale, che permetta ai cittadini/fruitori del sistema insediativo di entrare in contatto con esperti di dominio e imprese di manutenzione, dando vita a una comunità *context aware*. La piattaforma è supporto aperto per la creazione dinamica di un riepilogo delle transizioni tecnologiche che interessano l’edificio, a supporto sia del controllo diagnostico delle modificazioni che nel tempo interessano gli insiemi mantenibili, che della programmazione manutentiva. Costruita per ambiti spaziali, l’app guida il cittadino nel riconoscimento e nella registrazione di guasti e anomalie di insiemi manutentivi, fornendo un sistema di istruzioni circa le modalità di interazione con il sapere esperto. Una banca dati aperta supporta l’enucleazione delle situazioni di alert e l’inoltro delle richieste di intervento. L’allungamento del ciclo di vita del costruito è un MUST, cui l’app risponde con sinergie manutentive tra cittadini, tecnici e gestori.

1. Guasti, trasformazioni volute e realizzate direttamente dall’utenza, perdite di funzionalità.

*which shows in a more and more evident way, processes of loss of functionality attributable to maintenance debt. With the aid of a support platform for management processes and digital devices for monitoring the performance levels, the products developed during the experimental development phase METRICS draw the coordinates of a permanent maintenance site. Referred to the settlement system, the maintenance site is an organized system based on professionalism, dexterity and means. The definition, contemplates the hard dimension of place where people and equipment are concentrated to carry out a material activity and the soft dimension, linked to the organizational, management and planning procedures. Sensitive and adaptive regulatory structure, the permanent construction site declines in experimental terms, the maintenance commitment that the research has foreshadowed for the future of the historical centers. The originality of the results of the work is in the transfer of the recently maturing maintenance paradigms, in innovative interfaces, flexible with respect to the complexity of the ancient building, open to an interaction with the user, able to support the control of operational priorities and the management of professional skills to be involved. In this way, research contributes to an incremental innovation, which overcoming the limits of the built space, redefines the relationships between the settlement system and the groups, the cultural levels, triggering transformations of an economic and social nature.*

#### **Product 1 - Urban NET for maintenance**

*The proposal is based on the hypothesis that maintenance, traditionally founded on the use of invasive and heavy tools and equipment, is a privileged opportunity to experiment processes of dematerialization of the buildings' organization site inside the historical centers. The research identifies in the coordination service for maintenance, the explication of a management model under a fruition regime, with the aim of guaranteeing at the same time the protection, the quality of the interventions and the safety of the users. Remoting and centralizing the controls on the built, the historical center implements a systemic management of spaces and functions, aware of the relationships between maintainable sets. The integrated use of digital technologies, with advanced monitoring systems, favors synergistic processes to widen the areas of action and to transfer knowledge procedures, planning and maintenance scheduling. New operational scenarios are traced starting from the hypothesis of articulating within the sites: warehouse areas, storage areas of equipment and equipment in rest conditions, areas for work control, areas for the installation of scaffolding, areas of work.*

#### **Product 2 - MUST Maintenance Urban Sharing Tutorial, App**

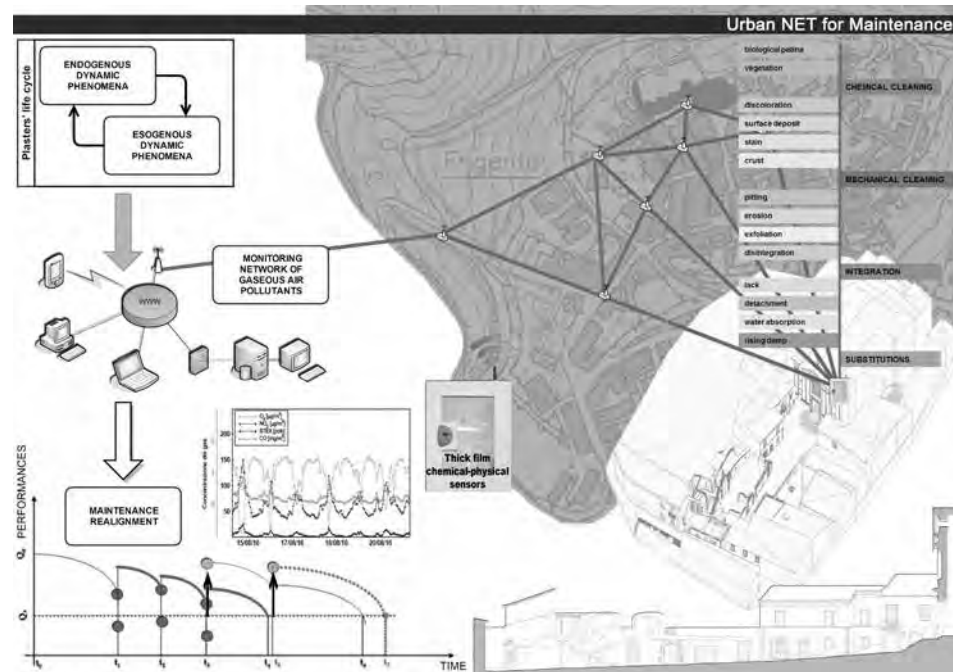
*A prosumer perspective, crisis of the words producer and consumer, is the foundation of the design of a*

digital platform, which allows citizens / users of the settlement to get in touch with domain experts and maintenance companies, giving life to a context aware community. The platform is an open support for the dynamic creation of a summary of the technological transitions affecting the building, supporting both the diagnostic control of the modifications that over time affect the maintainable sets and the maintenance planning. Built for spatial environments, the App guides the citizen in the recognition and recording of faults and anomalies of maintenance sets, providing a system of instructions on how to interact with expert knowledge. An open database supports the enucleation of alert situations and the forwarding of intervention requests. The extension of the building life cycle is a MUST, to which the App responds with maintenance synergies between citizens, technicians and managers.

1. Failures, voluntary transformations and realized directly by the user, loss of functionality.

**References**

Caterina G. (ed.) (2005), *Per una cultura manutentiva*, Liguori, Napoli.  
 Ciribini G. (1986), *Il Laboratorio dei Virtuosi. Lo stato emotivo come nuova dimensione progettuale della città*, in «Recuperare», n. 22.  
 Ciribini G. (1988), *La manutenzione progettata, spunti per una ricerca*, in «Recuperare», n. 36.  
 D'Alessandro M. (ed.) (1994), *Dalla manutenzione alla manutenibilità*, FrancoAngeli, Milano.  
 Del Nord R. (2004), *Gli strumenti della politica formativa e scientifica*, in Torricelli M. C., Lauria A., *Innovazione tecnologica per l'architettura. Un diario a più voci*, ETS, Pisa.  
 Dioguardi G. (2001), *Ripensare la città*, Donzelli, Roma.  
 Di Giulio R. (2007), *Manuale di manutenzione edilizia*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).  
 Gasparoli P, Talamo C. (2006), *Manutenzione e recupero. Criteri, metodi e strategie per l'intervento sul costruito*, Alinea, Firenze.  
 Gasparoli P. (2012), *La manutenzione preventiva e programmata del patrimonio storico tutelato come prima forma di valorizzazione*, in «Techne», n. 3.  
 Molinari C. (2002), *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia*, Sistemi Editoriali, Napoli.  
 Norma UNI 9910: 1991. *Manutenzione - Terminologia sulla fidezza e sulla qualità del servizio*.  
 Norma UNI 10604: 1996. *Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili*.  
 UNI 10838: 1999. *Edilizia. Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia*.  
 UNI 10874: 2000. *Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*.  
 UNI 11257: 2007. *Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri per la stesura del piano e del programma di manutenzione dei beni edilizi. Linee guida*.  
 UNI EN 13306: 2010. *Manutenzione. Terminologia di manutenzione*.  
 UNI 10147: 2013. *Manutenzione. Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni*.



Urban NET for maintenance, Frigento.

The image displays the MUST app interface and its availability on Google Play. At the top, a hand holds a smartphone showing the MUST app's main screen. Below this, a banner features the MUST logo and the text 'Maintenance Urban Sharing Tutorial'. The banner also includes logos for 'stress metrics', 'ETT', 'DiARC', and 'DiSt'. The main content area is titled 'SIMULAZIONE DOWNLOAD ED INSTALLAZIONE' and contains three columns of information:

- Left Column:** Promotional text in Italian: 'COLLEGATI ALL' APP STORE GOOGLE PLAY', 'GET IT ON Google Play', 'CERCA must demo', and 'AVVIA IL DOWNLOAD DELL'APP'.
- Middle Column:** A screenshot of the Google Play Store listing for 'MUST demo' by ETT S.p.A. It shows the app icon, name, developer, and download button.
- Right Column:** A screenshot of the app's user interface, showing a list of items and a 'Rate this app' section with five stars.

At the bottom, the same banner with logos for 'stress metrics', 'ETT', 'DiARC', and 'DiSt' is repeated.

MUST Simulazione, download e installazione / MUST Simulation, download and installation.

## Il valore dei vuoti nella *forma urbis*. La piazza della Cattedrale di Frigento

Adelina Picone

La piazza della Cattedrale di Frigento

***The value of the voids in the urban structure. Frigento's Piazza della Cattedrale***

La piazza della Cattedrale di Frigento

*The study of the form of the square that houses Frigento's Cathedral poses a problem that is often encountered in the historical centers of the towns affected by the earthquake. This issue is relevant also to the discipline of urban and architectonic composition, as it concerns the value attached to the shape of the town and its quality of being recognizable. Thanks to the careful and accurate reconstruction carried out in the aftermath of the earthquake, Frigento is perhaps the one town in Irpinia that has best preserved its original shape, except for the two sites of its main squares, the most important places of its historical tissue. The reason of this loss of form concerning the two voids of the urban texture is to be found in the common approach of administrators and municipal experts who, while acknowledging the architectural qualities of buildings, fail to do so when the latter are located in the open, whereas the urban structure of the voids must be acknowledged. Unlike buildings, urban morphology has seldom been regarded as a value to preserve. Understanding the value of the urban tissue is not easy, as it entails a knowledge of the history of sites' settlement, which must be retraced first and foremost via geographical analysis. Among the schools of research devoted to urban morphology, Saverio Muratori's strand of research acutely elaborates a methodology focused on slope paths to examine the origins of the sites' settlement. Supposing that the first urban structure was deeply connected to geography, Muratori identified in geographically-relevant sites the settlement matrix which could be turned into connections. From these derive different types of urban structures relating to the different formae urbis: from the radial one, the axial one, and so forth we recognize the Greek structure, tracing it back to the Hippodamian plan and the Roman plan, (which derives directly from it) by reading the cartographies that, comparing their various datings, show the marks of permanence of the urban plan. Aldo Rossi's urban science regards these same permanent features as monuments in their own right although, unlike monuments, the memento they carry is found not in a building, a presence, but rather in an*

Lo studio della forma piazza della Cattedrale di Frigento pone un problema frequente nei centri storici dei comuni terremotati, importante anche dal punto di vista della disciplina della composizione architettonica e urbana: la riconoscibilità della forma della città e il valore che a essa viene attribuito. Frigento è forse quello, tra i borghi irpini, che più ha mantenuto immutata la sua forma, grazie a una ricostruzione post sisma attenta e puntuale, tranne in due punti: le due piazze principali, nodi cruciali all'interno del tessuto storico. Le ragioni per cui si sono verificate slabbrature proprio nei due spazi aperti del tessuto urbano sono da rintracciare nella comune tendenza che conduce amministratori e tecnici comunali a riconoscere le qualità dell'architettura degli edifici ma non dello spazio aperto, riconoscimento essenziale per la loro conservazione. La morfologia urbana non è stata quindi riconosciuta come valore da conservare, a differenza delle architetture. La comprensione del valore dell'impianto urbano non è semplice, passa per la conoscenza della storia insediativa dei luoghi, da ricostruire attraverso studi innanzitutto geografici. Una delle scuole che ha studiato la morfologia urbana, quella di Saverio Muratori, didascalicamente codificava una metodologia di analisi delle origini insediative dei luoghi a partire dai percorsi di crinale. Presupponendo che il primo impianto di un insediamento fosse relazionato fortemente alla geografia, individuava le matrici insediative nei luoghi geograficamente rilevanti, passibili di essere trasformati in connessioni. Da qui le diverse strutture insediative, relazionate alle diverse *formae urbis*: da quella d'impianto radiale, a quella assiale, etc. . . riusciamo a riconoscere l'impianto greco, riconducendolo al tracciato ippodameo e quello romano che ne costituisce una diretta derivazione, grazie alla lettura delle cartografie che, confrontate tra loro alle diverse datazioni, rivelano i caratteri di permanenza del tracciato urbano.

Le stesse permanenze che, nella scienza urbana teorizzata da Aldo Rossi, venivano considerate alla stregua dei monumenti, ma, a differenza dei monumenti, il *memento* di cui sono portatrici non è immediatamente identificabile in un edificio, in una presenza, piuttosto in un'assenza, in un vuoto e in particolare nella forma che quel vuoto assume. Il cretto di Burri a Gibellina intende monumentalizzare il tracciato urbano di una città rasa al suolo dal terremoto, o meglio, la memoria di quel tracciato rendendone evidente e permanente il suo rapporto con la geografia e il paesaggio. Una lettura che l'arte riconduce all'evidenza della sua essenzialità attraverso l'astrazione. I ruderi della vecchia Gibellina sono visibili poco lontano, ma, pur conservando la consistenza materica delle vere rovine, non assurgono alla stessa forza evocativa del cretto, perché l'opera d'arte vuole restituire il senso della forma urbana e del suo

rapporto con le forme della terra, estremizzandone l'essenza, mediante l'astrazione dell'architettura. Un chiaro messaggio in cui si dichiara l'importanza della struttura della morfologia urbana in relazione al paesaggio, considerandola non soltanto un valore, ma il valore da esaltare. Questo non è avvenuto nella ricostruzione post sisma nei comuni irpini, dove, anche quando si è portata avanti una ricostruzione illuminata e corretta, ha sempre avuto la precedenza il monumento, l'architettura della chiesa piuttosto che del palazzo nobiliare, sulla struttura dei vuoti urbani.

Il centro storico di Grottaminarda può essere considerato in questo senso un caso limite, dove l'intera compagine dell'antico *castrum* medioevale è stata completamente rasa al suolo per far posto a una libera edificazione senza regola di impianto. Nessuna permanenza dell'originaria forma *urbis*, di quell'antico tracciato, con molta probabilità edificato a partire da un primo impianto di origini romane, data la presenza di lunghi isolati composti da case a schiera su lotto in profondità, *insule* tra *cardines*, che andavano a convergere su una strada di bordo, un decumano a ridosso delle mura che cingevano il borgo verso valle. Cancellata la complessità del tracciato storico, il disegno della città stratificatasi nel tempo, quel che rimane sono le chiese e il castello che, privati, della trama urbana, della struttura insediativa che ne reggeva le relazioni, e conferiva loro il senso di capisaldi nella città storica, appaiono come oggetti sparsi in campo, perché la relazione tra i monumenti e la struttura urbana conferisce senso in maniera reciproca e biunivoca, cosa che ha portato Aldo Rossi a elevare il tracciato stesso al rango di monumento.

A Frigento, grazie anche al fatto che l'edificato non aveva riportato danni così consistenti da far ipotizzare di radere al suolo intere parti della città antica, la struttura urbana è sostanzialmente integra, le tracce dell'impianto romano sono riconoscibili, le schiere tra i *cardines* hanno subito ncostruzioni e trasformazioni soltanto dei singoli edifici, lasciando integra la morfologia dell'aggregato, i rapporti planivolumetrici e le sezioni del decumano e dei cardini sono assolutamente riconoscibili. Le schiere edilizie che compongono gli isolati erano in origine a corpo doppio con sentina interna, un taglio a cielo aperto di circa 80 cm di larghezza utilizzato principalmente per la ventilazione naturale delle case, necessariamente tutte mono-affaccio. La testata delle schiere lungo il decumano, la via Roma, che si trova anche alla quota più bassa, era di norma costituita da una casa a corte, i palazzi nobiliari frigentini, come Palazzo De Leo attuale sede della biblioteca, sono stati edificati per lo più nelle testate “basse” delle schiere.

Il decumano si riconosce infatti come il luogo in cui si affacciano le schiere con le loro testate più composte, e ciò accade sia per le schiere a monte che per quelle a valle, anche la configurazione volumetrica degli edifici, persino la tipologia della copertura utilizzata, segue e conferma questa regola. Lungo il decumano infatti le schiere si attestano sempre con facciate definite da una linea di gronda orizzontale, facciate concluse, che corrispondono a coperture con colmi paralleli al decumano, ponendosi a completare e chiudere in quel preciso punto la sequenza delle case disposte lungo i cardini, le cui coperture hanno tutte i colmi perpendicolari al decumano, paralleli agli stessi cardini.

*absence, a void and, particularly, the shape assumed by that void. The Cretto di Burri at Gibellina aims at making a permanent record of the urban structure of the old town razed to the ground by an earthquake, or better, of the memory of that urban structure, highlighting its long-lasting relationship with the geography and the landscape. An interpretation that art's abstraction brings back to the evidence of its essential nature.*

*The ruins of old Gibellina can be spotted close by. However, although preserving the material consistency of real ruins, they do not emanate the cretto's evocative force because the work of art intends to showcase the meaning of the urban form and its relationship with the forms of the earth, using architectural abstraction to take their essence to the extreme. This is a direct message that emphasizes the importance of the structure of urban morphology in its relationship with the landscape, regarding it not simply as a value, but as a value to extol.*

*This has not happened with the reconstruction that interested the small towns of Irpinia in the aftermath of the earthquake. Here, when correct and enlightened reconstructions were carried out, monuments such as churches or stately homes were always favored over urban voids.*

*The historical center of Grottaminarda is a case in point. Here, the whole of the Medieval castrum was knocked down to make room for urban structures. No traces were left of the original urbis. Such old urban tissue probably rested upon a Roman urban structure, as suggested by the long blocks of terraced houses located on a longitudinal lot, insule among cardines that converged in a shoulder road, a decumanus running along the walls that sloped downhill surrounding the town. Once the complex outline of the historical urban tissue has been erased – the mark of the town as it has become layered over time – only the churches and castle remain. Lacking the urban fabric and the structure of the settings that used to inform the relations – attaching to them the status of beacons of the historical town – these buildings appear as if isolated in the field, since the connection between the monuments and the urban fabric confers a reciprocal, one-to-one meaning to them – what brought A. Rossi to promote the very fabric to the status of monument.*

*Due to the buildings being for the most part only partially damaged, parts of Frigento's old town were not knocked down, leaving the urban fabric mostly intact. Traces of the Roman system are visible; only individual buildings out of the rows of terraced houses located on the cadines were rebuilt and modified, so that the block's morphology is basically unchanged. The sections of the decumanus and the cardines and the planimetric and volumetric measures of the blocks can be easily recognized. Originally the rows of houses making up the blocks were occupied by double houses with sentina inside.*



*The latter is a 80-cm wide, open-air space, employed mainly to provide natural ventilation to the two houses surrounding it. The head of the rows located on the decumanus, called via Roma, which rests on the lower level, usually included a court yard house. Stately homes, such as Palazzo De Leo that presently houses the library, were built mainly on the rows' "lower" heads.*

*In fact, the most composed buildings, heads of the rows, overlook the decumanus and the same can be said of the building's volumetric configuration and of the type of pitched roofing that is in use. The rows on the decumanus feature façades with horizontal arrival lines corresponding to the full of the pitched roof running parallel to the decumanus. The facades complete and end the sequence of houses lining the cardines, whose pitched roofs are built with the arrival line perpendicular to the decumanus and parallel to the same cardines. It is worth noting that the volumetric configuration of the houses respects the typo-morphological rule, giving value to the urban structure whereupon it expresses a specific, hard-to-misunderstand rule, allowing this plano-volumetric design to outlive the many substitutions that, over time, have interested parts of the rows.*

*The same ruling, however, is not found in the higher heads. Here the lack of a definite rule, as found in the decumanus, and the presence of the cathedral, of the boundaries' outline, and of the archeological sites, produced a number of exceptional features that the traces of the insulae must necessarily keep into account. This is a real space external to the urban structure, a threshold where different settlements meet, encountering monuments, archeological elements and the landscape. The urban design of the void becomes frayed right where it should act as the element that gives the whole, as well as the individual parts, a new meaning.*

*The form of the square's open space represents and lends character to the image of the city. The vast bibliography available on the topic of the Italian square describes it as the site where the city represents itself, being the shape of an open space based either on a definite plan, or on the encounter of different urban systems that identify themselves as such. On the other hand, and unlike the structure of the urban fabric that has kept its shape and ruling principles over time, Frigento's squares do not claim the same dignity of form of the urban tissue. This happens to piazza Umberto I, the old seat of the town hall, to the market square, and to Cathedral square, which still act as the poles where the open space assumes a proper square-like shape. Albeit keeping its planimetric shape of a rectangular space from which the decumanus originates, Piazza Umberto I lost its perspective backdrop and connection with the landscape when the school took the place of the old town hall. The town hall, featuring an inner courtyard and resting mid-way on the square's longest side, acted as its*

È interessante notare come la configurazione volumetrica delle case segua la regola tipo-morfologica dando valore al tracciato urbano, laddove esso esprime una norma chiara, difficile da fraintendere, e ciò ha consentito di far sopravvivere questo assetto planivolumetrico alle tante sostituzioni edilizie di tasselli delle schiere che si sono verificate nel tempo.

