

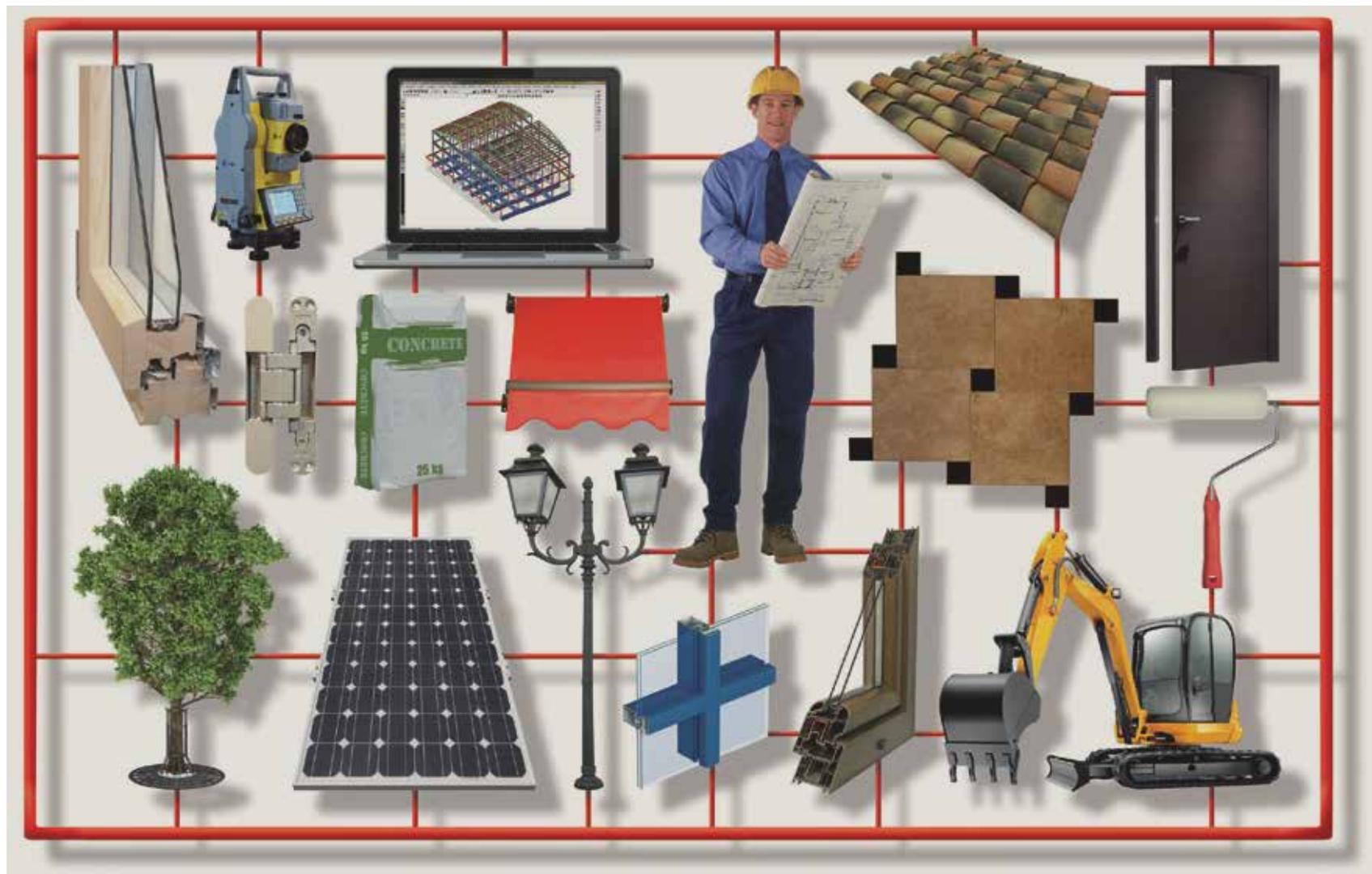
2.2013

# paesaggio urbano

URBAN DESIGN

Tutte le soluzioni per

**PROGETTARE \_ COSTRUIRE \_ RIQUALIFICARE**



# MADE<sub>expo</sub>

Milano Architettura Design Edilizia

**02\_05 | 10 | 2013**

**Fiera Milano Rho**

BIENNALITÀ \_ SPECIALIZZAZIONE \_ INTERNAZIONALITÀ

I saloni di MADE expo: **Costruzioni e Cantiere | Involucro e Serramenti | Interni e Finiture | Software e Hardware | Energia e Impianti | Città e Paesaggio**