La stessa chiarezza di regola di impianto urbano non è però riscontrabile nelle testate a monte, dove l’assenza di una regola urbana certa e definita, qual è quella della sede del decumano, e la presenza della cattedrale, della cintura dei limiti, delle aree archeologiche, dà luogo a una serie di elementi urbani eccezionali con cui le tracce delle insule devono misurarsi. Si tratta di un vero e proprio “esterno urbano”, di un luogo di soglia, là dove diversi sistemi insediativi si incontrano, e incontrano monumenti, archeologia e paesaggio. Il disegno dei vuoti si sfrangia, proprio dove invece dovrebbe essere l’elemento in grado di risemantizzare il tutto e le singole parti. Il disegno dello spazio aperto della piazza caratterizza e rappresenta l’immagine della città, nella vasta bibliografia sulla piazza italiana il comune denominatore è quello di riconoscere la piazza come il luogo in cui la città rappresenta se stessa, sia che essa derivi la sua forma da un disegno compiuto e fondato sia che lo spazio aperto costituisca il luogo in cui differenti sistemi urbani si incontrano e si relazionano tra loro, auto-identificandosi.

Le piazze di Frigento invece, al contrario dell’impianto del tessuto urbano che ha mantenuto regola e riconoscibilità, non riescono ad assurgere alla stessa dignità di forma del tracciato, questo accade sia nella piazza Umberto I, l’antica piazza del municipio, sia nella piazza del mercato, sia nel largo della cattedrale, che costituiscono ancora i poli in cui lo spazio aperto assume una configurazione a cui può essere riconosciuta dignità di piazza. La piazza Umberto I, pur conservando la sua forma planimetrica, piazza rettangolare da cui origina il decumano, dopo la sostituzione dell’antico municipio con l’attuale edificio scolastico ha perso sia il fondale che il rapporto con il paesaggio.

Il municipio, un edificio a corte interna posto in posizione mediana rispetto al lato lungo della piazza, ne costituiva il fondale e, ponendosi come edificio isolato, lasciava ampie aperture verso il paesaggio. La piazza trovava così anche la possibilità di diventare in alcuni punti un belvedere, traguardando le colline della valle e l’emergenza del Castello di Gesualdo che troneggia sulla sua rocca. La sostituzione del municipio con l’attuale edificio scolastico, a prescindere dalle qualità architettoniche dell’uno e dell’altro, ha annullato il rapporto con il paesaggio e, pur muovendo dall’intento di riconfigurare il fondale scenico della piazza, saturandone la cortina ottiene al contrario la perdita dell’elemento focale.

La geografia è invece all’origine della piazza del mercato, che appare chiaramente come configurata da un displuvio delle acque che dal monte defluivano verso valle, è qui, infatti, che l’impianto urbano delle schiere si apre seguendo due diverse giaciture, e ciò avviene con l’ampliamento medioevale della città romana.

La lettura dell’evoluzione urbana di Frigento vede la fondazione vera e propria in epoca

sannitica e la successiva conquista romana, che ha coinciso con una riconfigurazione e un consolidamento del tessuto insediativo sulla base di un tracciato ortogonale, la cui giacitura è oggi determinabile grazie alle cisterne e uno sviluppo verso valle in epoca medioevale. È la città medioevale che troverà il suo centro nella Cattedrale, quando Frigento, diventata sede vescovile, avrà necessità di un grande edificio per il culto che strutturerà il suo intorno. La cattedrale nasce per rifusione e, sia per mole che per collocazione, assume il ruolo di centro massivo dell’intero impianto urbano, portando con sé i due vuoti urbani più importanti: l’antico Largo della Cattedrale, che nel catasto provvisorio del 1816 è definito come “dietro la Cattedrale”, e l’attuale piazza della Cattedrale con il secondo accesso che, grazie alla forma della piazza e alla confluenza in essa del percorso principale in forte pendenza, ed alla presenza del campanile, consideriamo a tutti gli effetti l’accesso principale. È proprio la forma di questa piazza, oltre ai ritrovamenti di tratti di mura antiche della città, che ci rende chiara e convincente l’ipotesi di un primo insediamento limitato al suo lato ovest.

La strada in sostenuta salita ha una dimensione dilatata a convergere in uno spazio aperto che si apre come un cono ottico a inquadrare l’accesso alla Cattedrale, aprendosi in maniera dissimetrica verso est, per accogliere anche la visione del campanile. È uno spazio che rimanda chiaramente a un esterno, a un’area di soglia tra diversi sistemi urbani, uno spazio di transizione, nato dalla geografia e conformatosi con lo sviluppo della città verso valle. Se si considera la cattedrale come centro le assialità dei due accessi segnalano le due direttrici dell’insediamento: verso ovest e sul crinale la città romana, verso sud, a conquistare la valle, lo sviluppo avvenuto dal medioevo in poi. Tra le due piazze è quella “dietro la Cattedrale”, che vede attualmente compromessa la sua configurazione e il suo statuto originario, per una concomitanza di eventi e trasformazioni: la demolizione del Palazzo vescovile ha lasciato il posto a due edifici residenziali, uno dei quali è stato costruito a ridosso della Cattedrale, chiudendo anche il “vico forno” che in origine apriva il largo verso la strada panoramica dei Limiti; l’isolato con gli edifici a schiera attestandosi sulla piazza svolgeva un duplice ruolo urbano: di definire e misurare il Largo della Cattedrale e di inquadrare il portale del Palazzo Testa-Pelosi accedendo da via Roma. La scelta, compiuta dall’amministrazione comunale nella ricostruzione post sisma del 1980, di non ricostruire la testata della schiera, lasciando un vuoto, non fa che slabbrare la forma degli spazi aperti, in origine molto ben proporzionati nelle successioni spaziali e percettive rispetto al monumento e al Palazzo Testa-Pelosi. Naturalmente il ruolo urbano del palazzo era determinante, e lo sarebbe certamente la sua riconfigurazione volumetrica, che conferirebbe di nuovo senso e misura alla spazialità del Largo della Cattedrale.

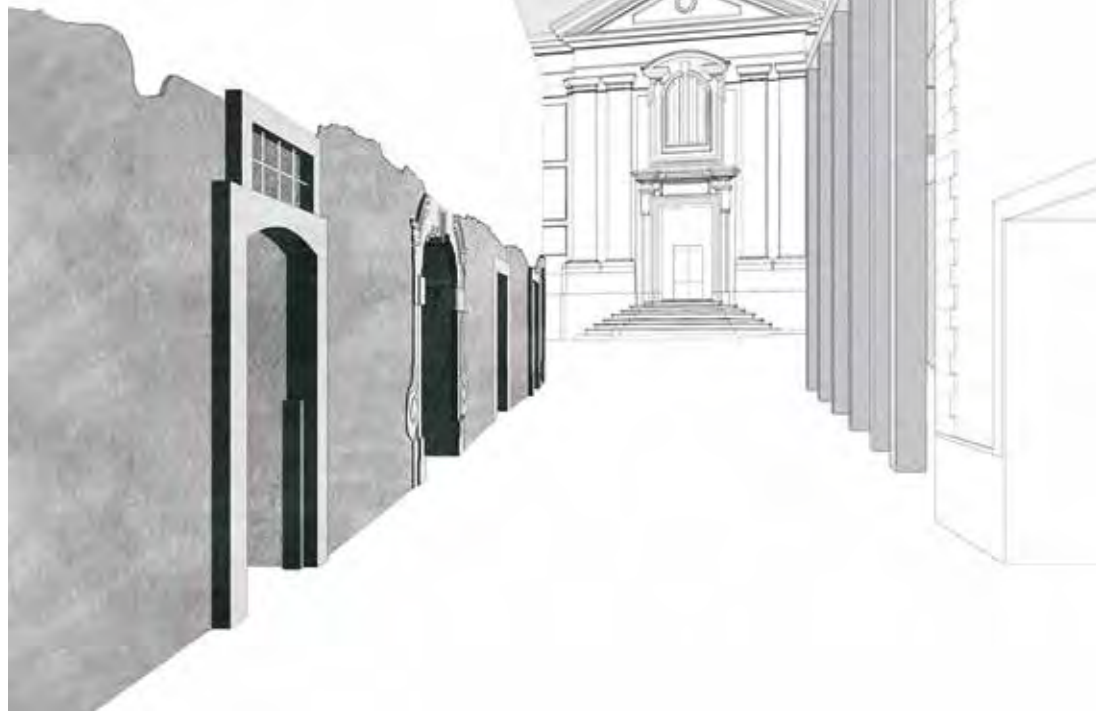
Gli studi progettuali compiuti nella fase della ricerca connessa all’OR5 hanno interessato per le ragioni su esposte la riconfigurazione della forma urbana del “Largo della Cattedrale” e del “Largo del Frontespizio”, proponendo la ricostruzione della testa della schiera attualmente demolita. Considerando la lunga permanenza di un vuoto urbano, e l’acquisizione della corrispondente superficie di suolo a spazio pubblico, si è percorsa la strada che vede la costruzione di un edificio che ospiti una loggia

*backdrop and, being an isolate building, left ample space to look out at the landscape. Thus in some spots the square doubles as a belvedere opening onto the hills and the Castle of Gesualdo, perched on top of its rock. Regardless of the architectonic qualities of the buildings, once it replaced the town hall, the school erased the relationship with the landscape and the focal point of the square, reconfiguring its perspective backdrop and filling up the continuous façade.*

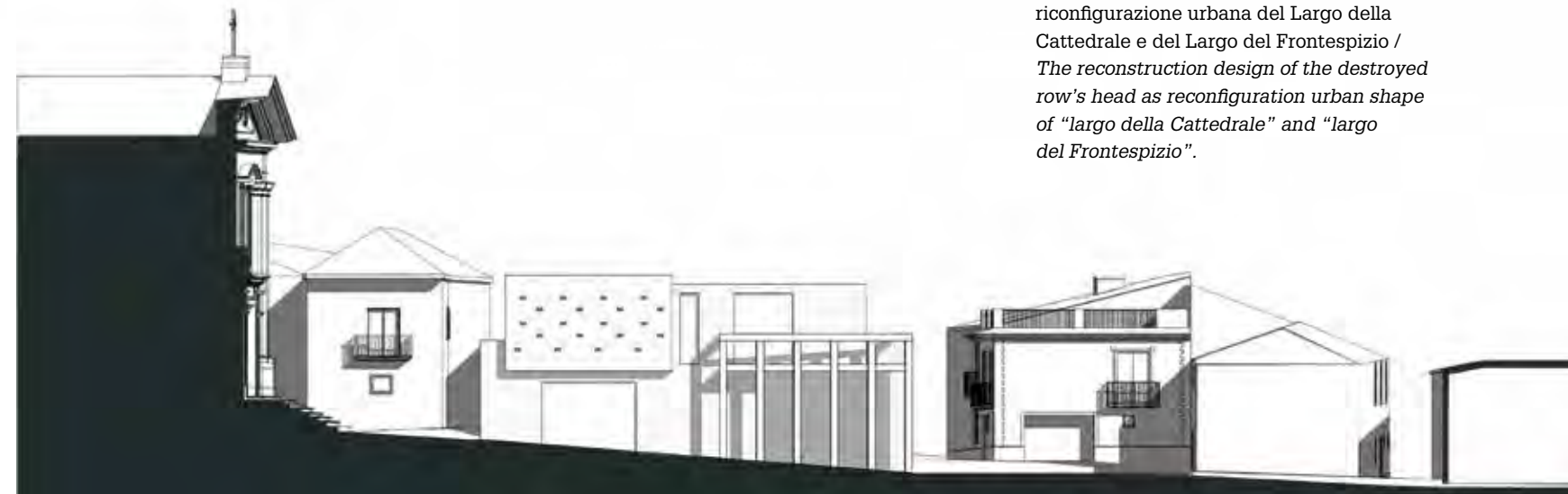
*Geography is instead at the base of the market square that was clearly shaped by the waters that used to flow down to the valley from the mountain top. In fact, with the expansion of the Roman town in Medieval times, the urban fabric of the rows of houses opens up on two geometrical directions.*

*Frigento was founded in Samnitic times. The Romans eventually conquered the town, redefining and consolidating the fabric of the first urban structure on an orthogonal tissue, whose orientation can be ascertained by looking at the cisterns and expansion toward the valley, which took place during the Middle Ages. At that time, Frigento would become an episcopal seat in need of a sacred place. The Cathedral, born from a refusion, becomes a massive urban hub and the heart of the Medieval town, producing its two most important empty spaces: the old square, which the provisional cadastre of 1816 refers to as “the place beyond the Cathedral”, and the present cathedral square featuring the second entry, which we regard as the main access point to the square given the shape of the latter, the presence of the bell tower, and the fact that it is the endpoint of the main, sloping path.*

*It is precisely the shape of this square, as well as the findings of parts of the town's ancient walls, that leads us to assume that the first settlement was limited to its western side. The steep road expands and converges into an open space that flares out like an optical cone focusing on the access to the cathedral, opening up in an asymmetric fashion to the east to include a vision of the bell tower. This space clearly points to an exterior, a threshold of various urban systems, a space of transaction produced by geography and shaped by the town's expansion toward the valley. If we take the Cathedral as the center, than the two entries mark the two directions of the settlement: the Roman town going westward and towards the slope, and the Medieval town going southward, towards the valley. Between the two squares rests that “place beyond the Cathedral” whose configuration and original status have been compromised today by simultaneous changes and events. The demolition of the Episcopal Palace made way for two residential buildings, one of which was erected close to the Cathedral, blocking “vico forno”, the alley that once led to the panoramic road dei Limiti: the block of terraced houses overlooking the square served to define and measure the square, bringing the gate*



urbana al livello della piazza, che assuma il ruolo di connettere due vuoti urbani tra loro adiacenti, come accade in molte delle piazze italiane. Saranno le regole dettate dalle necessità di riconfigurare l'unitarietà e l'autonomia dei due vuoti urbani a dettare la geometria e le giaciture della pianta. Il secondo livello è pensato per ospitare un bar, o un esercizio commerciale teso alla ristorazione, capace anche di sostenere, sia economicamente che funzionalmente, l'iniziativa dal punto di vista imprenditoriale, grazie a una sinergia pubblico-privato. Nella configurazione dei volumi si è proposta inoltre una interpretazione in chiave contemporanea della sentina e dell'afo, due degli elementi architettonici che caratterizzano l'architettura della casa frigentina della tradizione.



of Palazzo Testa-Pelosi into focus for those accessing the square from via Roma. The local administration's decision, following the earthquake of 1980, not to rebuild the head of the row and leave an empty space, deforms the shape of the open spaces, whose spatial and perceptual successions were originally very well proportioned with respect to the monument and Palazzo Testa-Pelosi. The urban role of the Palazzo was of course significant, as would be its volumetric configuration that attached new meaning and measure to the space of Cathedral square.

The project analysis performed during the research phase of OR5 focused, for the above-mentioned reasons, on the reconfigured urban shape of Cathedral square ("largo della Cattedrale") and Frontespizio square ("largo del Frontespizio"), recommending the reconstruction of the destroyed row's head. In light of the prolonged permanence of a void and the purchase of the corresponding surface acquired by the community as a public space, our recommendation is to erect a building featuring an urban loggia located at square level with the aim of linking two adjacent voids, as is the case with many Italian squares. The need to reconfigure the unity and autonomy of the two voids will inform the geometry and geometrical directions of the plan. The second level would feature a bar or an eating place aimed at gathering economic and functional elements for the initiative, and establish a synergy between public and private actors. Finally we have produced a contemporary interpretation of the sentina and afo, two architectural elements typical of Frigento's traditional homes.

Il progetto della testata della schiera come riconfigurazione urbana del Largo della Cattedrale e del Largo del Frontespizio / The reconstruction design of the destroyed row's head as reconfiguration urban shape of "largo della Cattedrale" and "largo del Frontespizio".

## Le ragioni del progetto per un edificio di pregio Il caso dimostratore di Palazzo Testa-Pelosi a Frigento

Renato Capozzi

### *The project's reasons for a notable building. Palazzo Testa-Pelosi in Frigento as case study*

#### The case study selection

*Within METRICS project, after the end of the Industrial Development phase, the DiARC multidisciplinary research group, in order to verify the achieved methodological acquisitions, converged, in the last phase of Experimental Development – after the examination of some exemplarizing case studies – on the area in the North-West urban fabric of the historical centre of Frigento (Municipality selected by Consorzio Stress as a common case study for the research project) and particularly the area between vico I Roma, via Frontespizio, piazza Duomo to the South and via Limiti (SS76) to the North. In this selected study area some preliminary survey campaigns were carried out using advanced technologies – drones, photo rectifications, as well as direct measurements on site – which gave an overall and accurate three-dimensional modelling of the chosen urban area and of the artefacts on which were subsequently undertaken a series of operational insights in order to prepare a series of transformative, of maintenance, urban and architectural regeneration, of restoration and retrieval of artifacts and of open spaces interventions.*

*These project insights involved many disciplinary skills – the relief, the technological and environmental design, the restoration, the architectural and urban design – beginning with some basic preliminary contributions provided by the disciplines of history of architecture and the city. All these contributions and experiments had a significant moment of synthesis and integration in the project proposals for Palazzo Testa-Pelosi. This noble building of ancient construction, now in a ruinous state, was paradigmatic of a coherent intervention with the research themes and objectives in order to recover valuable artefacts, recognizing the historical and documental value of monumentum or of primary element (Rossi, 1966) to this vestige.*

*Moreover, again in this reference context, the completion of the head of the block between vico II Rome vico III Rome was proposed, as an emblematic case of morphological reorganization of a historical aggregate urban fabric, consisting of basic building (Caniggia-Maffei, 1984) on a ridgeline. The decision to concentrate the experimental activities on these two different artifacts, the first exceptional and the second aggregate, was motivated by*

#### La selezione del caso dimostratore

Nell’ambito del progetto METRICS, dopo la chiusura della fase di Sviluppo industriale, il gruppo di ricerca multidisciplinare DiARC in verifica delle acquisizioni metodologiche ha inteso convergere nell’ultima fase di Sviluppo Sperimentale – dopo il vaglio di alcuni casi studi esemplarizzanti – sull’areale identificabile nel tessuto nord ovest dell’aggregato storico di Frigento (Comune selezionato dal Consorzio Stress come caso dimostratore comune di applicazione del progetto di ricerca) e in particolare quello compreso tra vico I Roma, via Frontespizio, piazza Duomo a sud e via Limiti SS76 a nord. In tale area studio selezionata sono state effettuate alcune preliminari campagne di rilievo con l’utilizzo di tecnologie avanzate: droni, foto raddrizzamenti, oltre che misurazioni dirette in sito che hanno restituito una complessiva ed esatta modellazione tridimensionale dell’ambito urbano prescelto e dei manufatti ivi presenti sul quale sono stati successivamente avviati una serie di approfondimenti operativi volti a predisporre una serie di interventi trasformativi, di manutenzione, di riqualificazione urbana e architettonica, di restauro e recupero dei manufatti e degli spazi aperti. Tali approfondimenti progettuali hanno visto coinvolti numerose competenze disciplinari – dal rilievo, alla progettazione tecnologica e ambientale, dal restauro alla progettazione architettonica e urbana – a partire da alcuni fondamentali contributi preliminari e di inquadramento forniti dalle discipline della storia dell’architettura e della città. L’insieme di questi contributi e sperimentazioni hanno trovato un significativo momento di sintesi e di integrazione nelle proposte progettuali avanzate per Palazzo Testa-Pelosi. Tale edificio nobiliare di antico impianto, ora allo stato ruinoso, è risultato paradigmatico di un intervento coerente con le tematiche e gli obiettivi del progetto di ricerca in ordine al recupero dei manufatti di pregio, riconoscendo a tale vestigia il valore storico documentale di *monumentum* o di elemento primario (Rossi, 1966). Inoltre, sempre in tal contesto di riferimento, è stato proposto, quale caso emblematico di riassetto morfologico di un tessuto storico in aggregato costituito da edilizia di base (Caniggia-Maffei, 1984) d’impianto a crinale, il completamento della testata dell’isolato compreso tra vico II Roma e vico III Roma. La scelta di concentrare le attività sperimentali su questi due differenti manufatti, il primo eccezionale e il secondo d’aggregato, è stata motivata dalla considerazione che i due casi offrissero tematiche e problematiche che consentivano una possibile generalizzabilità delle risposte e delle soluzioni tecnico-formali trasformative offerte riguardo sia alle modalità coerenti e adeguate di intervento sui tessuti stratificati e incompiuti sia a quelle inerenti manufatti di un certo rilievo formale ridotti allo stato di rudere in ragione di eventi calamitosi, scarsa manutenzione e/o obsolescenza funzionale e manutentiva.

#### Il progetto come conoscenza

La scelta prioritaria del gruppo DiARC di offrire alla ricerca nella sua fase sperimentale non tanto una simulazione modellistica o un intervento a campione ma quanto un progetto urbano d’inquadramento e alcuni progetti architettonici su specifici manufatti, è stata suffragata dalla possibilità di assumere il progetto – nelle sue possibili valenze architettoniche, urbane, di restauro, tecnologiche e ambientali – come uno dei modi specifici e peculiari della conoscenza della realtà fisica materiale e immateriale in tema di centri storici e non solo. Se infatti, alcune preliminari indagini di ricostruzione storico-critica sulla evoluzione morfogenetica degli aggregati, sulle vicende storico-antropologiche che hanno condotto dalle origini alla attuale conformazione degli insediamenti sub-appenninici come pure le misurazioni scientifiche acquisite dalle campagne di rilievo hanno ampliato sul versante info-grafico il bagaglio di conoscenze prioritario a ogni possibile intervento trasformativo/modificativo dello *status quo*, il progetto stesso nella sua valenza multidimensionale con le sue tecniche, le sue procedure sintattiche, il suo statuto teorico-epistemologico di riferimento e i suoi modelli, consente a quelle conoscenze oggettive di ampliarsi e di rendersi operanti in senso ermeneutico in vista di una migliore condizione dell’abitare nel senso più ampio del termine. L’area oggetto di studio, è contraddistinta dalla convergenza lungo via Frontespizio di parti urbane differenti – quella del tessuto/aggregato consolidato di crinale e quella aperta al paesaggio di fondovalle – comprende alcuni lotti di testata incompiuti degli isolati del centro storico, un sistema di spazi pubblici e naturali e un edificio di pregio – Palazzo Testa-Pelosi – peraltro già indagato nella fase istruttoria, poi assunto a paradigma di modi e tecniche di intervento coerenti con gli obiettivi del progetto di ricerca.