Promossa da



Partner

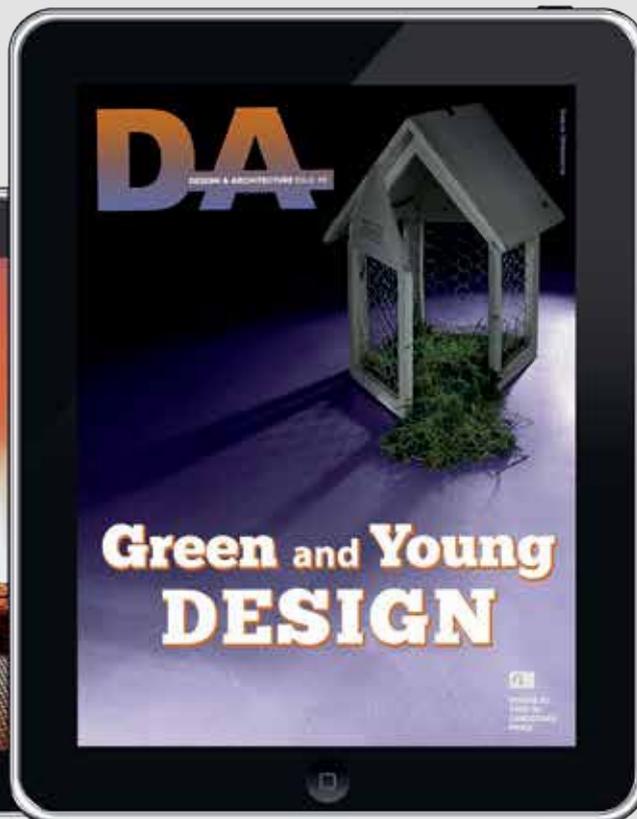


[www.madeexpo.it](http://www.madeexpo.it)  
[www.federlegnoarredo.it](http://www.federlegnoarredo.it)  
+39 051 66 46 624  
[info@madeexpo.it](mailto:info@madeexpo.it)

iPad only  
Magazines

[www.ipad.maggioli.it](http://www.ipad.maggioli.it)

**MAGGIOLI  
EDITORE**



# LUXURY & DA



Servizio Clienti:

Tel 0541 628242 - Fax 0541 622595 | Posta: Maggioli Spa presso c.p.o. Rimini - 47921 - (RN) | [clienti.editore@maggioli.it](mailto:clienti.editore@maggioli.it)

- 4 **BALZANI**  
**Disvelare l'ingannevole sicurezza**  
Unveiling the deceitful safety

Marcello Balzani

- 8 **RESTAURO · RESTORATION**  
**'Dov'era, ma non com'era': il restauro quale nodo centrale della ricostruzione post-sismica**  
'Where it was, but not how it was': restoration as a central crux in post-seismic reconstruction

Riccardo Dalla Negra

- 14 **RESTAURO · RESTORATION**  
**Il sisma, evento rivelatore delle principali problematiche strutturali dell'edilizia storica**  
The earthquake as revealing event of the main critical aspects of the traditional building heritage

Antonio Borri, Giovanni Cangi, Alessandro De Maria

- 26 **RESTAURO · RESTORATION**  
**La messa in sicurezza come primo atto di misericordia materica**  
Safety implementation plan as the first act of material mercy

Manlio Montuori



- 30 **SOSTENIBILITÀ · SUSTAINABILITY**  
**Strategie per il miglioramento della prestazione energetica dell'edilizia storica aggregata**  
Strategies for improving energy performance in historical building stock

Marco Zuppiroli

2.2013

# paesaggio urbano

## URBAN DESIGN

- 18 **RESTAURO · RESTORATION**  
**Strategie per il miglioramento sismico dell'edilizia storica aggregata**  
Strategy for the seismic improvement of historical building ensemble

Andrea Giannantoni



- 22 **RESTAURO · RESTORATION**  
**Patrimoni monumentali complessi: programmi operativi per il restauro post-sismico**  
Complex monumental heritage: post-seismic restoration operational programs

Rita Fabbri

- 36 **TERRITORIO · ENVIRONMENT**  
**Rapporti fra evoluzione geologica, insediamento antropico, architettura storica e pericolo sismico nella pianura alluvionale emiliano-romagnola**  
Geological evolution, anthropic development, historic architecture and seismic danger in the Emilia-Romagna alluvial plain (northern Italy)

Marco Stefani

- 42 **TESSUTO URBANO · URBAN FABRIC**  
**L'individuazione dell'Unità Minima di Intervento: opportunità e problemi di metodo**  
Identification of the Minimum Intervention Unit: opportunities and method-related problems

Francesco Guidi

48 **TECNOLOGIE · RECHNOLOGIES**  
**Rilievo integrato, rilievo in emergenza**  
Integrated survey, emergency survey

Marcello Balzani, Cristian Boscaro, Marco Medici

60 **PROGETTO · PROJECT**  
**Premio Internazionale "Domus restauro e conservazione": premiato il binomio 'nuovo e antico'**  
International Prize "Domus restoration and conservation" awarded new architecture in historic contexts

Chiara Nardelli

70 **PROGETTO · PROJECT**  
**Architettura come rovina**  
Architecture as a ruin

Gianluca Frediani



76 **EVENTI · EVENTS**  
**B4: Before | Bricks for**

Carlo Bughi, Patrizia Bertini

82 **URBAN DESIGN**  
**Cattedrale di Bagrati a Kutaisi in Georgia**  
Bagrati Cathedral, Kutaisi, Georgia

Andrea Bruno



94 **TECNOLOGIE E PRODUZIONE · TECHNOLOGIES AND PRODUCTION**  
**La nuova gamma CAP Arreghini**

**DOSSIER**

**RICOSTRUZIONE & RESTAURO · RECONSTRUCTION & RESTORATION**

a cura di - edited by Marco Zuppiroli

II **Rigenerare la filiera delle costruzioni**  
Rebuild the construction industry

Marcello Balzani



V **Prevenzione sismica del centro storico di Ferrara nell'Emergenza Emilia 2012**  
Seismic prevention of the historic centre of Ferrara in the Emergency Emilia 2012

Mauro Dolce, Elena Speranza

X **Messa in sicurezza e programmazione degli interventi**  
Safety measures and planning interventions

Carla Di Francesco, Keoma Ambrogio

XIV **L'approccio metodologico per la ricostruzione**  
A methodological approach for the reconstruction

Roberto Gabrielli, Barbara Nerozzi

XVIII **Restauro, recupero, rigenerazione urbana: il ruolo della Piattaforma Costruzioni**  
Restoration, refurbishment, urban regeneration: the role of the Construction Platform

Federica Maietti

XXII **SmartPolis. Nuove strategie progettuali e soluzioni tecnologiche per la rinascita dei centri storici**  
SmartPolis. New design strategies and technological solutions for the rebirth of the historical centres

Luciano Cessari, Elena Gliolarelli

XXVII **Valutazione del livello di sostenibilità negli interventi sul patrimonio storico colpito dal sisma**  
Assessment of the level of sustainability in interventions on historical heritage hit by the earthquake

Paola Boarin, Marco Zuppiroli

BALZANI





# Disvelare l'ingannevole sicurezza

## Unveiling the deceitful safety

Marcello Balzani

"Nulla si edifica sulla pietra, tutto sulla sabbia,  
ma noi dobbiamo edificare come se la sabbia fosse pietra".