#### Il progetto come trasformazione

Se il progetto come specifica attività prefigurativa e predittiva (*pro-jectus*) amplia la conoscenza della relata fisica materiale e immateriale su cui interviene e di cui fornisce una versione e descrizione ampliata al tempo stesso, per farlo, deve indurre delle trasformazioni, delle modificazioni efficienti. Tali modificazioni, che devono legittimare sempre le proprie scelte su una conoscenza dei luoghi, della loro storia, della loro cultura ma anche dei rispettivi statuti di riferimento, si devono rendere ancor più fondate se applicate a tessuti storici stratificati e a manufatti di pregio che hanno una loro identità formale e figurale da tutelare e valorizzare. In tal senso, le modificazioni che il progetto induce non possono essere soltanto risolutive e conformi a quadri prestazionali e normativi connessi alla sicurezza statica, al *comfort* ambientale, alla sostenibilità energetica, agli sviluppi tecnologici e dei materiali e delle tecniche ma devono, proprio a partire da queste, offrire soluzioni adeguate e rispondenti al valore formale e documentale delle materie su cui interviene, operando scelte, selezioni, trasformazioni in grado di rendersi intellegibili. Scelte consapevoli e appropriate proprio nella capacità di assumere quelle datità, quei valori stratificati, come materia stessa dell’agire, come retaggio necessario della trasformazione del “già stato” per

*the consideration that the two cases offered issues and problems that allowed a possible generalizability of the answers and technical-formal transformative solutions. The generalizability concerns both the coherent and adequate modalities of intervention on the stratified and unfinished tissues and those inherent to a certain quality reduced to the state of ruin due to calamitous events, poor maintenance and/or functional and maintenance obsolescence*

#### The project as knowledge

*The primary choice of the DiARC group was to offer the research, in its experimental phase, not a model simulation or a sample intervention but an urban planning project and some architectural projects on specific artefacts and it was supported by the possibility of assuming the project – in its possible architectural, urban, restoration, technological and environmental values – as one of the specific and peculiar ways of understanding physical and immaterial reality in the historical centers and beyond. In fact, if some preliminary investigations of historical-critical reconstruction on the morphogenetic evolution of the aggregates, on the historical-anthropological events that led from the origins to the current conformation of the sub-Apenine settlements as well as the scientific measurements acquired from the survey campaigns expanded, from the infographic side, the baggage of knowledge as priority to any possible transformative/modifying action on the status quo, the project itself, in its multidimensional value with its techniques, its syntactic procedures, its theoretical-epistemological status of reference and its models allows those objective knowledge to expand and become operative in a hermeneutical sense in view of a better condition of living in the broadest sense of the term. The study area is characterized by the convergence along via Frontespizio of different urban parts – consolidated urban fabric/aggregate on the ridgeline or open to the landscape of the valley – and includes a number of unfinished head blocks of the historic center, a system of public and natural spaces and a notable building – Palazzo Testa-Pelosi – moreover, already investigated in the preliminary phase and then assumed as a paradigm of ways and techniques of intervention consistent with the objectives of the research project.*

#### The project as transformation

*If the project as a specific prefigurative and predictive activity (pro-jectus) expands the knowledge of the physical and immaterial relationship on which it intervenes and of which it provides a version and description expanded at the same time, in order to do it, it must induce transformations and efficient modifications. These modifications, which must always legitimize their choices through the knowledge of the places, their history, their culture but also the respective reference statutes, must be become more well-founded if applied to stratified historical urban fabrics and valuable artefacts that have their formal and figural identity to be protected and valued. In this sense, the modifications that*

*the project induces can not only be resolute and conform to performance and regulatory frameworks related to static safety, environmental comfort, energy sustainability, technological developments and materials and techniques but have to, just starting from these, offer adequate and responsive solutions to the formal and documental value of the subjects on which they intervene, making choices, selections, transformations able to make themselves intelligible. Conscious and appropriate choices precisely in the ability to take those dates, those values stratified as the very subject of action, as a necessary legacy of the transformation of the “already been” to allow its conservation and its future enhancement in a time consistent with the needs and the ways of today living. The transformation, in other words, must be appropriate and necessary without attempting precarious recoveries/ adjustments, only technical, or improper restoration in style but not even foreshadowing programmatically dis-tonical interventions with the traces of the past on which these modifications are installed. These shape memory traces, once recognized, classified and decoded, have to be made intelligible and resurfaced in the project to give them new meaning perspectives capable of defining formal constructs responding to contemporary needs. Figurations at the same time, knowing how to put into play the lessons of history and the syntactic orders that the urban fabrics, the typological structures, the materials and the vestiges offer us.*

#### Theoretical-methodological assumptions

*The case of Palazzo Testa-Pelosi, in this framework, is paradigmatic precisely because it raises a number of issues and theoretical and methodological hubs within research and design in the relationship between old and new. A relationship that is particularly significant when the ancient, its vestiges being ruined largely lost their formal unity while retaining a significant testimonial value both for the urban location and for the spatial qualities, for the morphological-typological structure of which they represent a stable stage and formulation. In fact, the building, located along via Frontespizio, in direct relationship with the Cathedral with the entrance aligned with vico II Roma, the last offshoot of the theory of blocks of the Roman-sannita original core and leaning against a curtain block recently restructured, presents to the north a large garden area that slopes towards Via Limiti. The building that, according to some reconstruction hypothesis, had a series of additions and modifications on the west comer front can be classified as a row aggregated block type that in the central part, in correspondence of the entrance hall, presented a small courtyard completed by a staircase longitudinally arranged with the presence of some arches to define two rooms facing the garden. Today the walls in the ridge of the front remain, together with some portions of the wooden floors in the west part and the masonry in elevation around the scale as well as numerous accretions and incongruous addition in reinforced concrete*

consentire una sua conservazione e valorizzazione “a venire” nel tempo coerente con i bisogni, le esigenze, i modi dell’abitare dell’oggi. La trasformazione, in altri termini, si deve rendere appropriata e necessaria senza tentare precari recuperi/adeguamenti solo tecnici o improponibili ripristini in stile ma neanche prefigurando interventi programmaticamente dis-tonici con le tracce del passato su cui tali modificazioni si installano. Queste tracce a memoria di forma, una volta riconosciute, classificate e decodificate, devono essere intellegibili e risemantizzate nel progetto per dare loro nuove prospettive di senso in grado di definire costrutti formali rispondenti alle esigenze contemporanee ma, al tempo stesso, colti nel rimettere in gioco le lezioni della storia e gli ordini sintattici che gli impianti insediativi, gli assetti tipologici, le materie e le vestigia ci offrono.

#### Presupposti teorico-metodologici

Il caso di Palazzo Testa-Pelosi, in tale cornice, risulta paradigmatico proprio in quanto pone una serie di questioni e di snodi teorico-metodologici nell’ambito della ricerca e sperimentazione progettuale nel rapporto tra antico e nuovo. Un rapporto che risulta particolarmente significativo quando l’antico, le sue vestigia essendo dirute hanno perduto in gran parte la loro unitarietà formale pur conservando un rilevante valore testimoniale sia per la collocazione urbana, sia per le qualità spaziali, sia per l’assetto morfo-tipologico di cui rappresentano uno stadio e una formulazione stabile. L’edificio infatti si colloca lungo via Frontespizio, in diretto rapporto col Duomo con l’ingresso in asse con vico II Roma ultima propaggine della teoria di isolati del nucleo originario romano-sannita e addossato a una cortina recente di ristrutturazione a blocco, presenta verso nord un ampio spazio a giardino che declina verso via Limiti. L’edificio che, secondo alcune ricostruzioni, ha avuto una serie di aggiunte e modificazioni sul fronte d’angolo a ovest, si può classificare come un tipo blocco aggregato a schiera che nella parte centrale, in corrispondenza dell’androne di ingresso, presentava un piccolo cortile concluso da una scala disposta longitudinalmente con la presenza di alcuni archi a definire due ambienti rivolti al giardino. Allo stato permangono le murature in cresta del fronte, alcune porzioni di solai lignei nella parte ovest e murature in elevazione attorno al blocco scala nonché verso il giardino numerose superfetazioni e aggiunte incongrue in calcestruzzo armato. Inoltre sul fronte principale e su quello laterale, più tardo, si riconoscono alcune decorazioni lapidee come il portale, le mensole del piano nobile e alcune riquadrature dei locali aperti sulla strada. A tale congerie piuttosto informe della rovina, ma che sottende un chiaro ordine formale quasi del tutto perduto, i presupposti teorici cui riferirsi sono di varia natura e orientamento. Scartando a priori ogni ipotesi di ricostruzione in stile che costituirebbe un falso storico ed essendo per giunta impraticabile in assenza di sufficiente documentazione iconografica e grafica cui riferirsi, ma anche la “museificazione del rudere” lasciato nello stato attuale con minimi interventi come accade sovente in alcune contemporanee sperimentazioni/installazioni evenemenziali ed effimere, più vicine all’arte contemporanea che all’architettura, le principali opzioni prese in esame si

possono classificare in tre orientamenti metodologici che a loro volta, come si vedrà di seguito, produrranno altrettante plausibili e legittime soluzioni progettuali. I tre orientamenti possono essere ordinati, inoltre, secondo livelli crescenti di modificazione corrispondenti ad altrettanti atteggiamenti metodologico-progettuali nella dialettica antico-nuovo e riferibili a corrispondenti e alternative tipologie costruttive nell’ambito dell’interazione con edifici contigui nell’aggregato. Il primo orientamento – di impatto modificativo basso – che si può definire del “costruire un riparo all’antico” mediante una aggiunta elementarista distinta per forma e per elementi adoperati, opera per scarto e straniamento introducendo all’interno della fabbrica nuovi elementi riconoscibili che attingono a una sintassi distinta da quella del manufatto esistente – che copre e risignifica al tempo stesso – seppur a esso riferibile nella ripresa dei principali allineamenti, giaciture e dell’impronta planimetrica. Il secondo orientamento – di impatto modificativo medio – che si può definire del “costruire sopra l’antico”, invece opera secondo una diversa strategia nel collocare un nuovo manufatto nettamente distinguibile al di sopra di quello esistente determinando una apparente continuità volumetrica che definisce, nel distacco tra le due parti, una nuova configurazione dell’edificio: un costruire sul costruito che sonda registri espressivi analoghi o differenti ma in qualche misura alludenti a una possibile, anche se mediata, unità volumetrica. Il terzo orientamento – di impatto modificativo elevato – anche questo riconducibile a una serie di *exempla* presenti in letteratura (Grassi, 1988), si può nominare come “costruire in prosecuzione dell’antico”, estrude il manufatto in continuità con le tracce delle antiche vestigia non distaccandosene se non per la variazione dei materiali e la riconoscibilità delle parti ma assumendone non tanto il registro formale e decorativo (ricadendo nel caso del ripristino o peggio del falso) quanto viepiù la sintassi regolativa. Le scansioni, il ritmo delle bucature, le assialità, le spazialità interne.

#### Il confronto tra opzioni

La sperimentazione progettuale alla luce dei presupposti teorico metodologici prima annunciati e descritti ha quindi perlustrato tre differenti soluzioni che sondassero e verificassero in *corpore vili* la maggiore o minore efficienza e adeguatezza al caso preso in esame, secondo molteplici parametri e requisiti (dall’uso, alla praticabilità tecnica e normativa, alla sostenibilità energetica, alla efficienza sismica, al grado/impatto di modificazione indotto, etc...) fermo restando la dignità scientifica degli approcci adoperati. Dopo una prima fase di processo dei materiali di base ancora non puntualmente verificati e sistematizzati dalle attività di rilevamento messe in campo si è passati alla elaborazione<sup>1</sup> compiuta delle tre ipotesi che messe a confronto, secondo la recente metodologia comportativa proposta da Martin Boesch e da altri (Boesch, Lupini, Machado, 2017) consentono una chiara articolazione e valutazione degli esiti, delle potenzialità, dei limiti e dei caratteri distintivi sul piano formale e urbano che ognuna porta con sé.

La prima soluzione, in applicazione della teoria del “costruire un riparo all’antico”,

*toward the garden. Moreover, on the main and later lateral side, some stone decorations can be seen, such as the portal, the shelves on the main floor and some squares of the rooms open on the street. With respect to such a rather shapeless conglomeration of ruin, but which underlies a clear formal now lost order, the theoretical assumptions to which reference are of various nature and orientation. Discarding a priori any hypothesis of reconstruction in style that would constitute a historical false and being impracticable in the absence of sufficient iconographic and graphic documentation also the “museification of the ruins” left in the current state with minimal interventions as often happens in some contemporary ephemeral experiments/installations, closer to contemporary art than to architecture, the main options examined can be classified into three methodological guidelines which, as we will see below, will produce as many plausible and legitimate design solutions. Furthermore, the three orientations can be ordered according to increasing levels of modification corresponding to the same number of methodological-design attitudes in the “old-new” dialectic and referable to corresponding and alternative building typologies in the interaction with adjacent buildings in the aggregate. The first orientation – of low modifying impact – that can be defined as “building a shelter to the old” through an elementaryist addition distinguished by shape and used elements, works by rejection and estrangement by introducing new recognizable elements into the building that draw to a syntax different from that of the existing building – which covers and gives new meaning at the same time – although referable to it in the revival of the main alignments, layers and planimetric imprint. The second orientation – of medium modifying impact – that can be defined as “building above the old”, instead operates according to a different strategy in placing a new artefact clearly distinguishable from the existing one, determining an apparent volumetric continuity that defines, in the detachment between the two parts, a new configuration of the building: a construction over the existent that investigates analogous or different expressive registers but to some extent alluding to a possible, even if mediated, volumetric unit. The third orientation – of high modifying impact – also referable to a series of exempla present in the literature (Grassi, 1988), can be interpreted as “building in continuation with the ancient”, extrudes the artefact in continuity with the traces of ancient remains not detaching, unless the variation of the materials and the recognizability of the parts, but assuming not the formal and decorative register (falling in this way in the case of restoration or worse of the forgery) but more the regulatory syntax. The scans, the rhythm of the windows, the axialities and the internal spatiality.*

#### Comparison of options

*The design experimentation on the basis of the theoretical methodological assumptions above described has*

*therefore scoured three different solutions that would support and verify in corpore vili the greater or lesser efficiency and adequacy to the case under investigation, according to multiple parameters and requirements (from use to technology and normative feasibility, from energy sustainability to seismic efficiency, to the degree/impact of induced modification, etc ...) without prejudice on the scientific dignity of the approaches used. After a first phase of elaboration on basic materials that had not yet been regularly verified and systematized by the surveying activities, the research activity proceeded to complete elaboration1 of the three compared hypotheses, according to the recent behavioral methodology proposed by Martin Boesch and others (Boesch, Lupini, Machado, 2017) that allow a clear articulation and evaluation of the outcomes, potentials, limits and distinctive characters on the formal and urban level of each of them.*

*The first solution, in application of the theory of “building a shelter to the ancient”, once freed the ruin by incongruous additions, infesting vegetation and non-reconstitutable materials and after restoration and / or integration of missing masonry and stone walls, provides a raised up to the presumable quota of the original eaves cover that eliminating all the incongruous superfetations and restoring only where possible the planks of decking leaves, after the appropriate consolidation and conservation interventions envisaged in the restoration project (sacrificial surfaces, efflorescence cleaning etc ...), the traces of the pre-existing building left in a state of ruin. A ruin that, however, due to the new roof is not only protected but increasingly re-designed as a civic loggia, a tectonic shelter, designed to accommodate civil functions almost a fenced extension of public space that is recognized and enhanced by the presence of the great “canop” of the cover opening it to the view of the landscape (natural and urban) and likewise making it possible. The metallic carpentry cover that follows the mixtilinear shape of the main perimeter walls on Via Frontespizio turning up along the spine wall at the adjacent building along the continuation of Vico I Roma is supported on the perimeter by a double theory of hieratic concrete columns of suitable diameter (to cope with the peak load and instability phenomena), suitably outdistanced from the existing walls and located in proximity of cantonal to accommodate the orientations and different layers of the urban fronts. The volume of the staircase is recovered and completed at the level of the cimasa offering the possibility of landing at the original level with the realization of a metal walkway with wooden planks for exteriors from which to be able to observe from a high level the typological-material structure of the palazzo through the vision of the masonry crests allowing new views both towards the old center and the cathedral as well as the valley of the Limits and, in the distance, in the direction of the landscape determined by the mountain systems located to the north. In this hypothesis, the choice is to create a semi-open and multi-functional covered public*

liberato il rudere da aggiunte incongrue, dalla vegetazione infestante e dai materiali non ricomponibili e previo restauro e/o integrazione dei paramenti murari e lapidei mancanti, predispone una copertura innalzata sino alla presumibile quota di gronda originaria che, eliminando tutte le superfetazioni incongrue e rispristinando solo ove sia possibili assiti di impalcato, lascia, dopo gli opportuni interventi di consolidamento e conservazione previsti nel progetto di restauro (superfici di sacrificio, pulizia delle efflorescenze, etc...), le tracce dell’edificio preesistente lasciato allo stato di rudere. Un rudere/rovina che però in ragione della nuova copertura non solo viene protetto ma vieppiù risignificato come una loggia civica, un riparo tettonico, predisposto ad accogliere funzioni civili quasi un prolungamento cintato dello spazio pubblico che viene riconosciuto ed esaltato dalla presenza del grande “canopo” della copertura aprendolo alla vista del paesaggio (naturale e urbano) e parimenti rendendola possibile. La copertura in carpenteria metallica che seguirà la forma mistilinea delle murature perimetrali principali su via Frontespizio risvoltando lungo il muro di spina in corrispondenza dell’edificio adiacente lungo la prosecuzione di vico I Roma è sostenuta sul perimetro da una doppia teoria di ieratiche colonne in calcestruzzo di adeguato diametro (per fronteggiare il carico di punta e fenomeni di instabilità) opportunamente discoste dalle murature esistenti e collocate in prossimità dei cantonali ad assecondare le rotazioni e le differenti giaciture dei fronti. Il volume del corpo scala viene recuperato e reso compiuto nella cimasa offrendo la possibilità di uno sbarco alla quota originaria con la realizzazione di una passerella metallica con assito in legno per esterni da cui poter osservare da un quota elevata l’assetto tipologico-materico del palazzo mediante la visione delle creste murarie consentendo inediti affacci sia verso il centro antico, sia verso la cattedrale nonché verso la vallata dei Limiti e in lontananza in direzione del paesaggio determinato dai sistemi montuosi posti a nord. In questa ipotesi la scelta è di realizzare uno spazio pubblico semiaperto e coperto polifunzionale con una foratura in corrispondenza dell’asse dell’ingresso a segnalare la presenza di un’originaria corte. La copertura, oltre a proporsi come dispositivo/prototipo per la produzione di energie alternative da fonti rinnovabili, consentirà sul piano spaziale, da un lato di determinare un luogo pubblico connesso al sagrato e in riferimento alle testate degli isolati in direzione N-S del centro antico, e dall’altro, di realizzare una cospicua permeabilità visiva con lo sfondo naturale retrostante.

La seconda soluzione, in applicazione della teoria del “costruire sopra”, introduce in un medesimo schema costruttivo e tipologico due rilevanti variazioni. La copertura non è unica ma doppia per realizzare un volume abitato discosto opportunamente dalle creste murarie e sorretto anch’esso da una teoria di colonne questa volta di acciaio e di diametro minore (in quanto interrotte da un impalcato intermedio) disposte ancora una volta in prossimità dei cantonali murari. Questa ipotesi consente al piano terra di riconoscere le parti antiche illuminate dallo iato prodotto dall’innalzamento della quota di sbarco della scala riconfigurata e al primo piano la realizzazione di una sala civica ipostila nella parte ovest e di servizi e uffici connessi separati da questa

dalla riproposizione della corte interna (illuminata dall’alto dalla foratura del tetto). Nei caratteri architettonici viene risondata la modalità stereotomica muraria ma in una *facies* completamente differente in cui il nuovo volume si discosta e trova nella ripetizione del ritmo delle pietre e delle bucatore alternate un rimando ai colombari e al linguaggio delle costruzioni agricole e delle masserie, peraltro presenti nell’area e indagate nella prima fase della ricerca. Il volume sovrapposto presenterà in copertura e al primo impalcato una foratura in corrispondenza dell’asse dell’ingresso a segnalare la presenza di un’originaria corte. Le creste murarie perimetrali, anche in questo caso, non saranno riconfigurate ma solo protette con superfici di sacrificio e le integrazioni murarie lapidee distinguibili si limiteranno alla sola riconfigurazione del varco posto a destra del portale d’ingresso. Il nuovo volume stabilirà con le rovine sottostanti un rapporto per contrasto e differenza e consentirà da un lato di dotare il borgo di una ulteriore attrezzatura pubblica e dall’altro di preservare la memoria delle vestigia dell’antico palazzo. Il corpo a nord che contiene la scala verrà volumetricamente ricomposto con la riconfigurazione dei sistemi di risalita (prolungamento della scala nuova, ascensore e cavei per impianti). Il primo impalcato, per consentire un effettivo distacco dalle vestigia, si collocherà a un livello di circa 4 m dalla attuale quota d’ingresso per allinearsi all’impalcato dell’edificio adiacente. Il nuovo piano abitabile, servito dalla nuova scala in prosecuzione di quella antica, opportunamente dotato dei necessari servizi e impianti tecnologici, verrà distinto in due parti: quella a sinistra dell’ingresso completamente sgombra per mostre, esibizioni, riunioni e quella a destra per aula studio-formazione e piccole conferenze.