Jorge Luis Borges,

*Frammenti di un Vangelo apocrifo*, in "Elogio dell'ombra", 1969

Chiesa di San Possidonio, Modena. Perdita del frontone e di parte della copertura. Crollo parziale della torre campanaria e fortissime lesioni concentrate prevalentemente nella porzione absidale, dove la presenza della cripta ha aggravato ulteriormente la già scarsa risposta alle sollecitazioni dinamiche  
*Church of San Possidonio, Modena. Loss of the pediment and part of the roof. Partial collapse of the bell tower and strong damage mainly concentrated in the portion of the apse, where the crypt has further exacerbated the already poor response to dynamic stresses*

*L'architettura è al centro del XX Salone del Restauro di Ferrara per tornare a discutere, proporre, sviluppare ed applicare attraverso progetti sicuri e sostenibili (di recupero, restauro, rigenerazione, riuso) nello sfondo della ricostruzione post-terremoto.*

"Nulla si edifica sulla pietra, tutto sulla sabbia, ma noi dobbiamo edificare come se la sabbia fosse pietra". È il 41° frammento di un "Vangelo apocrifo" scritto da Jorge Luis Borges all'interno di quella splendida raccolta che è *Elogio dell'ombra*. Cosa significa? Cosa rappresenta la *spietata limitatezza* dell'agire umano? E cosa determina il porsi coscientemente (da architetti) all'interno di una metafora da *contrappasso dantesco*?

Borges capovolge il Discorso della Montagna del Vangelo secondo Matteo, al cui interno troviamo i famosi passi delle *Beatitudini*, per mostrare come la sua morale laica (disincantata e impregnata di un sereno stoicismo) si celebra in un Pantheon con poche statue consolatrici ma anche con limitati inganni. E qui sta il punto. L'inganno. L'inganno dell'ignoranza e della perdita di valori, conoscenze, modelli e criteri di processo che possano dare senso e significato al ruolo del progetto e quindi della professione dell'architetto. E scrivo *ignoranza* per non scrivere di peggio. Nulla come un evento sismico, vissuto diffusamente nel proprio territorio, rende emergente il desiderio di disinganno. Appare un volto che non avremmo voluto vedere ed è come se il frammento del poeta argentino penetrasse con forza nella nostra carne: un bisturi alla ricerca di un altro significato.

Oggi abbiamo di fronte una grande opportunità per capire (e imparare) e quindi tornare ad avere un ruolo. In questi mesi in Emilia e nelle province confinanti delle altre due regioni molto si è fatto per riattivare il processo produttivo. Il primo *sisma industriale* italiano richiedeva una reazione forte per non annullare (in un momento di progressiva crisi) il tanto lavoro dei più fertili tessuti economici del nostro paese. Ora è in fase di sviluppo un'altra fase difficile del post-terremoto, quella della ricostruzione dei tessuti urbani con tutte le interazioni tra paesaggio, vocazioni culturali, conservazione dei valori storici e religiosi, riqualificazione economica e turistica. Ci sono molte domande a cui dare risposte e ci sono tante

"Nothing is built on stone, everything on sand, but our duty is to build as if sand were stone."  
*Jorge Luis Borges, Apocryphal Gospel, in "Elogio de la sombra", 1969*

*Architecture is the core of the 20<sup>th</sup> edition of Restaura to encourage discussions, suggestions, developments and implementations through safe and sustainable projects (to renovate, restore and reuse) on the background of the post-earthquake rebuilding process.*

"Nothing is built on stone, everything on sand, but our duty is to build as if sand were stone...". It's fragment 41 of Jorge Luis Borges' Apocryphal Gospel, part of the stunning collection called *Elogio de la sombra* published in 1969. What does this mean? What do the cruel limits of human actions mean? And what do the conscious questioning and moving within the metaphor of Dante's *contrappasso* mean, for architects? Borges reverses the Gospel of Matthew's Sermon of the mount, which includes the famous *Beatitudes*, to prove how his secular moral, so disenchanting and filled with a serene stoicism, can be celebrated in a pantheon with few comforting statues, yet also with limited deceit. And this is the key issue. Deceit. The deceit caused by ignorance, by the loss of values, skills, models and processes that can give a sense and a meaning to the project's role and, therefore, to the profession of the architect. And I write *ignorance* not to write something worse. Nothing like an earthquake, experienced in one's land, reveals the urge to undeceive. We see a sight we did not want to see and it seems as if the Argentinian poet's fragment went deep into our flesh: a scalpel seeking for another meaning.