La terza soluzione invece, in applicazione della teoria del “costruire in prosecuzione dell’antico”, nel ribattere le geometrie e gli assetti tipologici delle murature esistenti e secondo alcune ipotesi ricostruttive proposte dalle discipline della rappresentazione, consente di accogliere numerosi altri usi da quello originario o ancora funzioni collettive (scuola di formazione, esposizioni, etc...). Le nuove murature per le quali sono ipotizzabili numerose tecnologie realizzative (muratura portante/*Cold-formed steel* con rivestimento lapideo o pannellature intonacate) si fondano su quelle esistenti consolidate e regolarizzate introducendo nello spessore a sacco delle murature esistenti opportune travi di collegamento e ripartizione o mediante pareti in c.a. in aderenza sulla faccia interna con trave a sbalzo, saranno distinguibili da quelle originarie per grana e pezzatura determinando in corrispondenza delle superfici di contatto opportuni arretramenti in sottosquadro. Il sistema decorativo – comici marcapiano, architravi, coronamenti – sarà realizzato anch’esso in sottosquadro per evocare in *absentia* le antiche membrature. Le bucatore del piano nobile saranno riproposte nella presumibile dimensione e nell’altezza precedente non riproponendo alcun apparato decorativo ma solo il loro ritmo e allineamento con quelle esistenti. La riconfigurazione del volume anche se in maniera stilizzata ricostituisce quella densità e porosità che nella condizione attuale del rudere è ridotta a recinto bidimensionale senza realizzare un autentico volume e spazio interno abitabile.

*space that presents a hole at the entrance axis in order to sign the presence of an original court. The roof, in addition to being proposed as a device/prototype for the production of alternative energy from renewable sources, will allow the spatial plan, on one hand, to determine a public place connected to the churchyard and in reference to the heads of the blocks in the NS direction of the old center, and on the other hand, to realize a conspicuous visual permeability with the natural background.*

*The second solution, in application of the “building above” theory, introduces two significant variations in the same constructive and typological scheme. The roof is not unique but double in order to create an inhabited volume appropriately separated by the masonry ridges and supported also by a theory of columns, in this case made of steel and of smaller diameter (as interrupted by an intermediate deck) once again placed in proximity of the cantonal walls. This hypothesis allows, on the ground floor, to recognize the ancient parts illuminated by the hiatus produced by raising the level of disembarkation of the reconfigured staircase and on the first floor the construction of a hypostyle civic hall on the west side and connected services and offices separated from it from the revival of the internal courtyard (illuminated from above by the drilling of the roof). In the architectural features, the stereotomical masonry mode is re-established but in completely different facies in which the new volume diverges and finds in the repetition of the rhythm of the alternating stones and holes a reference to the language of the dovecotes, of the agricultural constructions and of the farms present in the area and investigated in the first phase of the research. The superimposed volume, on the roof and on the first deck, will show a puncture at the entrance axis to point out the presence of an original courtyard. In this case, the perimeter masonry crests will not be reconfigured but only protected with sacrificial surfaces and the distinguishable stone wall integrations will be limited to the reconfiguration of the passage on the right of the entrance portal. The new volume will establish a relationship by contrast and difference with the ruins below and will allow on one hand to provide the village with further public equipment and on the other to preserve the memory of the remains of the ancient palazzo. The northern body that contains the scale will be volumetrically reconstructed with the reconfiguration of the vertical connections (extension of new staircase, new elevator, services duct). The first deck, to allow an effective detachment from the remains, will be placed at a level of about 4 m from the current entrance level to be aligned with the adjacent building deck. The new livable floor, served by the new staircase in continuation of the old one, appropriately equipped with the necessary services and technological systems, will be divided into two parts: the one on the left of the entrance completely uncluttered for exhibitions, meetings and the right one for the study-training classrooms and small conferences.*

*The third solution instead, in application of the theory of “building in continuation of the ancient”, in repeating the geometry and the structure of existing masonry and according to some reconstructive hypotheses proposed by the disciplines of representation, allows to accommodate many other uses from the original one or even collective functions (training school, exhibitions, etc ...). The new masonry for which several construction technologies can be assumed (masonry/Cold-formed steel with stone coating or plastered panels) is based on the consolidated and regularized existing walls, introducing in the thickness of the existing masonry appropriate connection and breakdown beams or through walls in reinforced concrete in adherence on the internal face of the walls with cantilevered beams, they will be distinguishable from the original ones for grain and size determining in correspondence of the contact surfaces appropriate undercuts. The decorative system – stringcourse comices, lintels, eaves – will also be undercuts realized to evoke, in absentia, the ancient molding. The windows of the piano nobile will be re-proposed in the presumable size and in the previous height, but not re-proposing any decorative apparatus but only their rhythm and alignment with the existing ones. The reconfiguration of the volume even if in a stylized way reconstitutes an appreciable density and porosity that in the current condition of the ruin is reduced to a two-dimensional enclosure without realizing an authentic volume and living interior space. In this case, stringcourses or decorative apparatuses, still observable in some old photos, will not be proposed again, but the masonry will be moved back to reveal the withdrawal of stone parts now lost. The volume (with pitched roof) will follow the mixtilinear shape of the main perimeter walls on Via Frontespizio, turning up along the wall of the spine in correspondence of the adjacent building along the continuation of Vico I Roma. In this hypothesis the choice is to realize a volumetric reconfiguration in which the ruins will be integrated into the new masonry. From a functional point of view, the building will host, in the same way as in the second hypothesis, a civic hall for exhibitions, conferences, high-level training, tourist info-points connected to the redevelopment hypothesis of the village as a “diffused hotel”. The volume will have, at the roof and the first level, a drilled hole in correspondence with the axis of the entrance to point out the presence of an original court. The perimeter masonry ridges will be integrated at the foot of the new distinguishable walls (stone, adobe, empty case, etc ...) placed in continuity that will also affect the reconfiguration of the door placed to the right of the entrance portal. The volumetric completion will establish with the ruins a relationship by affinity and will allow on one hand to provide the village with a further public equipment and from the other to preserve the memory of the remains of the ancient palace, in this case, reused and incorporated. The northern body that contains the staircase, likewise, will volumetrically reconstructed through the reconfiguration of the vertical connection (recomposition of the staircase, new*

In questo caso non verranno riproposte cornici marcapiano o apparati decorativi ancora rinvenibili da alcune foto d’epoca, ma il paramento murario verrà arretrato per palesare l’ammorsamento di parti lapidee oramai disperse. Il volume (con copertura a falde) seguirà la forma mistilinea delle murature perimetrali principali su via Frontespizio risvoltando lungo il muro di spina in corrispondenza dell’edificio adiacente lungo la prosecuzione di vico I Roma. In tale ipotesi la scelta è di realizzare una riconfigurazione volumetrica in cui le rovine saranno integrate nei nuovi paramenti. Dal punto di vista dell’uso il palazzo potrà ospitare, allo stesso modo della seconda ipotesi, un’aula civica per mostre, convegni, alta formazione, info-point turistico connessa all’ipotesi di riqualificazione del borgo come “albergo diffuso”. Il volume presenterà in copertura e al primo impalcato una foratura in corrispondenza dell’asse dell’ingresso a segnalare la presenza di una originaria corte. Le creste murarie perimetrali saranno integrate al piede delle nuove murature distinguibili (lapidee, adobe, a cassa vuota, etc...) poste in continuità che interesseranno anche la riconfigurazione del varco posto a destra del portale d’ingresso. Il completamento volumetrico stabilirà con le rovine sottostanti un rapporto per affinità e consentirà da un lato di dotare il borgo di una ulteriore attrezzatura pubblica e dall’altro di preservare la memoria delle vestigia dell’antico palazzo in questo caso riutilizzate e incorporate. Il corpo a nord che contiene la scala, allo stesso modo delle soluzioni precedenti, verrà volumetricamente ricomposto con la riconfigurazione dei sistemi di risalita (ricomposizione della scala, nuovo ascensore e cavedi per impianti). Il primo impalcato, si allineerà alla quota originaria del piano nobile posta a c.a. 3 m dalla attuale quota d’ingresso. Il nuovo piano abitabile, servito dalla nuova scala in prosecuzione di quella antica, opportunamente dotato dei necessari servizi e impianti tecnologici, sarà distinto in due parti: quella a sinistra dell’ingresso articolata in due spazi per mostre, esibizioni, e quella a destra per aula studio-formazione e piccole conferenze.

### Conclusioni

Alla luce dell’esperienza condotta nella fase di sperimentazione finale è possibile proporre alcune considerazioni che però non pretendono di essere definitive bensì rappresentative di alcune risultanze emerse in tale stadio di verifica dimostrativa delle conoscenze multidisciplinari e interdisciplinari messe e condivise in campo nella ineludibile istruttoria relativa alla ricerca industriale. Le tre proposte qui messe a punto consentono non solo e non tanto una loro confrontabilità e misurabilità degli effetti che ognuna di esse induce sui differenti piani e attese assunti dalla ricerca ma soprattutto la conferma della coerenza metodologica che l’ha innervata. Infatti se non vi fosse stata, nei vari ambiti di interesse e competenza coinvolti nel progetto, una specifica e fondata applicazione di quelle conoscenze orientate e poste a fondamento delle scelte, tale attività istruttoria non avrebbe avuto, *de facto* e *de re*, la possibilità di determinare esiti generalizzabili e trasferibili a una comunità più ampia con rilevanti modificazioni e miglioramenti dello stato delle tecniche e delle metodologie utilizzabili in contesti storicizzati, su edifici con particolari pregi architettonici, ambientali e culturali.

In tal senso le tre soluzioni discusse e messe a punto dal gruppo di ricerca, a loro volta riferibili a differenti modelli teorici e metodologici riconosciuti e complementari, volutamente sono state tenute compresenti, senza volerne assumere una e una soltanto proprio in quanto tutte legittimate da un fondamento scientifico e culturale e pertanto disponibili – come sempre più nel dibattito recente su questi temi (De Fusco, 2012) – a essere impiegate “caso per caso” in ragione degli obiettivi, delle finalità, dei costi, della praticabilità, dell’efficienza costruttiva ma anche della ricezione sociale che, ogni volta, si deve poter sentire rappresentata e deve poter riconoscere in quelle forme, in quegli spazi. Forme e spazi che non sono solo disponibili a essere utilizzati ma anche a veicolare rinnovati valori e significati.

1. L’elaborazione grafica comparativa (bidimensionale e tridimensionale) realizzata sotto la mia guida è stata redatta dalle dottorande di ricerca PhD candidate archh. Roberta Esposito e Claudia Sansò e dall’arch. Davide Casale.

### References

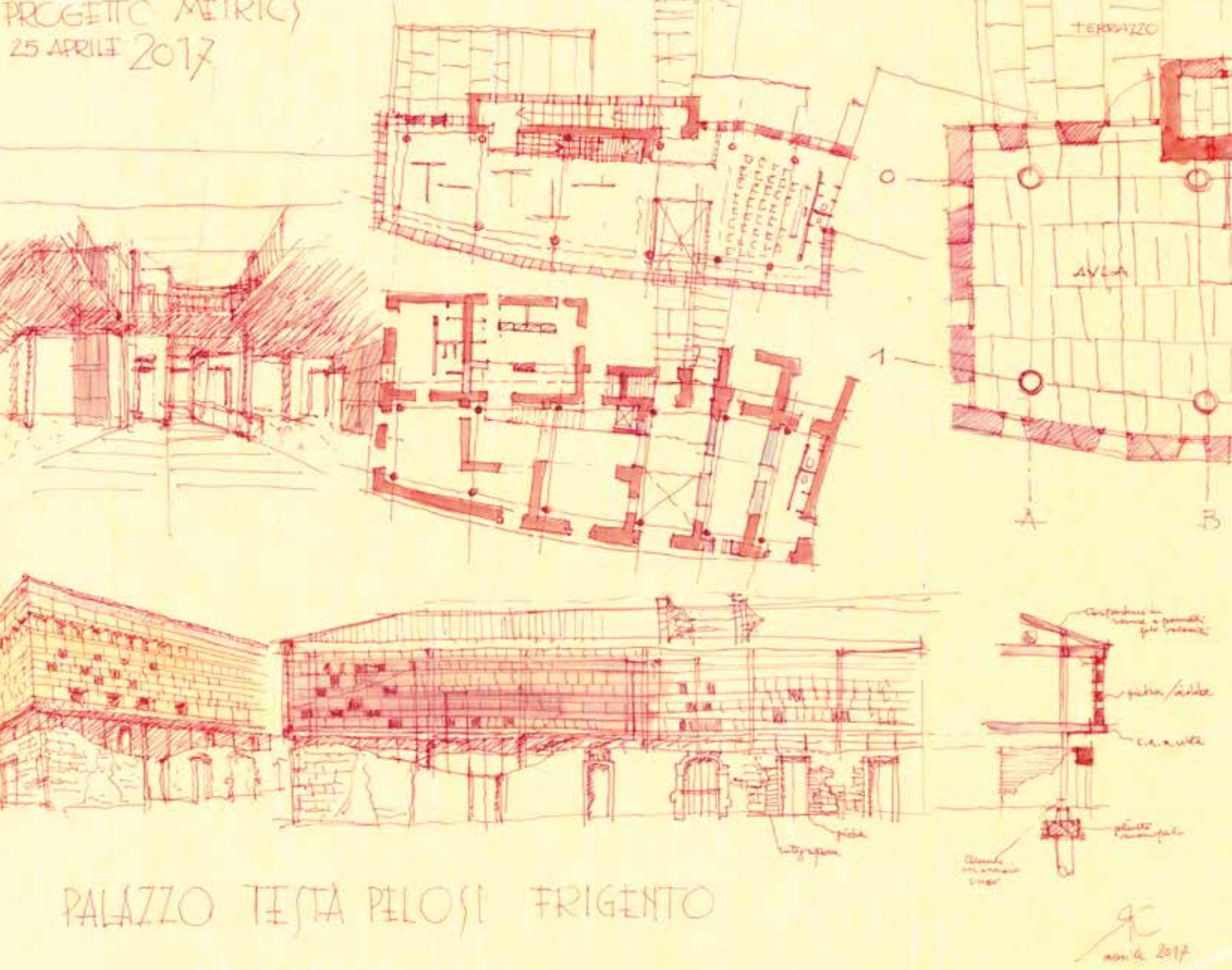
- Boesch M., Lupini L, Machado J.M. (eds.) (2017), *Yellowred. On Reued architecture*, Mendrisio Academy Press-Silvana Editoriale, Mendrisio-Milano.
- Carbonara G. (2005), *Introduzione*, in L. Mauriello, *Territorio e analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento*, Tipolitoelle, Frigento, p. 10.
- Caniggia G. (1976), *Strutture dello spazio antropico*, Uniedit, Firenze.
- Caniggia G., Maffei G.L. (1979), *Composizione architettonica e tipologia edilizia. 1. Lettura dell’edilizia di base*, Marsilio, Venezia.
- Caniggia G., Maffei G.L. (1984), *Composizione architettonica e tipologia edilizia. 2. Il progetto nell’edilizia di base*, Marsilio, Venezia.
- Caniggia G. (1997), *Ragionamenti di tipologia. Operatività della tipologia processuale in architettura*, Maffei G. (ed.), Alinea, Firenze.
- Caniggia G., Maffei G.L. (2008), *Lettura dell’edilizia di base*, Alinea, Firenze.
- De Fusco R. (2012), *Restauro. Verum factum dell’architettura italiana*, Carocci, Roma.
- Grassi G. (1988), *Architettura lingua morta*, in «Quaderni di Lotus», Electa, Milano.
- Muratori S., *Studi per una operante storia urbana di Venezia*, Istituto poligrafico dello Stato, Roma 1960.
- Mauriello L. (2005), *Territorio e analisi morfologica. Frigento: prospettive di ricerca e proiezioni di intervento*, Tipolitoelle, Frigento.
- Rossi A. (1966), *L’architettura della città*, Marsilio, Venezia.
- Strappa G. (2015), *L’architettura come processo. Il mondo plastico murario in divenire*, FrancoAngeli, Milano.

*elevator, services duct). The first deck will be aligned with the original level of the main floor located at about 3 m from the current entrance level. The new livable space, served by the new scale continuation of the old one, suitably equipped with the necessary services and technological systems, will be divided into two parts: the left of the entrance divided into two spaces for exhibitions, performances, and the right to study-training rooms and for small conferences.*

#### Conclusions

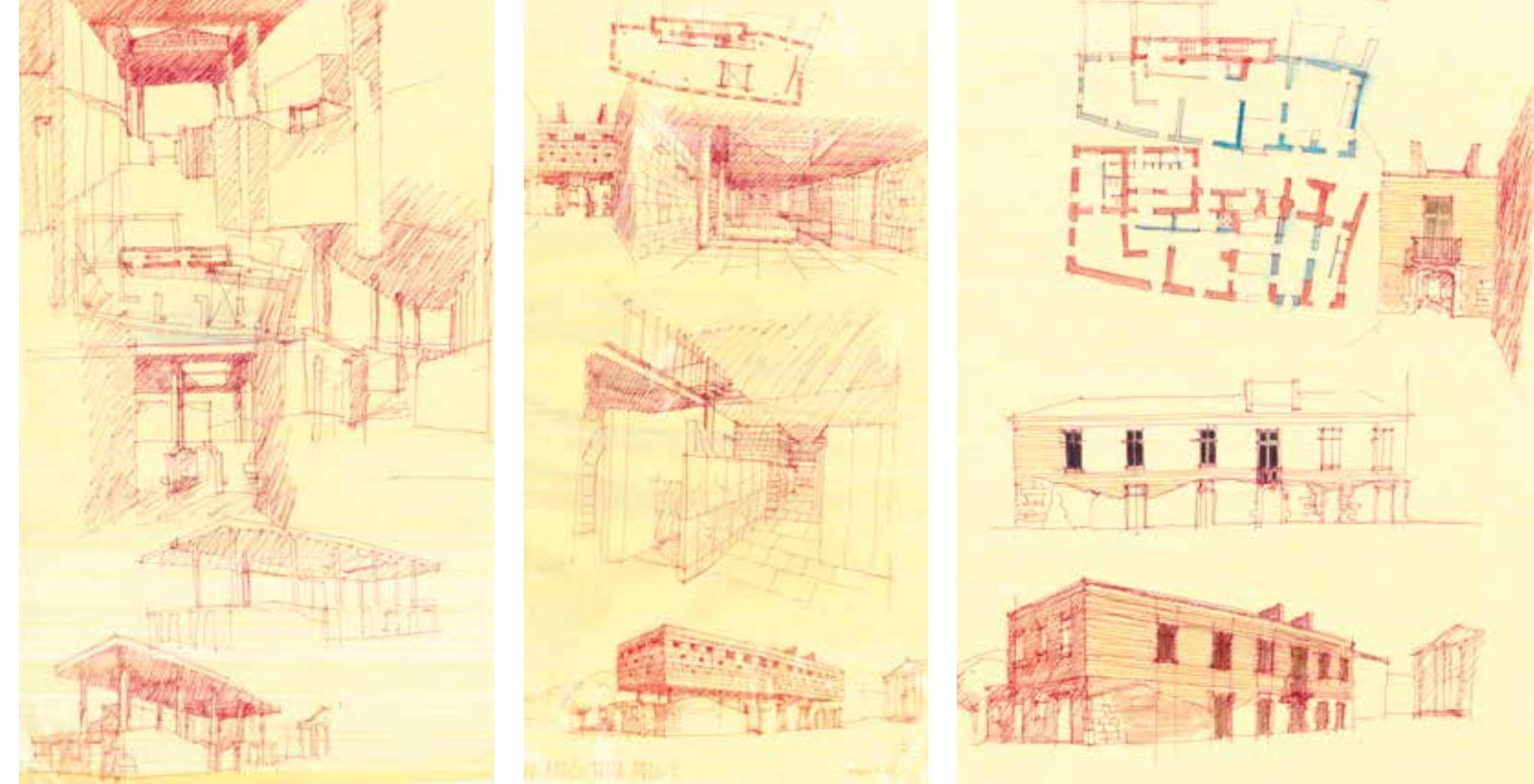
*Downstream of the experience conducted in the final testing phase it is possible to propose some considerations which, however, not intended to be definitive but representative of some findings, emerged in this demonstrative verification stage of multidisciplinary and interdisciplinary knowledge, shared in the inescapable preliminary investigation within the industrial research. The three here developed proposals allow not only and not so much their comparability and measurability of the effects that each of them induces on the different plans and expectations assumed by the research but above all the confirmation of the methodological coherence that has innervated it. In fact, if there had not been, in the various areas of interest and competence involved in the project, a specific and well-founded application of those knowledge oriented and based on the choices, this preliminary activity would not have had, de facto and de re, the possibility of determining generalizable results that can be transferred to a wider community with relevant modifications and improvements in the state of the techniques and methodologies that can be used in historic contexts, on buildings with particular architectural, environmental and cultural values. In this sense, the three solutions discussed and developed by the research group, in turn, referring to different recognized and complementary theoretical and methodological models, were deliberately kept together, without choosing one of them because they were all legitimized by a scientific and cultural foundation and therefore provided – as more and more in the recent debate on these issues (De Fusco, 2012) – to be used “case by case” on account of the objectives, goals, costs, practicability, constructive efficiency but also of the social reception which, every time, one must be able to feel represented and to recognize in those forms, in those spaces. Forms and spaces that are not only available to be used but also to convey renewed values and meanings.*

*1. The graphic (two-dimensional and three-dimensional) comparative elaboration was made under my guidance by the architects Roberta Esposito and Claudia Sansò (PhDs candidates) and by the architect Davide Casale.*



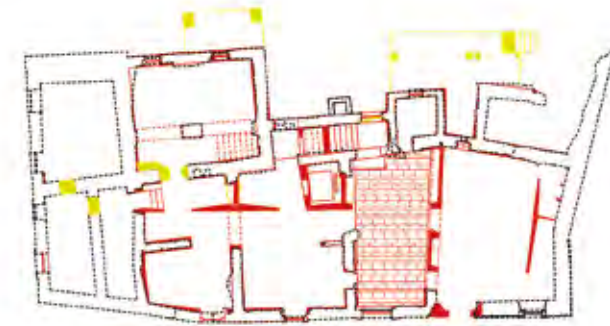
Frigento\_Disegno di progetto (R.Capozzi) /  
Frigento\_Project sketch (R. Capozzi).

*nella pagina accanto*  
Disegni di progetto delle tre soluzioni  
(R. Capozzi) / Project sketches of the three  
solutions (R. Capozzi).



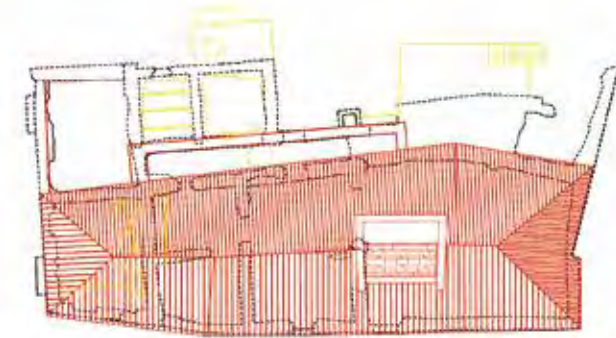
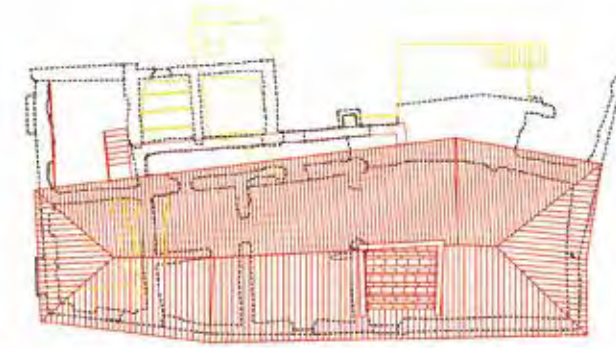
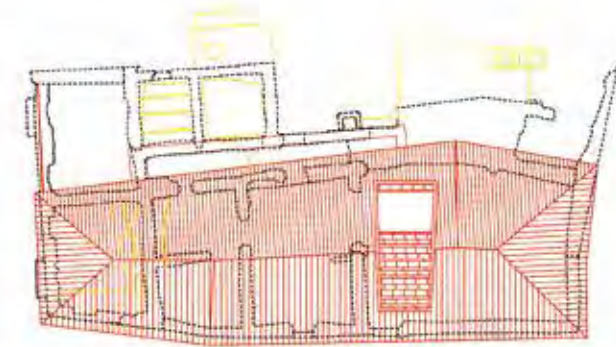
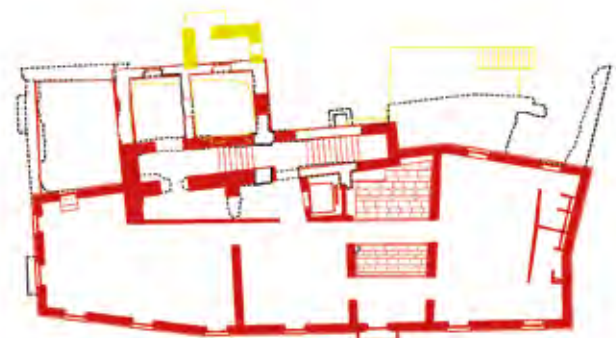
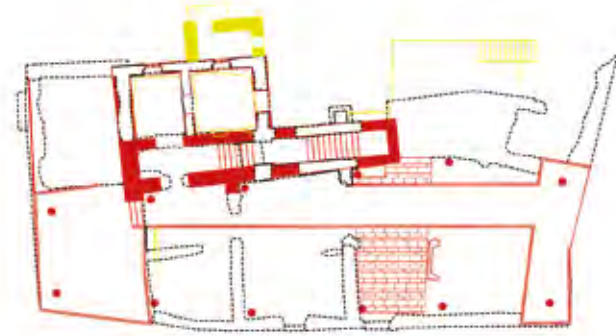
*in basso / down*  
Studio del prospetto principale della prima  
soluzione (R. Capozzi) / Study of main facade  
of the first solution (R. Capozzi).





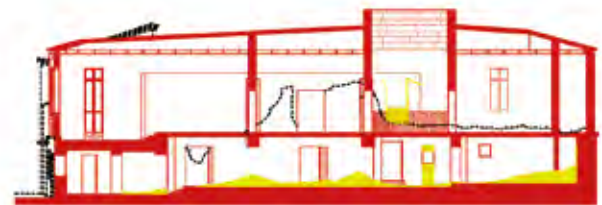
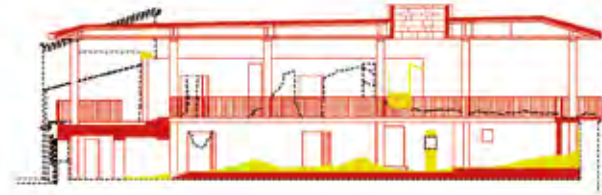


Disegno in pianta (livello 2) delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali /  
*Plan drawing (level 2) of the eliminations-additions in the three project solutions.*

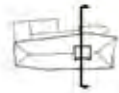
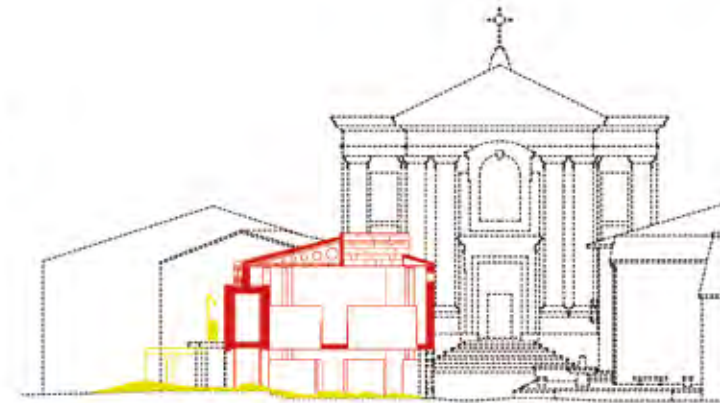
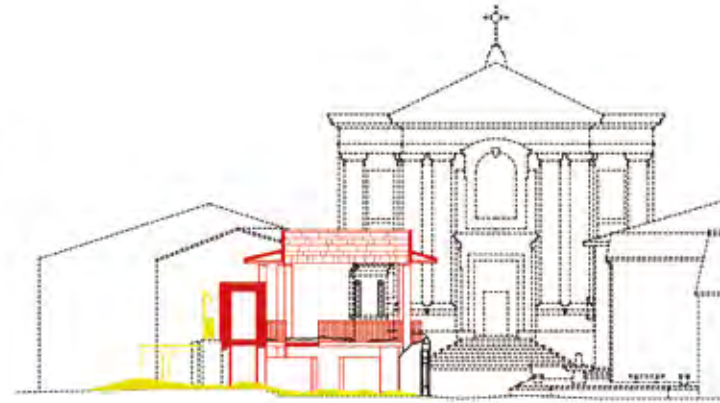
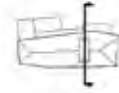


Disegno in copertura delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali /  
*Roof drawing of the eliminations-additions in the three project solutions.*

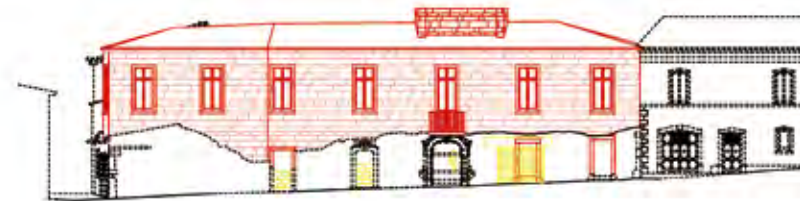
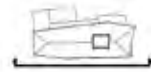
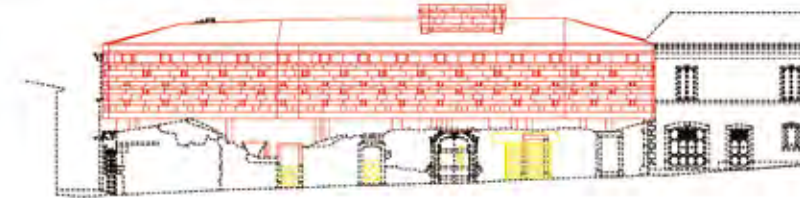
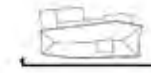
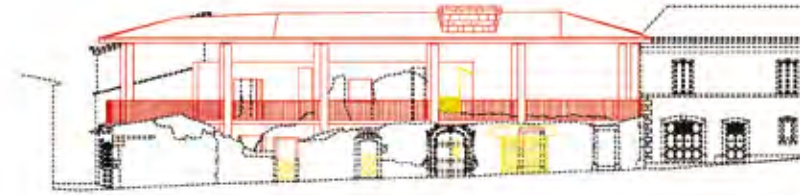
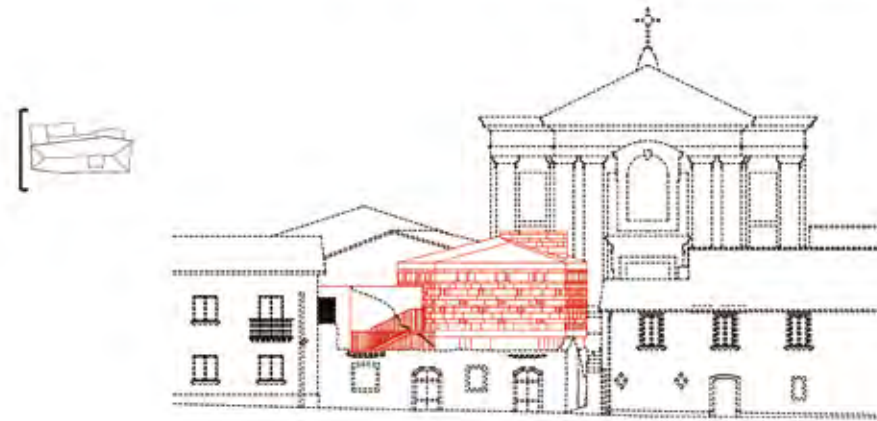
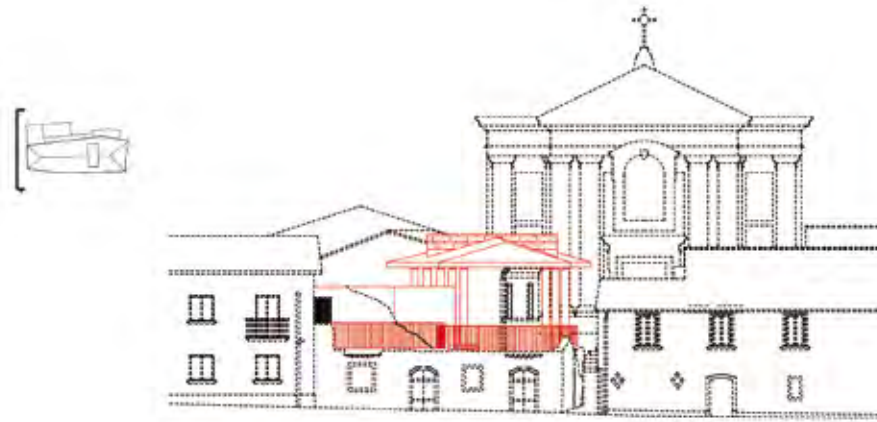
Disegno in sezione delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali  
 / Sectional drawing of the eliminations-additions in the three project solutions.



Disegno in sezione delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali  
 / Sectional drawing of the eliminations-additions in the three project solutions.

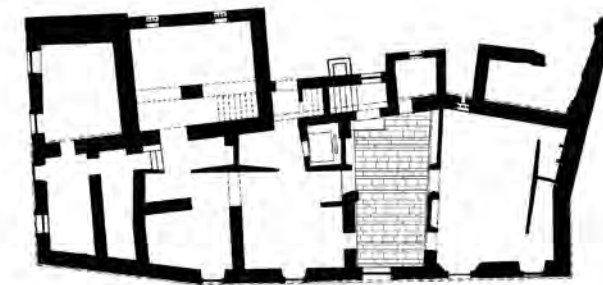
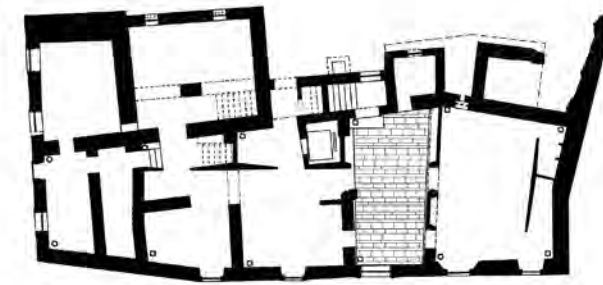
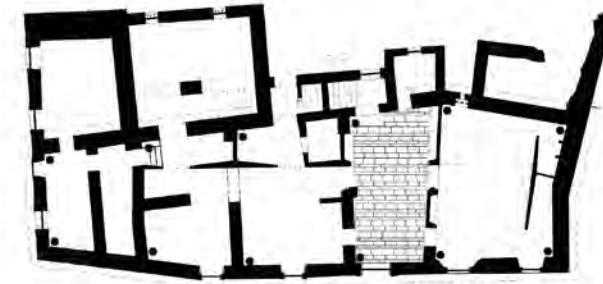
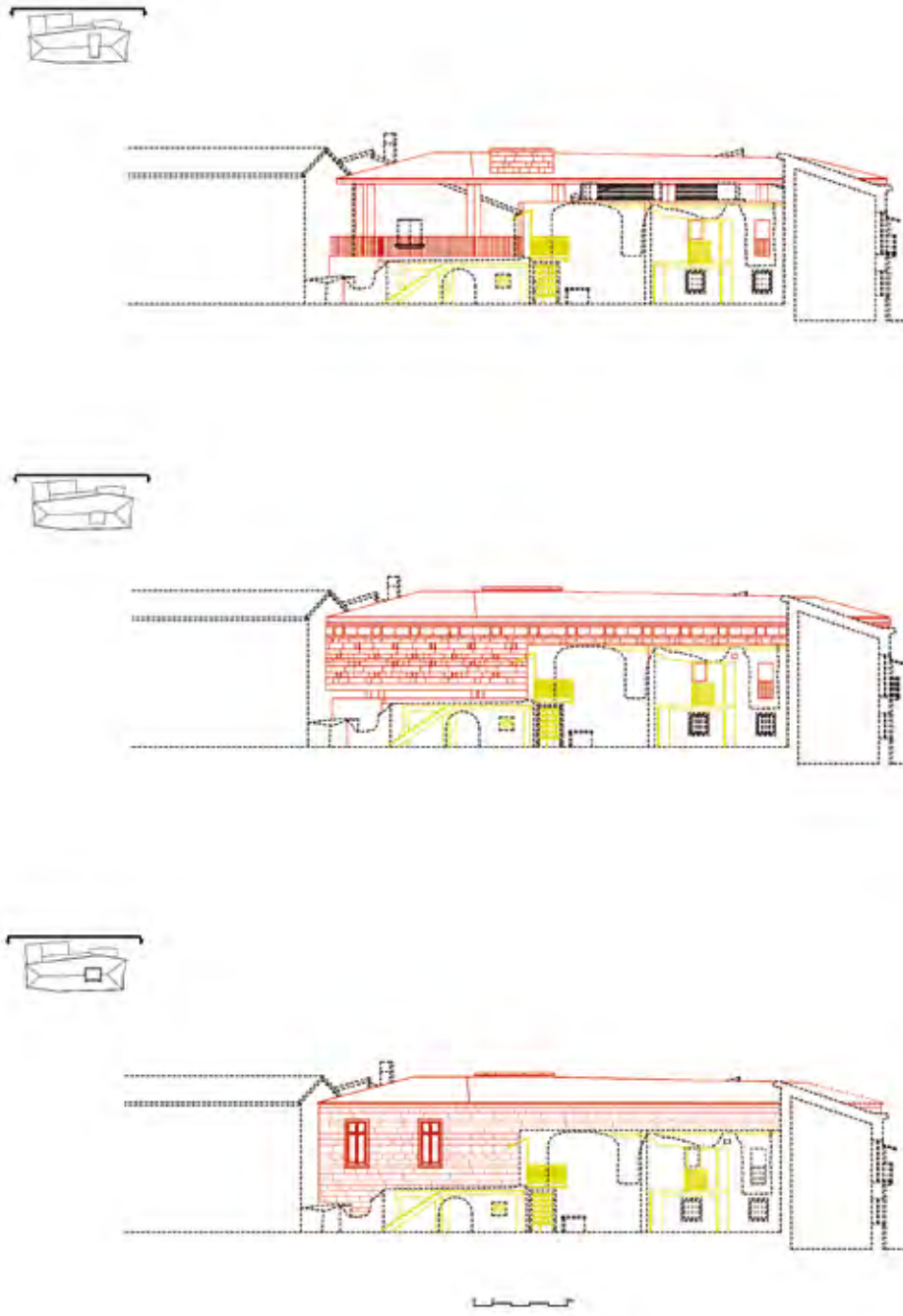


Disegno in sezione delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali  
 / Sectional drawing of the eliminations-additions in the three project solutions.



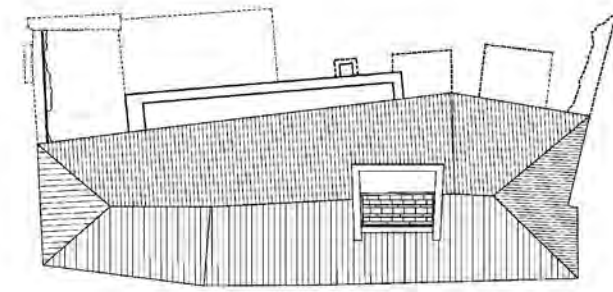
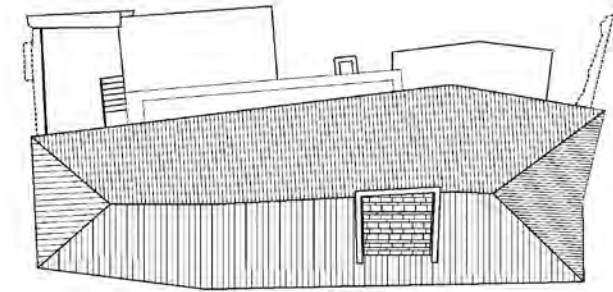
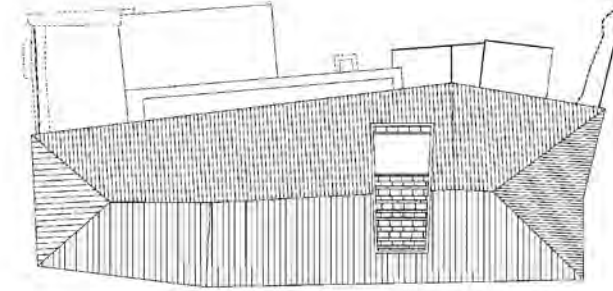
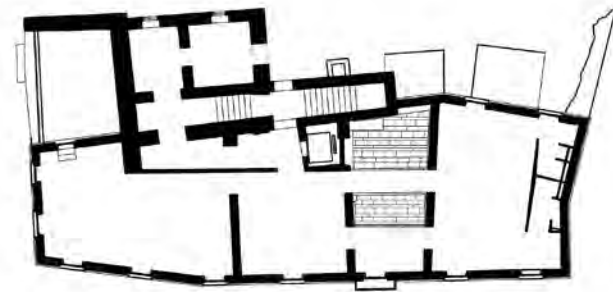
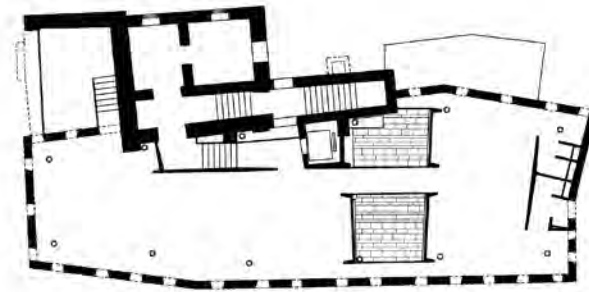
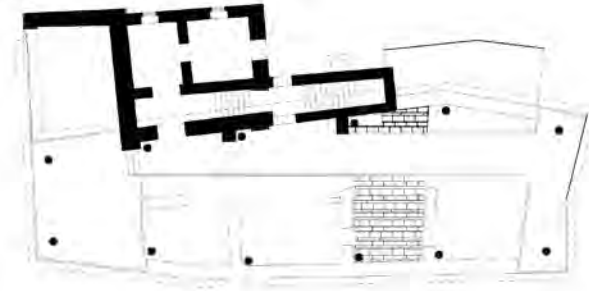
Disegno in sezione delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali  
 / Sectional drawing of the eliminations-additions in the three project solutions.