Today we face a huge opportunity to understand (and to learn) and therefore to get back to our roles. These past months, in Emilia and in the nearby areas, a lot has been done to start the productive process up again. The first Italian *industrial earthquake* called for a strong action not to vanish (in a growing crisis moment) the hard work of our country's most vital economical area. Now another hard time is building up within the post-earthquake phase, that of reconstructing the urban tissues that integrate the landscape, the cultural instincts, the preservation of religious and historical values, the economic and tourist redevelopment. There are many questions seeking for an answer and there are a number of needs to be considered and understood within the local communities. With a reconstruction activity spread all over the lands, the reflection on all those *other realities*, both in the area and in the country, that were not hit by the earthquake, but which however share the same process and project models soaked with so much deceiving certainty, is mandatory.

- Deceit emerges in the quality of materials, in the simplistic installations, in the lack of details, in the limited integration of professionals dealing with the projects and contractors that work with evident lack of transparency while typological, morphological, architectural, structural and installation conflicts emerge.
- Deceit arises in a model that does not take into consideration the stratification and consolidation of historical interventions, which may be *weak* though never trivial in their relationship

esigenze delle comunità locali che dovranno essere ascoltate e comprese. Ma nello sfondo di una ricostruzione diffusa del territorio di pianura appare altrettanto cogente il riflesso verso tutte quelle *altre realtà* della regione e dell'Italia non colpite ma che condividono i medesimi modelli di progetto e di processo realizzativo così intrisi di tanta *ingannevole sicurezza*:

- L'inganno emerge nelle qualità dei materiali, nelle semplificazioni di messa in opera, nella perdita di attenzione al dettaglio, nella ridotta integrazione tra attori professionali del progetto e attori imprenditori della realizzazione con ovvie mancanze di trasparenza durante la messa in luce dei conflitti (tipologici, morfologico-architettonici, strutturali, impiantistici).
- L'inganno emerge in un modello di sviluppo che non prende in considerazione la stratificazione e il consolidarsi di portati storici spesso *deboli* ma mai banali anche in rapporto alle problematiche del paesaggio e alle strutture e geomorfologie dei suoli e del territorio.
- L'inganno emerge nella fragilità dei sistemi di regole sia nella fase di programmazione urbanistica che nelle fasi di adozione e strutturazione degli strumenti e dei processi di controllo e verifica.
- L'inganno emerge in una ridottissima se non assente capacità di innovazione tecnologica di tutta la filiera, soprattutto nei segmenti del recupero e della ristrutturazione edilizia.
- L'inganno emerge, violento e poco rassicurante, nell'incapacità di raccontare e rendere esplicito il valore del patrimonio costruito attraverso la *verità* sulla propria consistenza e qualità costruttiva in rapporto allo stato di conservazione e quindi sulla vulnerabilità.

Il terremoto svela l'inganno, ma non è responsabile.

Ecco quindi come il gioco di parole, tanto caro a tutto il dibattito architettonico del Novecento sullo *stile* della ricostruzione (o del restauro) applicabile ad un manufatto storico, viene deliberatamente modificato con l'innesto della negazione (tanto per non perdere il piacere *poetico* del disvelamento) in modo da aprire il confronto a quanto e a come si potrà e dovrà fare nei prossimi mesi ed anni. *Dov'era ma non com'era* è il motto, lanciato già durante il SAIE 2012 dalla Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna, che è centralmente oggetto di mostre e convegni al XX Salone del Restauro di Ferrara dal 20 al 23 marzo, per cercare di entrare nel merito di molti inganni. *Dov'era ma non com'era* è anche una modalità strategica per interconnettere le problematiche della ricostruzione dell'Emilia con quelle della rigenerazione urbana e del recupero diffuso. Infatti, se da un lato deve essere presente e focalizzata l'attenzione sulla tematica conservativa (che è sempre e comunque un processo di trasformazione)

with the landscape and with the land's and local geomorphology and structures.

- Deceit arises in the fragile system made by rules dealing both with urban planning and with the definition and adoption of the proper tools for control and validation processes.

▪ Deceit arises in the extremely poor, if present at all, ability to embrace technological innovation within the whole production chain, especially in those segments focusing on building renovation and restoration.