Disegno in sezione delle eliminazioni-aggiunte nelle tre soluzioni progettuali / *Sectional drawing of the eliminations-additions in the three project solutions.*



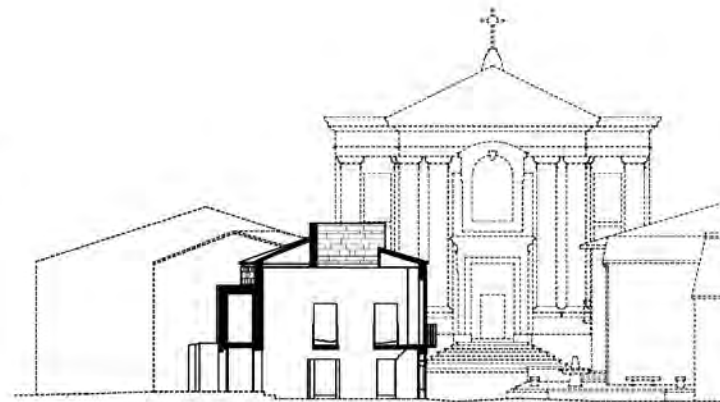
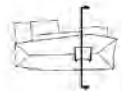
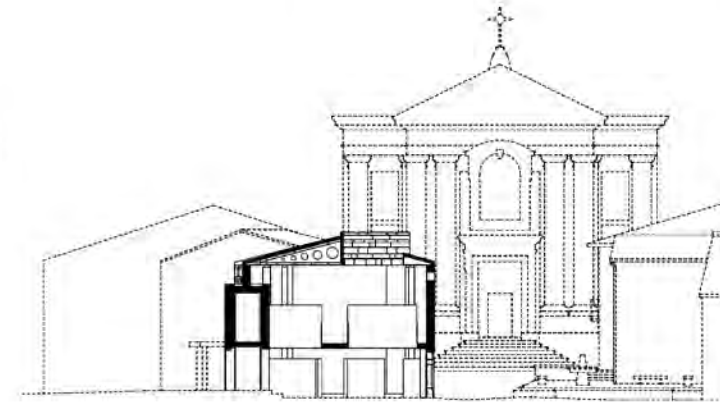
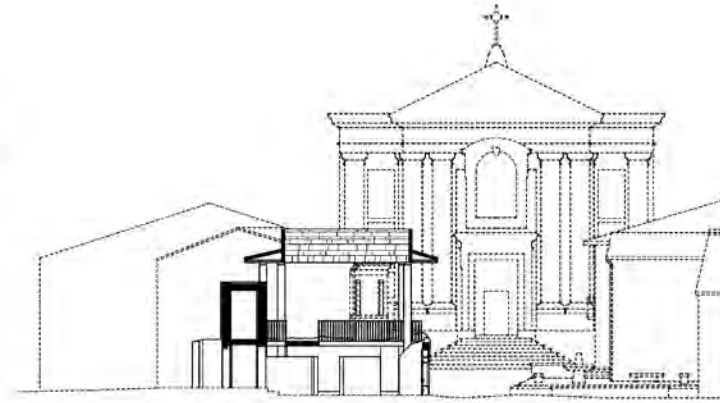
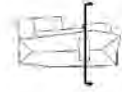
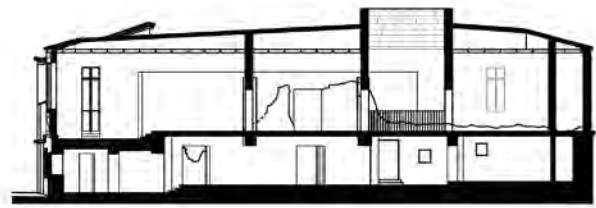
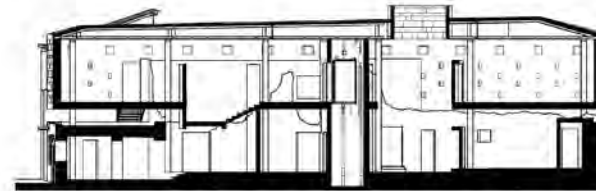
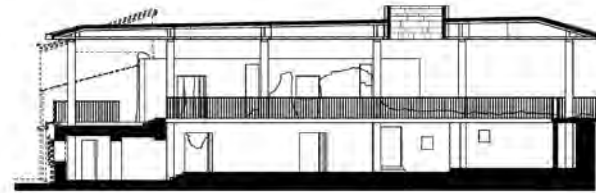
Disegno in pianta (livello 1) delle tre soluzioni progettuali / *Plan drawing (level 1) of the three project solutions.*

Disegno in pianta (livello 2) delle tre soluzioni progettuali / *Plan drawing (level 2) of the three project solutions.*



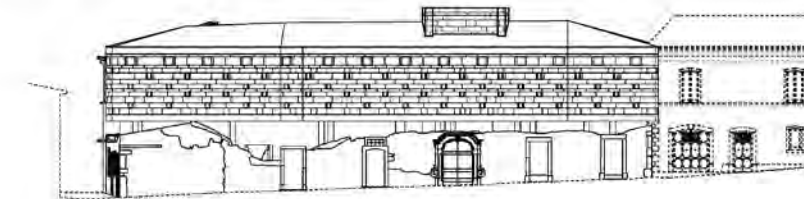
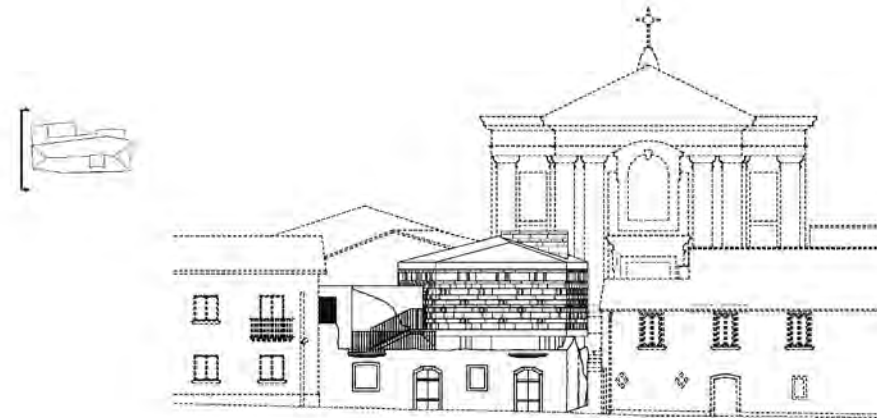
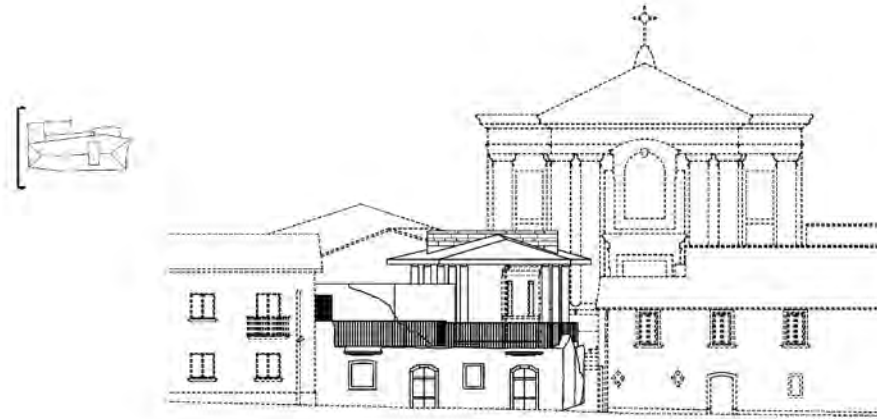
Disegno in copertura delle tre soluzioni progettuali / *Roof drawing of the three project solutions.*

Disegno in sezione delle tre soluzioni progettuali / *Sectional drawing of the three project solutions.*



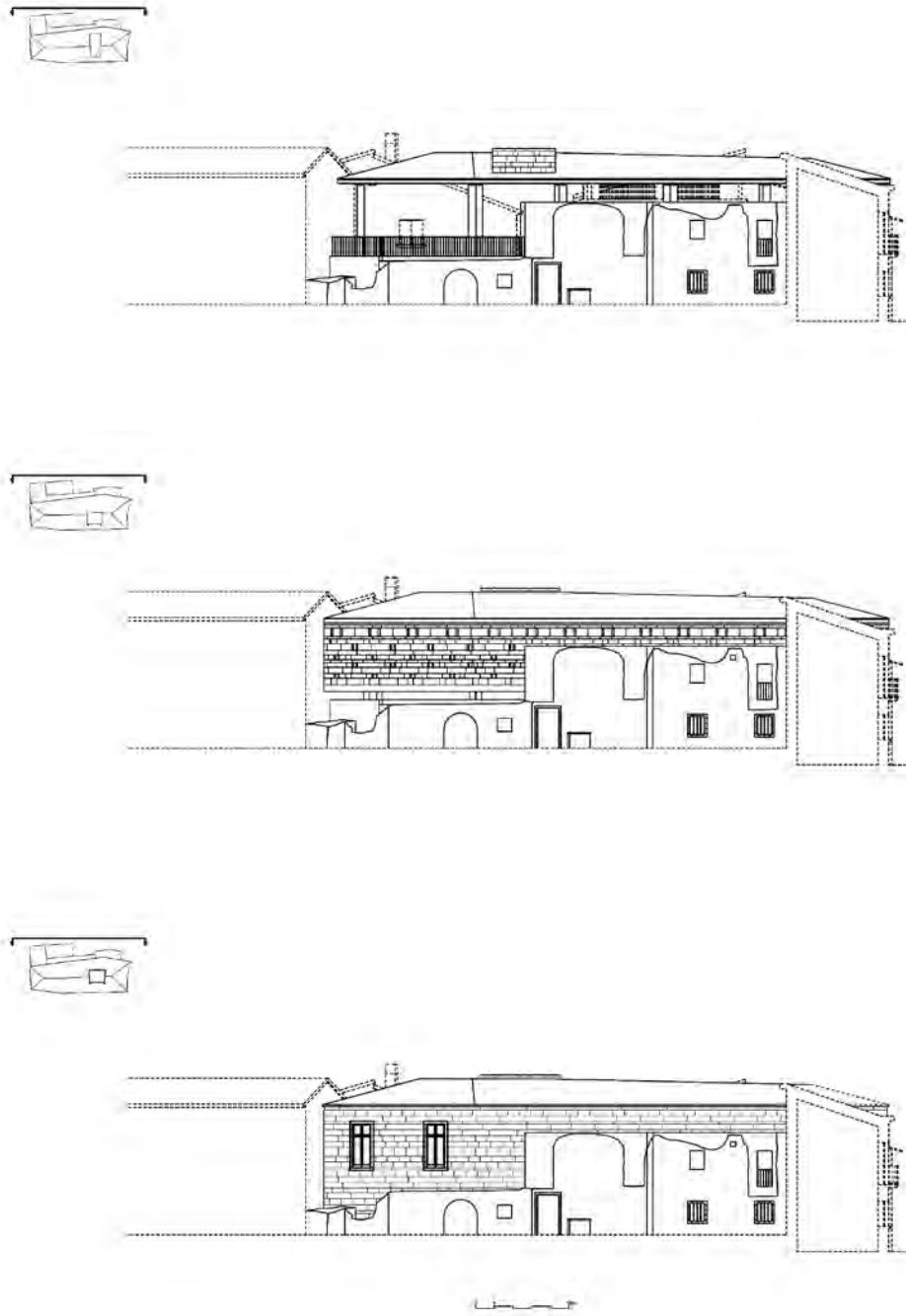
Disegno in sezione delle tre soluzioni progettuali / *Sectional drawing of the three project solutions.*

Disegno in sezione delle tre soluzioni  
progettuali / *Sectional drawing of the three  
project solutions.*



Disegno in sezione delle tre soluzioni  
progettuali / *Sectional drawing of the three  
project solutions.*

Disegno in sezione delle tre soluzioni progettuali / *Sectional drawing of the three project solutions.*



Vista prospettica della prima soluzione progettuale del prospetto principale di Palazzo Testa-Pelosi / *Perspective view of the first project solution of the main facade of Palazzo Testa-Pelosi.*







Vista prospettica della seconda soluzione  
progettuale del prospetto principale di  
Palazzo Testa-Pelosi / *Perspective view of  
the second project solution of the main  
facade of Palazzo Testa-Pelosi.*

Vista prospettica della terza soluzione  
progettuale del prospetto principale di  
Palazzo Testa-Pelosi / *Perspective view of  
the third project solution of the main facade  
of Palazzo Testa-Pelosi.*





Vista prospettica della prima soluzione  
progettuale verso la facciata della Chiesa  
Madre / *Perspective view of the first  
project solution towards the facade of the  
Mother Church.*

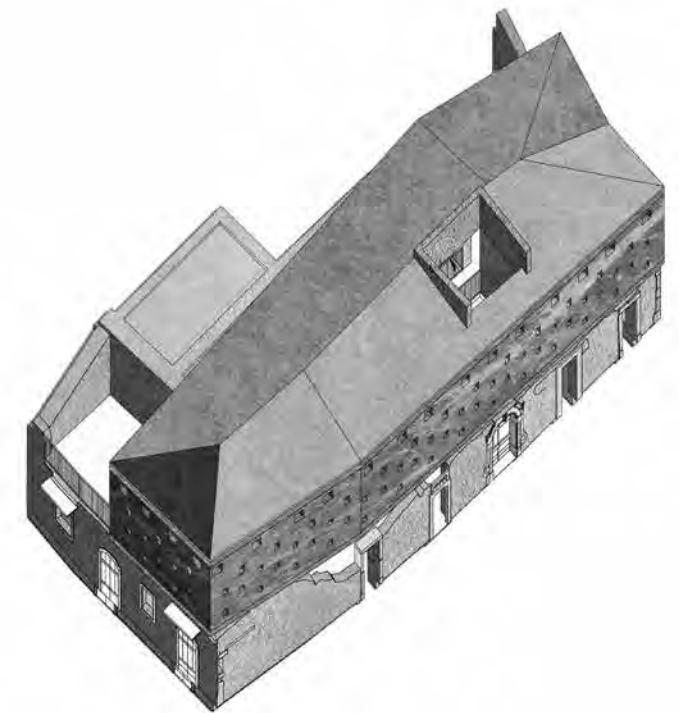
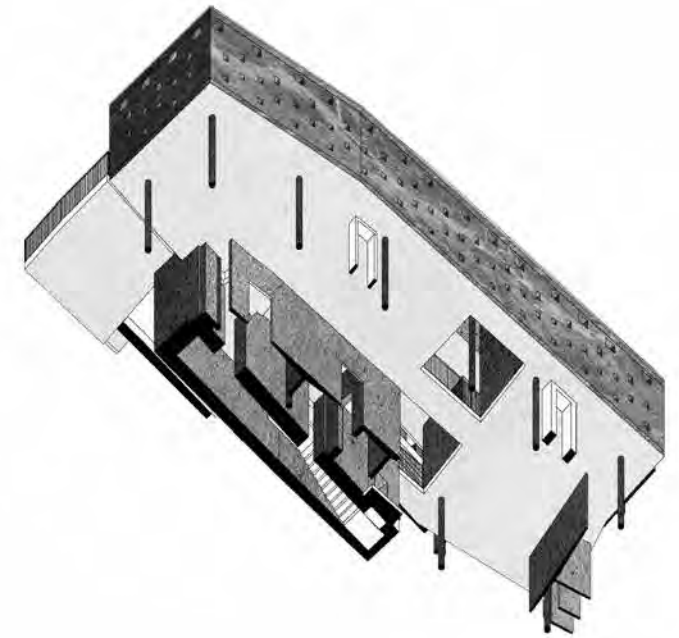


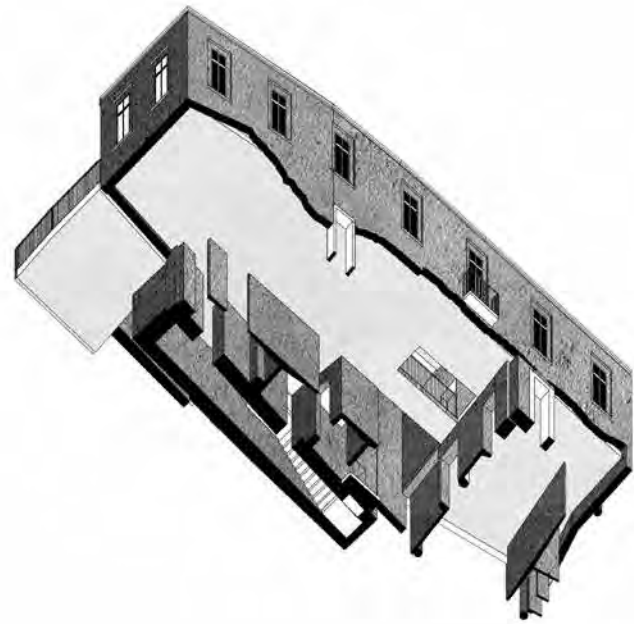
Vista prospettica della seconda soluzione  
progettuale verso la facciata della Chiesa  
Madre / *Perspective view of the second  
project solution towards the facade of the  
Mother Church.*



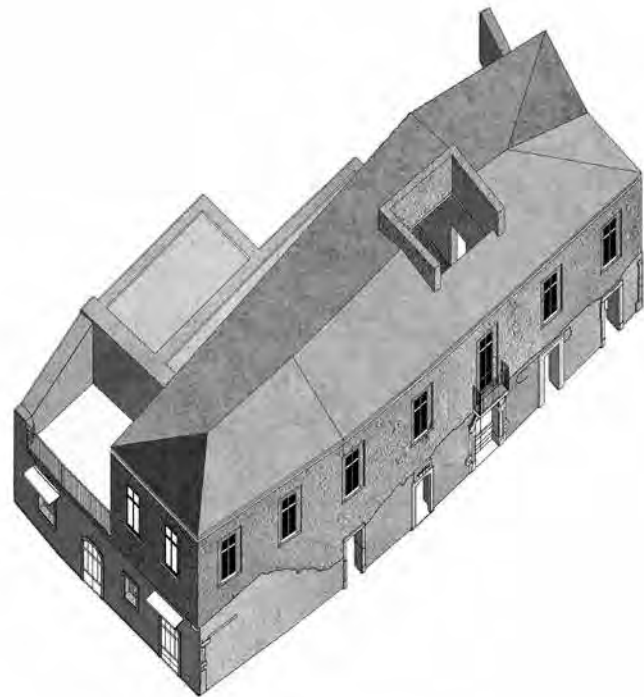
Vista prospettica della terza soluzione progettuale verso la facciata della Chiesa Madre / *Perspective view of the third project solution towards the facade of the Mother Church.*

Assonometria dal basso e dall'alto della prima soluzione progettuale / *Axonometry from the bottom and top of the first project solution.*

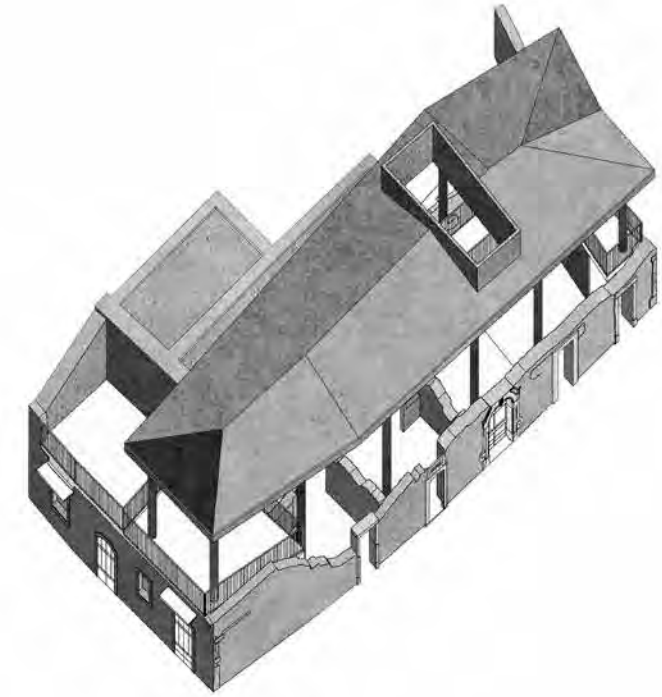
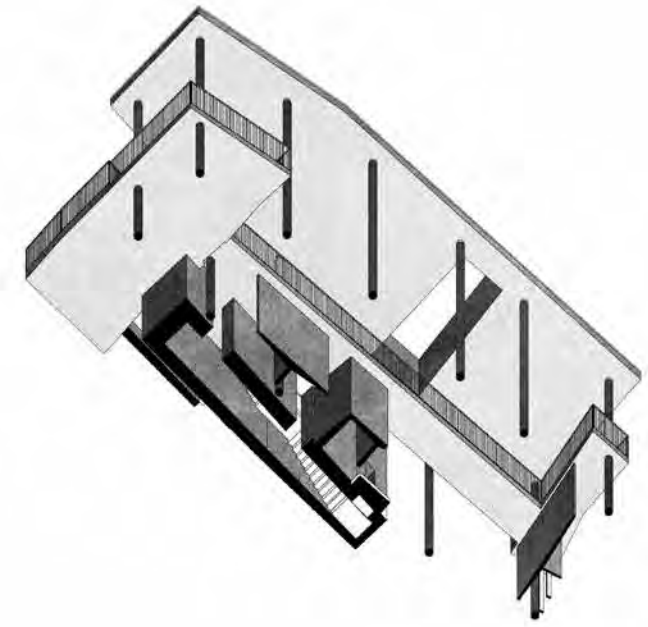




Assonometria dal basso e dall'alto della seconda soluzione progettuale / *Axonometry from the bottom and top of the second project solution.*



Assonometria dal basso e dall'alto della terza soluzione progettuale / *Axonometry from the bottom and top of the third project solution.*



## Strategie per la progettazione ambientale e il rendimento energetico dell'involucro

Paola Ascione, Sergio Russo Ermolli

### *Strategies for environmental design and energy efficiency of the envelope*

*In the wake of the results obtained in the phase of knowledge and in-depth analysis of the most recently applied methodologies in the sector studies, the research has been developed in two phases. The first related to the heuristic project, the second to the indication of technical solutions for the definition of the envelope package.*

*The need to carry out some reasoning even at a strategic and preliminary level to the project, is endorsed by the most recent research in the area of Architectural Technology, a discipline always attentive to the transformation processes that link the artefact to the environmental context. In fact, for some years it has emerged the need to overcome a parcelled and reduced vision of the behaviour of buildings in terms of energy, based on the mere verification of standard performances. In addition, repertoires and compliant solutions, due to the variability of environmental data, are insufficient because they are inapplicable sic and simpliciter in specific contexts, even more so when these coincide with urban areas included in historical centers of special interest, such as the one object of METRICS research.*

*Therefore, considering the importance of verifying the effectiveness of energy improvement measures at different scales, we tried to address the issue by looking at the performance of the building as a whole, as well as the ex-post verification of detailed solutions, for which reference was made to the most advanced systems and materials currently in production.*

*It was decided to develop some qualitative considerations, assigning the appropriate checks in a more advanced phase of the project, when defining the characteristics of the material it is possible to apply behaviour simulation tests building with adequate software.*

*The three solutions resulting from the arguments put forward by the various competences have been attributed, by way of example, to architectural models that, due to the morphological, typological and volumetric characters, defined in the first project ideas, could offer different answers to the needs of an energy-environmental nature. Therefore, during the interdisciplinary meetings, limits, critical points and strengths of each design hypothesis were highlighted on the basis of some simple technological-environmental design criteria.*

*Not having as its goal to achieve a unique and shared*

Sulla scia dei risultati ottenuti nella fase di conoscenza e di approfondimento delle metodologie di più recente applicazione negli studi del settore, la ricerca è stata sviluppata in due momenti. Il primo coincidente con il progetto euristico, il secondo come indicazione di soluzioni tecniche per la definizione del pacchetto d'involucro. Sono pertanto di seguito sviluppate come rendicontazione della prima parte del lavoro, alcune riflessioni sulle ipotesi progettuali emerse dal lavoro interdisciplinare, mentre per la seconda parte, segue lo studio relativo alle soluzioni innovative che incidono sulle prestazioni dell'involucro architettonico.