▪ Deceit arises, aggressive and brutal, in the inability to tell

and to make the value of the built heritage explicit by considering the *reality* of the true substance and the constructive quality related to its preserved condition and, therefore, to its vulnerability.

The earthquake unveils the deceit, though it's not responsible for it. This is how the play with words, so dear to the 20th century debates in architecture about the reconstruction (or renewal) *styles* that can be applied to a historical artefact, is changed by adding the negation (so that we maintain the poetic pleasure related to the idea of unveiling), so that the debate opens to the discussions about what should be done and how it should be done in the coming months.

*Where it was, but not as it was* is the expression, already launched at SAIE 2012 (the Innovation Building Exhibition) by Emilia-Romagna High Technology Network Construction Platform, that represents the core and the leading theme of the 20th Salone del Restauro held in Ferrara from 20th to 23rd March so that we can explore the many deceits.

*Where it was, but not as it was* also represents a strategic asset to connect the major issues related to the reconstruction in Emilia to those of the urban renovation and those of a wider restoration. If conservative issues (which are always transformative processes) need to be present and fully addressed, avoiding the trap of a *silent destruction* so widely practiced even without earthquakes, on the other hand we need to fully understand how the analysis and the studies of the existing buildings dealing with the structures' safety and sustainability indicators (which are interpreted at the

same time) can enhance a new approach to the existing heritage buildings (regardless of their historical value) and can trigger the recovery.

In March, the Building Platform of Emilia-Romagna High Technology Network and all its labs focusing on research, innovation and technology transfer, together with the organisers of Salone del Restauro in Ferrara, the Emilia-Romagna Region and the Italian Ministry for Heritage and Culture's Regional Directorate, are setting the scene for a number of valuable contents about renovation and its complexities.

The main focuses include intervention, analysis, mapping models, technologies, innovative materials, regulations, the comparison of projects so as to extend the topics to the entire 20th century Architecture, and providing an (interested) sight on India and South America, where the Italian and European influences have always been present and where our construction business establishment (that includes industries, SMEs and professionals) can find new opportunities.

A cultural and planning intersection that the *Urban Design* issue 1.2013 revealed in advance with articles about Oscar Niemeyer and Le Corbusier.

Earthquakes are soon forgotten, though not by those who have been hit by them or by those that work for the reconstruction, because *national communities* are inclined to forget the grief and capitalise on time and on the force of oblivion (to say it as Borges would do) to forgive themselves.

Is it therefore better to maintain the alibi of the saviour ignorance or to feed the fire of the *undeceived consciousness*? Time (with its labyrinths and mirrors), oblivion and darkness,

senza cadere nella trappola di una *distruzione silenziosa* così tanto ovunque praticata anche in assenza degli effetti degli eventi sismici; dall'altro si deve anche comprendere come il grado di analisi e verifica dell'esistente in rapporto agli indicatori della sicurezza strutturale e della sostenibilità (contestualmente interpretati) permettano di affrontare diversamente l'approccio al patrimonio edilizio esistente (storico e non) e al suo *innesco al recupero*.

A marzo la Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna con tutti i suoi laboratori di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico in forte accordo con gli organizzatori del Salone del Restauro di Ferrara, Regione Emilia-Romagna e Direzione regionale del MIBAC mettono a disposizione un potenziale di contenuti di grande interesse per la tematica complessa del restauro ma anche per le altrettanto strategiche linee di intervento del recupero e della rigenerazione urbana.

I focus sono su modelli di intervento, di analisi, di rilievo, sulle tecnologie, sui materiali innovativi, sulle normative, sul confronto di progetti e permettono di allargare il campo di azione a tutta l'architettura del Novecento, offrendo uno sguardo (interessato) anche alle realtà dell'India e dell'America Latina in cui molte contaminazione italiane ed europee sono da sempre presenti e in cui il nostro sistema d'impresa delle costruzioni (industriale e di piccola-media impresa e delle professioni) può già trovare fertile terreno di nuovo lavoro. Un'*intersezione* culturale e progettuale che nel numero 1.2013 di *Paesaggio Urbano*, con i contributi su Oscar Niemeyer e Le Corbusier, abbiamo volutamente già anticipato. I terremoti si scordano troppo presto, ovviamente non per chi è colpito direttamente o per coloro che opereranno sulla ricostruzione, perché le *comunità nazionali* tendono a dimenticare il dolore e cercano di utilizzare il tempo e la forza dell'oblio (direbbe Borges) per perdonarsi.