La necessità di svolgere alcuni ragionamenti anche a livello strategico e preliminare al progetto, non solo come contributo alla fase esecutiva, ma anche come supporto allo sviluppo dell'architettonico, è avallata dalle più recenti ricerche nel settore della Tecnologia dell'Architettura, disciplina da sempre attenta ai processi di trasformazione che legano l'artefatto al contesto ambientale.

Da alcuni anni emerge infatti la necessità di superare una visione parcellizzata e ridotta del comportamento degli edifici in termini energetici, basata sulla mera verifica delle prestazioni di norma. Inoltre repertori e soluzioni conformi, proprio per la variabilità dei dati ambientali, risultano insufficienti perché inapplicabili *sic e simpliciter* nei contesti specifici, ancor più quando questi coincidono con ambiti urbani inseriti in centri storici di particolare interesse, come quello oggetto della ricerca METRICS.

Pertanto, considerata l'importanza di verificare l'efficacia degli interventi di miglioramento energetico alle diverse scale, si è cercato di affrontare la tematica volgendo lo sguardo alle prestazioni dell'edificio nel suo insieme, oltre che alla verifica ex-post delle soluzioni di dettaglio, per le quali si è fatto riferimento a sistemi e materiali più avanzati attualmente in produzione.

In base ai tempi e alle risorse a disposizione per l'OR5, si è scelto di sviluppare alcune considerazioni di ordine qualitativo, demandando le verifiche opportune in una fase più avanzata del progetto, quando definite le caratteristiche materiche è possibile applicare test di simulazione del comportamento edilizio con adeguati software. Le tre soluzioni di massima scaturite dai ragionamenti messi in campo dalle varie competenze sono state ricondotte in via esemplificativa a modelli architettonici che, per i caratteri morfologici, tipologici e volumetrici definiti nelle prime idee di progetto, potrebbero offrire risposte diverse alle esigenze di natura energetico-ambientale. Sono state pertanto evidenziate nel corso degli incontri interdisciplinari, limiti, criticità e punti di forza di ciascuna ipotesi progettuale sulla base di alcuni semplici criteri di progettazione tecnologico-ambientale.

Non avendo come obiettivo quello di giungere a una soluzione unica e condivisa a livello interdisciplinare, si è preferito adottare una metodologia idonea a valutare le soluzioni non con una banale comparazione, ma cercando di comprendere le potenzialità di risposta offerte da ciascuna ipotesi progettuale ed espressa già nei caratteri morfologico-figurativi emersi dai concept.

Tenendo presenta la necessità di preservare la preesistenza, ma anche di proporre soluzioni innovative allo scopo di rispondere alle istanze di sostenibilità ambientale, obiettivo finale dell'attività è stato quello di concepire i tre diversi oggetti architettonici emersi dal lavoro interdisciplinare come sistemi in grado di trasformare le condizioni ambientali in risorse.

Supposto che nessuna delle tre ipotesi può essere in assoluto la più aderente alle esigenze di miglioramento energetico, la ricerca ha concentrato l'attenzione sui criteri ambientali da prendere in considerazione, oltre che ovviamente sui requisiti, sui sistemi e sui materiali da adottare.

Tradurre in termini architettonici e costruttivi l'emergenza energetico-ambientale nei centri storici, significa anche verificare da un lato la compatibilità alle varie scale tra preesistenza e tecnologie innovative, dall'altro la coerenza tra morfologia, tecnologia e materiali individuati durante la progettazione.

Il lavoro si è svolto pertanto assumendo tre differenti modelli che corrispondono a differenti obiettivi, norme e criteri da poter e dover rispettare dalla fase euristica a quella esecutiva del progetto: la grande copertura, il volume autonomo sollevato, il completamento del volume in continuità con la preesistenza.

A queste tre categorie corrispondono differenti modi di concepire lo spazio (aperto, semiaperto o interamente chiuso) da destinare a usi e funzioni temporanee o permanenti, che una volta definite potrebbe indirizzare verso la scelta di soluzioni costruttive flessibili e versatili, più o meno predisposte alla durabilità piuttosto che alla sostituibilità di parti o componenti.

In tal senso la *prima ipotesi*, quella della grande copertura, può essere vista come un unico oggetto interattivo che capta e rigenera le risorse ambientali attraverso l'artefatto e la tecnologia. L'architettura, priva di 'interno', coincide con la 'macchina' energetica alla quale compositivamente potrà essere dato più o meno risalto ed enfasi sulla base dei criteri di restauro e di conservazione della preesistenza.

L'ipotesi di creare una struttura indipendente dall'esistente appare particolarmente interessante e coerente con le problematiche tecnologiche del caso, che darebbero la priorità ai requisiti legati alla reversibilità del sistema, alla riciclabilità dei componenti, alla facilità di trasporto e rapidità di esecuzione, etc.

Una soluzione percorribile attraverso un sistema con struttura in acciaio e assemblata a secco, priva di involucro, ma con la presenza di un unico subsistema (quello della copertura) che deve rispondere ai criteri di protezione dall'eccessivo irraggiamento, di integrazione di sistemi per la produzione di energia rinnovabile e per il recupero delle acque piovane.

L'idea strutturale potrebbe quindi essere dettata dall'esigenza di una grande copertura

*solution at an interdisciplinary level, it was preferred to adopt a methodology suitable to evaluate the solutions not with a trivial comparison, but trying to understand the potential answer offered by each hypothesis and expressed already in the morphological-figurative characters that emerged from the concept.*

*Considering the need to preserve the pre-existence, but also to propose innovative solutions in order to respond to the demands of environmental sustainability, the ultimate goal of the activity was to conceive the three different architectural objects emerged from interdisciplinary work as systems able to transform environmental conditions in resources.*

*Assuming that none of the three hypotheses can be the most complying with the needs of energy improvement, the research focused on the environmental criteria to be taken into consideration, as well as obviously on the requirements, systems and materials to be adopted.*

*Translating into architectural and constructive terms the energy-environmental urgency in historical centers, also means verifying on the one hand compatibility with the various scales between pre-existence and innovative technologies, on the other the consistency between morphology, technology and materials identified during design.*

*The work therefore took place by adopting three different models that correspond to different objectives, standards and criteria that can and must be respected from the heuristic to the executive phase of the project: the large roof, the autonomous suspended volume, the completion of the volume in continuity with the pre-existence.*

*These three categories correspond to different ways of conceiving space (open, semi-open or entirely closed) to be used for temporary or permanent uses and functions, which, once defined, could lead to the choice of flexible and versatile construction solutions, more or less predisposed to durability rather than the substitutability of parts or components.*

*In this sense, the first idea can be seen as a single interactive object that captures and generates environmental resources through artefact and technology. The architecture, without "internal" space, coincides with the "energy" machine to which can be given more or less compositional emphasis and importance on the basis of the criteria of restoration and preservation of the pre-existence.*

*The idea of creating a structure independent from the existing building appears particularly interesting and coherent with the technological problems of the case, which would give priority to the requirements related to system reversibility, component recyclability, ease of transport and speed of execution, etc. . A solution that can be obtained through a steel structure dry assembled system, with the presence of roof subsystem that can meet the criteria of protection from excessive radiation, integration of systems for the production of renewable energy and for rainwater harvesting.*

*The structural idea could therefore be dictated by the need for a large roof with few elements and a suspended beam*

to which added volumes could be connected, rather than a large roof with several elements, each with its own structural role, but which could be designed to contain or be connected to other vertical elements with different functions (cavities for the passage of systems, channels for water harvesting, ventilation chimneys, etc.).

The second and third ideas, foreseeing new volumes connected to the architectural pre-existence of what remains of Palazzo Testa-Pelosi, deserve a separate reflection on the theme of the envelope, a privileged place for our investigation on energy performance. Both ideas are united by the presence of the “protection” element of the architectural space, which today the most innovative technologies would allow to think in terms of reactive and performing envelope. Through the use of phase change materials, for example, or through the use of automated mechanisms that allow changes in the performance of parts of the building organism over time according to external conditions, such as the activation of systems of shadowing and natural ventilation. While in the second idea the envelope appears continuous, with walls and floors that present almost the same internal / external interface conditions, in the third idea the envelope is discontinuous, due to the introduction of the new masonry bearing walls on the existing ruins, as well as for the presence of a ground contact surface for which it is first necessary to understand the necessity to preserve on sight the remains of the original flooring. This idea deserves, therefore, further investigations, especially with regard to seismic actions. The current legislation, as is known, requires respect for precise design and technical-construction rules that are particularly binding, such as those relating to the sizing of interior spaces and openings. The load-bearing masonry solution also has substantial criticalities for the discontinuity of the envelope, considering that the new masonry engages in continuity with what remains of the pre-existing wall, adding to the aforementioned structural problems, other significant criticalities of a thermal nature. Technically, the intervention would be similar to a completion of the existing volume, partly coinciding with the energy retrofit of the existing wall and partly coinciding with the construction of an ex-novo envelope. The resulting detailed solutions will have to satisfy the same level of performance, as well as being energetically satisfactory and compatible with the historical and environmental pre-existence for materials and technologies.

Given for certain the response of the envelope system to the requirements of the UNI technical standards (aspect, safety, well-being, integration, environmental protection and management) for subsystem systems and technical elements, a separate consideration deserve the possible relationships between environmental criteria (such as eco-compatibility, recyclability of materials and components, etc. ..) and other requirements that can be assumed in anticipation of future requirements of maintainability, flexibility and versatility of the system.

Keeping these three solutions in place, as three possible

con pochi elementi e una trave sospesa a cui potrebbero essere collegati eventuali volumi aggiunti, piuttosto che una grande copertura con più elementi, ciascuno con un proprio ruolo strutturale, ma che potrebbero essere progettati per contenere o essere affiancati da altri elementi verticali con funzioni diverse (cavedi per il passaggio di impianti, canali per la raccolta dell’acqua, camini di ventilazione, etc.).

La *seconda* e la *terza ipotesi*, prevedendo nuovi volumi costruiti e innestati sulla preesistenza architettonica del rudere di Palazzo Testa-Pelosi, meritano una riflessione a parte sul tema dell’involucro, luogo privilegiato della nostra indagine sulle prestazioni energetiche. Entrambe le ipotesi sono accomunate dalla presenza dell’elemento “protettivo” dello spazio architettonico, che oggi le tecnologie più innovative permetterebbero di pensare nei termini di involucro reattivo e performante. Attraverso l’uso di materiali a cambiamento di fase, ad esempio, o mediante l’ausilio di meccanismi automatizzati che consentono di modificare le prestazioni di parti dell’organismo edilizio nel corso del tempo a secondo delle condizioni esterne, come l’attivazione di sistemi di ombreggiamento e di ventilazione naturale.

Mentre nella *seconda ipotesi* l’involucro appare continuo, con pareti e solai che presentano pressoché le stesse condizioni di interfaccia interno/esterno, nella *terza ipotesi* l’involucro è discontinuo, a causa dell’innesto delle nuove pareti perimetrali in muratura portante su quelle del rudere esistente, nonché per la presenza di una superficie di contatto contro-terra per la quale occorre in primo luogo comprendere la necessità o meno di conservare a vista ciò che resta della pavimentazione originaria. Tale ipotesi meriterebbe, quindi, ulteriori approfondimenti, soprattutto nei riguardi delle sollecitazioni sismiche. La normativa vigente, com’è noto, richiede infatti il rispetto di precise regole di tipo progettuale e tecnico-realizzative particolarmente vincolanti, quali, ad esempio, quelle relative al dimensionamento degli spazi interni e delle aperture.

La soluzione in muratura portante presenta anche delle sostanziali criticità per la discontinuità dell’involucro, considerato che la nuova muratura si innesta in continuità con ciò che resta della parete d’involucro preesistente, affiancando alle succitate problematiche strutturali, altre significative criticità di natura termo-igrometrica. L’intervento tecnicamente sarebbe assimilabile a un completamento del volume esistente, in parte coincidente con il retrofit energetico della parete esistente e in parte coincidente con la costruzione di un involucro ex-novo. Le soluzioni di dettaglio risultanti dovranno raggiungere lo stesso identico livello di prestazione, oltre a essere energeticamente soddisfacenti e compatibili con la preesistenza storico-ambientale per materiali e tecnologie.

Data per ovvia la risposta del sistema d’involucro ai requisiti previsti dalle norme tecniche UNI (aspetto, sicurezza, benessere, integrabilità, salvaguardia ambientale e gestione) per sistemi sottosistemi ed elementi tecnici, una riflessione a parte meritano le possibili relazioni tra i criteri ambientali (come l’eco-compatibilità, la riciclabilità di materiali e componenti, etc.) e gli altri requisiti che possono essere assunti in previsione delle esigenze future di manutenibilità, flessibilità e versatilità del sistema.

Mantenere in piedi queste tre soluzioni, come tre possibili alternative strategiche, risponderebbe alle attuali e accresciute esigenze di flessibilità e versatilità del progetto, e alla pressante domanda di sostenibilità ambientale ed economica degli interventi. Le diverse proposte, inoltre, permetterebbero alla Committenza di disporre di un ventaglio di soluzioni possibili, da valutare sulla base di parametri relativi a tempi di realizzazione e previsioni di spesa.

### Ipotesi 1 – sistema di copertura

L’intervento circoscritto all’elemento di copertura potrebbe rientrare all’interno di strategie sostenibili. L’oggetto architettonico, nella sua essenzialità e in assenza di un involucro di chiusura, si presterebbe a essere conformato per agevolare la raccolta e il riciclo delle acque e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Un’architettura-macchina che ‘usa’ e produce energia pulita da risorse rinnovabili. Un’architettura che può essere concepita come una complessa “macchina energetica”: per accumulare energia termica o per aiutare a disperderla nell’ambiente, ad esempio, o per raccogliere e reimpiegare l’acqua meteorica, etc. In tal senso «il farsi dell’architettura, cioè la sua “tecnologia”, altro non è (...) che l’uso sapiente di (...) energia al fine di trasformare la materia addensata in forma significativa e la materia rarefatta in qualità di vita» (Guazzo, 2010).

### Ipotesi 2 – involucro continuo e autonomo

L’ipotesi progettuale n. 2 del Palazzo Testa-Pelosi prevede la realizzazione di una struttura intelaiata in calcestruzzo armato posta all’interno del perimetro dell’involucro in muratura portante esistente, completamente autonoma da un punto di vista strutturale, tecnologico e ambientale, completata interamente a secco secondo la tecnologia S/R, ovvero Struttura/Rivestimento.

Il progetto di un volume strutturalmente e prestazionalmente autonomo offre ampi margini al progetto di rispondere alla duplice esigenza di compatibilità tecnologica con la preesistenza e di raggiungimento delle soglie di efficienza energetica prevista dalla norma.

### Ipotesi 3 – involucro discontinuo

Nel terzo e ultimo caso, la volontà di ripristinare l’alternanza e la dimensione delle chiusure trasparenti, impone un trattamento delle superfici di chiusura indifferente alle logiche dell’orientamento e dell’ottimizzazione delle risorse. Fermo restando la possibilità di integrare in copertura come per gli altri casi, sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, e sistemi adeguati per il recupero delle acque, resta il rischio di una differente conformazione dell’involucro dovuta all’innesto sulla preesistenza.

### Il tema dell’involucro: la logica delle chiusure stratificate

Considerando l’ipotesi 1 e l’ipotesi 3 delle soluzioni progettuali che meriterebbero

*strategic alternatives, would respond to the current and increased demands for flexibility and versatility of the project, and to the pressing demand for environmental and economic sustainability of the interventions. The various proposals, moreover, would allow the Client to have a range of possible solutions, to be evaluated on the basis of parameters relating to construction times and cost forecasts.*

#### **Idea 1 - roof system**

*The intervention limited to the roof element could be part of sustainable strategies. The architectural object, in its essentiality and in the absence of envelope, lends itself to being conformed to facilitate harvesting and recycling of water and the production of energy from renewable sources. A machine- architecture that uses and produces clean energy from renewable resources. An architecture that can be conceived as a complex “energy machine”: to store thermal energy or to help it to disperse it in the environment, for example, or to harvest and reuse rainwater, etc. In this sense «the making of architecture, that is, its “technology”, is nothing else (...) than the wise use of (...) energy in order to transform thickened matter into significant form and the rarefied matter in quality of life» (Guazzo, 2010).*

#### **Idea 2 - continuous and autonomous envelope**

*The design idea n. 2 for Palazzo Testa-Pelosi provides for the construction of a reinforced concrete frame placed within the perimeter of the existing load-bearing masonry wall, completely autonomous from a structural, technological and environmental point of view, entirely dry-assembled according to the technology S/E, or Structure/Envelope. The project of a structurally and technically autonomous volume offers ample room for the project to meet the dual requirement of technological compatibility with the pre-existence and achievement of the energy efficiency values required by the standard.*

#### **Idea 3 - discontinuous envelope**

*In the third and last case, the desire to restore the alternation and the size of the transparent wall imposes a treatment of the surfaces indifferent to the logic of the orientation and the optimization of the resources. Without prejudice to the possibility of integrating systems for the production of energy from renewable sources, and adequate systems for the harvesting of water, as in the other cases, remains the risk of a different conformation of the envelope due to the introduction on the pre-existence.*

#### **The theme of the envelope: the logic of stratification**

*Considering that Idea 1 and Idea 3 deserve multidisciplinary insights able of creating a system of the different compositional, technological, conservation and protection needs, the specific in-depth analysis concerned the proposal of S/E technology (Structure/Envelope) related to Idea 2. The S/E solution refers in fact to the dry combination of devices with specialized performance responses aimed*

*at forming technological packages corresponding to morphologies and even very complex performance programs. It is a sort of “Meccano Kit”, made of a few pieces (steel profiles, plasterboard panels, insulation panels, etc.) which, assembled together, form structures, envelopes and high performance partition walls. This solution refers to a conception of a building formed by the assembling of prefabricated, light, adaptable, versatile and durable parts, whose application does not determine specific assembly and on-site complexity.*

*The S/E construction is therefore designed according to dry-connected layers, the result of a balanced overlapping of prefabricated elements for which is provided a response to the exact physical stresses, calibrated layer by layer, as well as a programmed maintenance according to the life cycle of the components. The S/E design and construction methodology recognizes the possibility of favouring a high degree of innovation in every situation, as it is oriented to respond, with precision (and therefore with all the differentiations that from time to time place the conditions of the context, the requests of the client or the wishes of designers) to specific planning programs. A mode that does not imply rigid sequences or fixed hierarchies, rather a sort of network within which you can trace multiple paths with multiple combinations. With the S/E methodology we approach in fact the sequential logic typical of the advanced industry, the priority objective of building industrialization, the idea of producing a building on the construction site assembling elements in a quick and economic way. What characterizes the current development phase of S/E technology is not so much the simple mode of connection between the parts, but the nature of the dry assembled elements, which today are very numerous, extremely differentiated and exhibit a vocation to the most different technological combinations.*

*It is important to underline the possibility of completing the different buildings using dry-assembly practices that allow to “dose” the technological and environmental performance of the envelope according to the design requirements. Dry envelopes generally involve the use of catalogue products, which are increasingly specialized and optimized, offered by companies in the sector, but do not exclude the use of “customized” solutions, expressly realized on request. With a view to the broader “customization” of solutions, the experiences carried out highlight the multiple possibilities of formal and technological definition of “packages”: an ad hoc characterization obtained by applying the new interface tools between architectural design and industrial production able of incorporating, not only in a virtual way, products no longer rigidly bound by shapes, geometries and standardized performances.*

*The assembling of products and stratified materials of various types can be realized on autonomous sub-structures in light gauge steel, providing for the use of the articulated series of elements for the housing offered by the market: metal or fiber cement panels, natural or artificial stone slabs,*

approfondimenti multidisciplinari capaci di mettere a sistema le differenti esigenze di natura compositiva, tecnologica, nonché di conservazione e tutela, l’approfondimento specifico ha riguardato la proposta di realizzazione di involucro secondo la tecnologia S/R, ovvero Struttura/Rivestimento, relativa all’ipotesi 2.

La soluzione S/R si riferisce infatti alla combinazione a secco di dispositivi portatori di risposte prestazionali specializzati e finalizzati a formare pacchetti tecnologici corrispondenti a morfologie e a programmi prestazionali anche molto complessi. È una sorta di kit Meccano, fatto di pochi pezzi (profili di acciaio, pannelli di cartongesso, isolanti, ecc.) che assemblati tra loro danno forma a strutture, chiusure e partizioni a elevate prestazioni. Tale soluzione fa riferimento a una concezione di edificio formato dalla congiunzione di parti prefabbricate, leggere, adattabili, versatili, durevoli, la cui applicazione non determina specifiche complessità di montaggio e cantieristiche. La costruzione S/R è concepita quindi secondo strati connessi a secco, esito di una bilanciata sovrapposizione di elementi prefabbricati per i quali è prevista una risposta alle sollecitazioni fisiche esatta, calibrata strato per strato, così come una manutenzione programmata a seconda del ciclo di vita dei componenti.

Alla metodologia progettuale e realizzativa S/R si riconosce la possibilità di favorire un alto grado di innovazione in ogni situazione di intervento, in quanto orientata a rispondere, con precisione (e quindi con tutte le differenziazioni che di volta in volta pongono le condizioni del contesto, le richieste della committenza o le volontà dei progettisti) a programmi di progettazione specifici. Una modalità che non implica rigide sequenzialità o gerarchie fisse, piuttosto una sorta di rete dentro la quale si possono tracciare molteplici percorsi con combinazioni plurime. Con la metodologia S/R ci avviciniamo infatti a logiche sequenziali tipiche dell’industria avanzata, all’obiettivo prioritario dell’industrializzazione edilizia, all’idea di produrre un edificio in cantiere assemblando pezzi in modi rapidi ed economici.

Quello che caratterizza l’attuale fase di sviluppo della tecnologia S/R non è tanto la semplice modalità di connessione tra le parti, bensì la natura degli elementi assemblati a secco, che oggi sono numerosissimi, sono estremamente differenziati e che esibiscono una vocazione alle più diverse combinazioni tecnologiche.

È importante sottolineare la possibilità di completare le differenti tipologie edilizie utilizzando pratiche di assemblaggio a secco che permettono di “dosare” le prestazioni tecnologiche e ambientali dell’involucro in funzione delle richieste progettuali.

Le operazioni di chiusura e rivestimento a secco prevedono in genere l’utilizzo di prodotti a catalogo, sempre più specializzati e ottimizzati, offerti dalle aziende del settore, ma non escludono l’impiego di soluzioni “personalizzate”, espressamente realizzate su richiesta. Nell’ottica della più ampia “customizzazione” delle soluzioni, le esperienze condotte evidenziano le molteplici possibilità di definizione formale e tecnologica dei “pacchetti”: una caratterizzazione *ad hoc* ottenuta applicando i nuovi strumenti di interfaccia tra disegno architettonico e produzione industriale capaci di incorporare, non solo in modo virtuale, prodotti non più vincolati rigidamente da forme, geometrie e prestazioni standardizzate.

L’assemblaggio di prodotti e materiali stratificati di vario tipo può essere realizzato su autonome sottostrutture leggere in acciaio sottile, prevedendo l’utilizzo dell’articolata serie di elementi per l’involucro offerti dal mercato: pannelli in metallo o in fibrocemento, lastre in pietra naturale o artificiale, pannelli in fibra di legno, ecc.

Anche la controparete interna può essere realizzata con diverse soluzioni, impiegando pannelli in gesso rivestito, tavelle in laterizio, blocchi in calcestruzzo cellulare, ecc. Nello spazio compreso tra la chiusura e la controparete interna vengono posizionati i collegamenti impiantistici e gli strati funzionali finalizzati all’isolamento termico e acustico.

### Le soluzioni di involucro per il Palazzo Testa-Pelosi

Assumendo tale logica le proposte progettuali per le chiusure verticali e superiori di Palazzo Testa-Pelosi sono concepite attraverso l’assemblaggio di sistemi di prodotti *offsite* selezionati in considerazione del soddisfacimento di specifici requisiti progettuali, di tipo tecnologico e ambientale, individuati in rapporto ai valori formali, culturali, storici e architettonici del contesto nel quale si colloca l’edificio. Le soluzioni presentano differenti gradi di innovazione, determinando, a parità di prestazioni, risposte differenziate in rapporto alla variabilità delle caratteristiche formali e tecnologiche degli elementi che formano il contesto di inserimento.

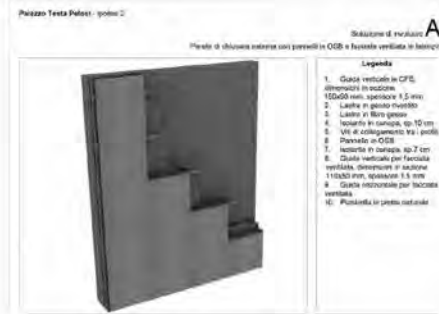
La verifica delle prestazioni termo-igrometriche delle chiusure è stata condotta secondo il Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 – “Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”, ai sensi dell’articolo articolo 6, comma 12, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

In conclusione lo sforzo fatto da questa attività di ricerca è stato quello di riconoscere l’uso sapiente dell’energia nelle logiche che legano tecnologie, tipologia e morfologia di un’architettura, ovvero materialità e spazialità. Indipendentemente dalle altre ipotesi, il lavoro riguardante l’involucro della soluzione 2, ovvero la pelle d’interfaccia dell’architettura con il contesto ambientale, uno step successivo della ricerca potrebbe estendersi dal pacchetto stratificato d’involucro al concetto di “pelle” reattiva, fatta di elementi e superfici sensibili, che captano risorse e le trasformano in energia per gli abitanti. Soluzioni innovative che richiederebbero, però, la gestione progettuale, costruttiva e gestionale complessiva utilizzando metodologie digitali basate su strumentazioni innovative (HBIM) in corso di sperimentazione.

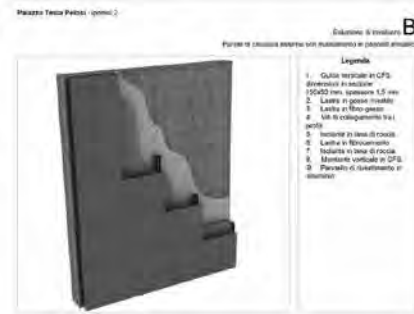
*wood fiber panels, etc. The internal wall can also be made with different solutions, using coated plaster panels, brick tiles, cellular concrete blocks, etc. In the space between external and internal wall there are placed elements of the HVAC systems and the functional layers aimed at thermal and acoustic insulation.*

**The envelope solutions for Palazzo Testa-Pelosi**  
*Assuming this logic, the design proposals for the envelope and the roof of Palazzo Testa-Pelosi are conceived through the assembly of selected offsite product systems in consideration of the satisfaction of specific design requirements, technological and environmental, identified in relation to the formal, cultural, historical and architectural values of the context in which the building is located. The solutions offer different degrees of innovation, determining, with the same performance, differentiated responses in relation to the variability of the formal and technological characteristics of the elements that form the context. The verification of the thermo-hygro-metric performance of the envelope was carried out according to the Decree of 26 June 2015 – “Adjustment of national guidelines for the energy certification of buildings” according to Article 6, paragraph 12 of the Legislative Decree of 19 August 2005, n. 192. In conclusion, the effort made by this research activity has been to recognize the wise use of energy in the logics that link technologies, typology and morphology of an architecture, or materiality and spatiality. Regardless of other ideas, the work concerning the envelope of Idea 2, that is the interface skin of the architecture with the environmental context, a subsequent step of the research could extend from the stratified envelope package to the reactive “skin” concept, made of sensitive elements and surfaces, which capture resources and transform it into energy. Innovative solutions that would require, however, an integrated project and construction management, using digital methodologies (HBIM) based on innovative tools.*

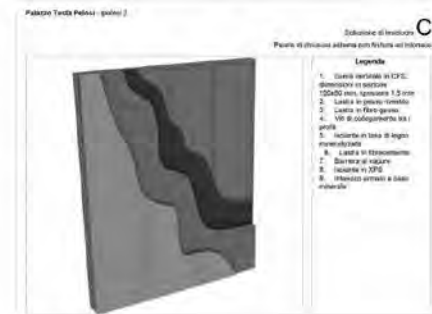
### Soluzione A Chiusura verticale



### Soluzione B Chiusura verticale



### Soluzione C Chiusura verticale



### Soluzione A Chiusura superiore



### Soluzione B Chiusura superiore

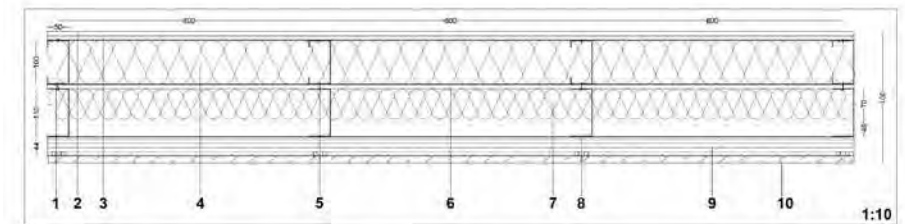


### Soluzione di involucro A

Parete di chiusura esterna con pannelli in OSB e facciata ventilata in laterizio



- Legenda**
1. Guida verticale in CFS, dimensioni in sezione 150x50 mm, spessore 1,5 mm
  2. Lastra in gesso rivestito
  3. Lastra in fibro-gesso
  4. Isolante in canapa, sp. 10 cm
  5. Viti di collegamento tra i profili
  6. Pannello in OSB
  7. Isolante in canapa, sp. 7 cm
  8. Guida verticale per facciata ventilata, dimensioni in sezione 110x50 mm, spessore 1,5 mm
  9. Guida orizzontale per facciata ventilata
  10. Piastrina in pietra naturale



Composizione Struttura

Spazi	A	p	U	ε	resistenza termica (m²K/W)	
<b>Coef. Limitare Interna</b>						
VAR *	Carotaggio in laterizio	10	0,21	900	6	0,045
VAR *	Carotaggio in laterizio	10	0,21	900	6	0,045
ISO *	Tughero	100	0,045	130	10	2,222
LEG *	Pannelli di fibre di legno derivati estruduti - 100C *	10	0,18	1000	70	0,058
ISO *	Tughero	70	0,045	130	10	1,554
ISA *	Camera d'isolamento ventilata sp. 30 mm - PTA *	50	0,025	0	1	0,008
HUR *	Tavole per divisioni sp. 4 cm	40	0,364	850	3	0,11
<b>Coef. Limitare Esterna</b>						
0,04						
<b>Totale Resistenza</b>						
4,29						
<b>Totale U Normata</b>						
0,233						

**VALORE DI TRASMITTANZA DEL PACCHETTO**

U = 0,233 W/mqK

**VALORE LIMITE PER ZONA CLIMATICA E**

U = 0,28 W/mqK

VERIFICA SODDISFATTA

Soluzione di involucro A: rivestimento ventilato in cotto (Render di Giuliano Galluccio) / *Envelope solution A with clay ventilated facade (Render by Giuliano Galluccio).*



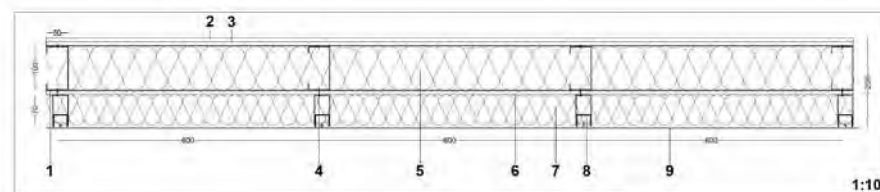
Soluzione di involucro B: rivestimento ventilato in pannelli metallici (Render di Giuliano Galluccio) / *Envelope solution A with with metallic panels facade (Render di Giuliano Galluccio).*

Palazzo Testa Pelosi - ipotesi 2

Soluzione di involucro **B**  
Parete di chiusura esterna con rivestimento in pannelli metallici



- Legenda**
1. Guida verticale in CFS, dimensioni in sezione 150x50 mm, spessore 1,5 mm
  2. Lastra in gesso rivestito
  3. Lastra in fibro-gesso
  4. Viti di collegamento tra i profili
  5. Isolante in lana di roccia
  6. Lastra in fibrocemento
  7. Isolante in lana di roccia
  8. Montante verticale in CFS
  9. Pannello di rivestimento in alluminio



Strato	Materiali	Spess. in mm	A	D	ρ	λ	Resistenza termica (m²K/W)
VAR	Cartongesso in lastra	10	0,21	900	8	833	0,048
VAR	Cartongesso in lastra	10	0,21	900	8	833	0,048
ISO	Panelli rigidi in fibra minerali di roccia - 125 kg/m³	100	0,037	123	1,2	833	3,703
VAR	Cartongesso in lastra	10	0,21	900	8	833	0,048
ISO	Panelli rigidi in fibra minerali di roccia - 80 kg/m³	70	0,039	80	1,1	833	1,795
MET	Alluminio	2	230	2700	20000000	960	0
<b>Coef. Liminare Esterno</b>							0,04

Totale Resistenza: 4,81 (9)  
Totale U Strutturale: 0,208

**VALORE DI TRASMITTANZA DEL PACCHETTO**  
 $U = 0,208 \text{ W/mqK}$

**VALORE LIMITE PER ZONA CLIMATICA E**  
 $U = 0,28 \text{ W/mqK}$

VERIFICA SODDISFATTA

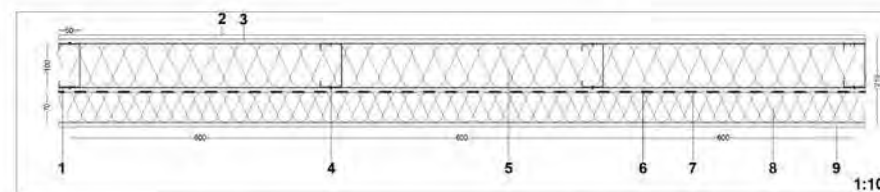
Soluzione di involucro C: rivestimento intonacato (Render di Giuliano Galluccio) / *Envelope solution C with plaster facade (Render by Giuliano Galluccio).*

Palazzo Testa Pelosi - ipotesi 2

Soluzione di involucro **C**  
Parete di chiusura esterna con finitura ad intonaco



- Legenda**
1. Guida verticale in CFS, dimensioni in sezione 150x50 mm, spessore 1,5 mm
  2. Lastra in gesso rivestito
  3. Lastra in fibro-gesso
  4. Viti di collegamento tra i profili
  5. Isolante in lana di legno mineralizzata
  6. Lastra in fibrocemento
  7. Barriera al vapore
  8. Isolante in XPS
  9. Intonaco armato a base minerale



Strato	Materiali	Spess. in mm	A	D	ρ	λ	Resistenza termica (m²K/W)
VAR	Cartongesso in lastra	10	0,21	900	8	833	0,048
VAR	Cartongesso in lastra	10	0,21	900	8	833	0,048
ISO	Panelli in fibra di legno con legami inorganici	120	0,085	350	1,0	2090	1,176
VAR	Cartongesso in lastra	10	0,21	900	8	833	0,048
IMP	Membrana elastica in PVC sp. 1,2 mm	1,2	0,15	1400	10000	1285	0,008
ISO	Panellone Espanso Stirofo (non petro) XPS 300	70	0,034	33	150	1400	1,944
MET	Rivestimento di finitura per coppiato	10	0,2	1800	20	1000	0,05
<b>Coef. Liminare Esterno</b>							0,04

Totale Resistenza: 3,490  
Totale U Strutturale: 0,226

**VALORE DI TRASMITTANZA DEL PACCHETTO**  
 $U = 0,226 \text{ W/mqK}$

**VALORE LIMITE PER ZONA CLIMATICA E**  
 $U = 0,28 \text{ W/mqK}$

VERIFICA SODDISFATTA

Soluzione di copertura A: rivestimento microventilato in pannelli metallici (Render di Giuliano Galluccio) / *Roof solution A with metallic micro-ventilated panels* (Render di Giuliano Galluccio).

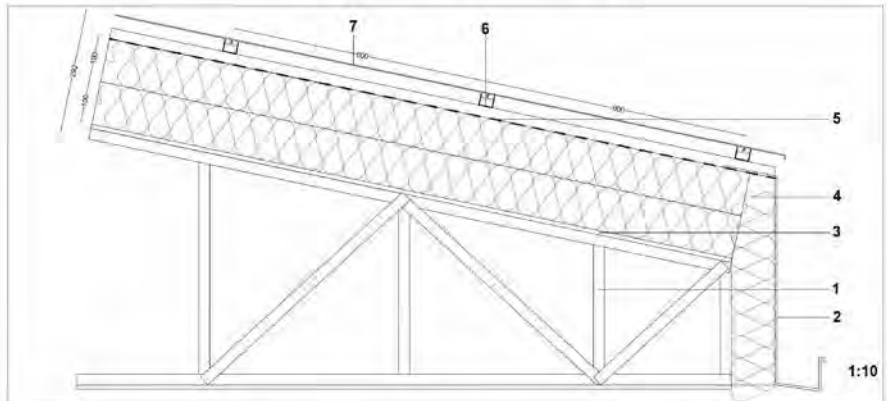
Palazzo Testa Pelosi - ipotesi 2

Soluzione di involucro **D**

Chiusura esterna orizzontale con rivestimento in pannelli di alluminio



- Legenda**
1. Trave reticolare in CFS 50x25 mm, spessore 1,5 mm
  2. Scossalina metallica con canalina di gronda in CFS
  3. Lastra in fibrocemento
  4. Isolante in fibra di legno, sp. 10 cm
  5. Barriera al vapore
  6. Sistema di guide in CFS di supporto al rivestimento esterno
  7. Rivestimento in pannelli di alluminio



Composizione Struttura							
Copertura							
Aggiungi Strato							
Asse							
Strato	Spes. in mm	λ	ρ	h	ρ	Resistenza termica (m <sup>2</sup> ·K/W)	
<b>Coeff. Limite Esterno</b>							
0,1							
VAR - *	Carongolo in legno	10	0,21	900	8	0,048	
ISO - *	Pannelli in fibra di legno con leganti minerali - S*	200	0,043	180	20	2090	4,651
HTP - *	Cerone bitumato	2	0,23	1100	20	1042	0,009
PLA - *	Cartone debolmente ventilato sp. 10 mm - PTA	16	0,132		1	1000	0,073
VAS - *	Plastine in ceramica	20		2300	200	833	0,02
<b>Coeff. Limite Esterno</b>							
0,04							
<b>Calcolo</b>							
Totale Resistenza						4,940	
Totale U Strutturale						0,202	

**VALORE DI TRASMITTANZA DEL PACCHETTO**  
 $U = 0,202 \text{ W/m}^2\text{K}$

**VALORE LIMITE PER ZONA CLIMATICA E**  
 $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

**VERIFICA SODDISFATTA**

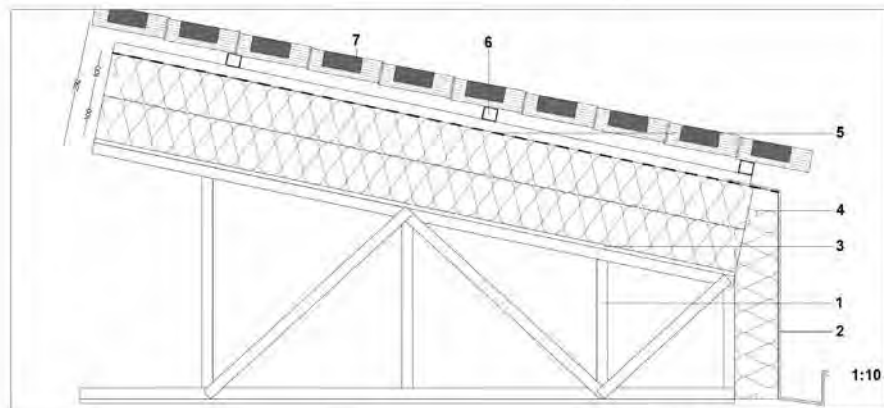
Palazzo Testa Pelosi - ipotesi 2

Soluzione di involucro **E**

Chiusura esterna orizzontale con rivestimento in coppi di laterizio con integrazione di film fotovoltaico



- Legenda**
1. Trave reticolare in CFS 50x25 mm, spessore 1,5 mm
  2. Scossalina metallica con canalina di gronda in CFS
  3. Lastra in fibrocemento
  4. Isolante in fibra di legno, sp. 10 cm
  5. Barriera al vapore
  6. Sistema di guide in CFS di supporto al rivestimento esterno
  7. Rivestimento in tegole con film fotovoltaico integrato



Composizione Struttura							
Copertura							
Aggiungi Strato							
Asse							
Strato	Spes. in mm	λ	ρ	h	ρ	Resistenza termica (m <sup>2</sup> ·K/W)	
<b>Coeff. Limite Esterno</b>							
0,1							
VAR - *	Carongolo in legno	10	0,21	900	8	0,048	
ISO - *	Pannelli in fibra di legno con leganti minerali - S*	200	0,043	180	20	2090	4,651
HTP - *	Autista	0	0,7	2100	920	0	
INA - *	Camera debolmente ventilata sp. 10 mm - PTA	16	0,132		1	1000	0,073
VAS - *	Sistema di copertura alternativi (tegole)	100	0	1800	1	833	0,000
<b>Coeff. Limite Esterno</b>							
0,04							
<b>Calcolo</b>							
Totale Resistenza						4,914	
Totale U Strutturale						0,204	

**VALORE DI TRASMITTANZA DEL PACCHETTO**  
 $U = 0,204 \text{ W/m}^2\text{K}$

**VALORE LIMITE PER ZONA CLIMATICA E**  
 $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

**VERIFICA SODDISFATTA**

Finito di stampare nel mese di marzo 2018  
per conto delle edizioni CLEAN  
da Press Up s.r.l