È meglio, quindi, tornare a possedere l'alibi dell'ignoranza salvatrice o alimentare il fuoco della *coscienza del disincanto*?

Per Borges il tempo (con i suoi labirinti e i suoi specchi), l'oblio e l'ombra costituiscono una straordinaria *ambientazione* dell'agire umano, parte essa stessa della creazione (laica) del (suo) universo, e quindi un contesto stimolante per accedere ai cassetti della memoria e per dare valore concreto alle azioni. Per noi progettisti, che siamo sul versante della realtà materiale e che ci confrontiamo ogni giorno con il *peso* dell'architettura, non è difficile (se lo vogliamo) fare la scelta.

*Paesaggio Urbano* dedica il numero 2.2013 alla ricerca e a quanto si sta mettendo in atto all'interno del TekneHub del Tecnopolo dell'Università di Ferrara. Sono contributi a più voci che possono offrire un esempio integrato di metodologie e processi progettuali e costruttivi già utilizzabili.

according to Borges, represent an incredible *environment* for human actions, which are themselves part of the (secular) creation of (his) universe, and therefore are an exciting contest to take a trip down memory lane and give actions a solid value. For us, architects, who are called to face the material reality and who deal with Architecture's *burden* every day, it's not

difficult to make the choice (if we want to). *Urban Design* issue 2/2013 will explore research and how much is put to use within Teknehub at the University of Ferrara Tecnopolo. It will present a choral contribution that will show an example of integrated methodologies and design and building processes that can already be adopted.





# 'Dov'era, ma non com'era': il restauro quale nodo centrale della ricostruzione post-sismica

'Where it was, but not how it was':  
restoration as a central crux in post-seismic  
reconstruction

Riccardo Dalla Negra

I gravissimi danni della Rocca di Finale Emilia, Modena, non sono recuperabili per anastilosi, com'è del tutto evidente osservando la consistenza delle macerie. Le parti perdute dovranno essere reintegrate seguendo, criticamente, altre strade (fig. 1)  
*The serious damages of the Finale Emilia, Modena, castle are not recoverable by anastylosis; it is quite evident by looking at the consistency of the rubble. The missing parts must be reinstated following, critically, different ways (fig. 1)*

'Dov'era, ma non com'era' è un motto il cui utilizzo si è reso necessario in opposizione al vecchio adagio veneziano 'Com'era e dov'era' che si credeva definitivamente archiviato e che, invece, è riemerso con forza anche all'indomani del terremoto emiliano.

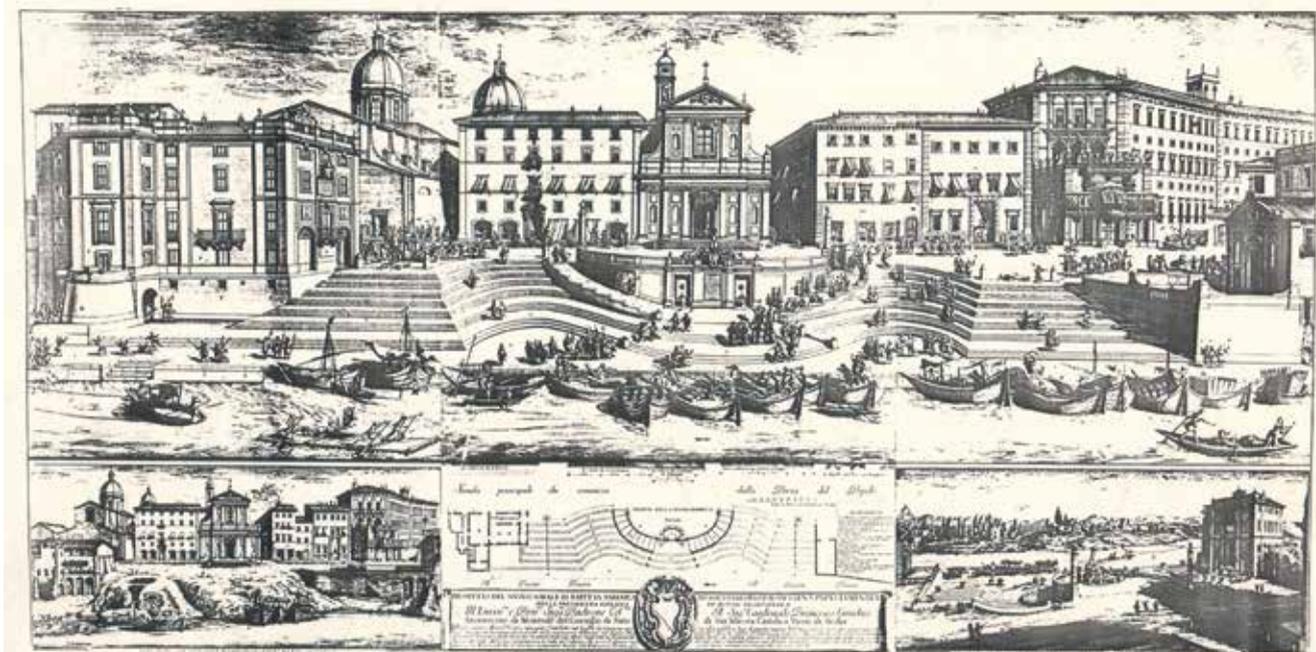
La *querelle* che contrappone i fautori delle ricostruzioni mimetiche ed i 'contemporaneisti' è fuorviante perché il vero problema è determinare l'effettiva 'esigibilità' delle lacune provocate dal sisma, sia alla scala dell'edificio, sia a quella urbana. Il nodo centrale era e resta quello del restauro, anche laddove sia lecito il ricorso al linguaggio contemporaneo

'Where it was, but not as it was' against 'Where it was, as it was', the latter older saying popularized by the rebuilding of the St Mark bell tower in Venice, early in the XX century, a way of thinking that we thought as dead before its sudden revamping following the 2012 Emilia earthquake. The conceptual clash between mimetic reconstruction and modern style rebuilding is misleading, since the actual architecture theme generated by the earthquake damage is the visibility of the seismic induced gaps, to be managed within a restoration framework, even while using a contemporary language

'Dov'era, ma non com'era' è un motto, o slogan che dir si voglia, il cui utilizzo si è reso necessario in opposizione al vecchio adagio veneziano 'Com'era e dov'era' che si credeva definitivamente archiviato e che, invece, è riemerso con forza anche all'indomani del terremoto emiliano.

Come tutti gli slogan, esso necessita di molte precisazioni, come meglio vedremo appresso, giacché

si potrebbe facilmente interpretare come il ricorso ad una arbitraria e repentina sostituzione del patrimonio edilizio danneggiato, ipotesi questa che pure serpeggia, in maniera più o meno velata, in determinati ambienti. È un fatto assodato come, a seguito di eventi traumatici, si avverta come immediato il bisogno di poter tornare, nel più breve tempo possibile, alla situazione preesistente, quale che essa fosse. Se tale



atteggiamento può trovare una sua giustificazione sul piano psicologico, quale metabolizzazione di un lutto conseguente alla tragedia, non trova invece giustificazione sul piano culturale ed operativo per almeno due validissime ragioni: la prima attiene al lungo e difficile processo di maturazione dei principi conservativi nei quali la cultura contemporanea largamente si riconosce, i quali mettono al primo posto il rispetto assoluto dell'autenticità di un'opera e la conseguente sua irriproducibilità; la seconda, di natura più tecnica, risiede nell'impossibilità fisica di riprodurre la 'materia' di un'opera distrutta o ampiamente compromessa (fig. 1). Si può replicare la 'forma' dell'opera distrutta (fig. 2), consapevoli del fatto che stiamo producendo un falso sia artistico che storico, ma sappiamo bene che, nella attuale riflessione teorica, la 'forma' non può essere disgiunta dalla 'materia', entità queste che, per citare Brandi, vivono in maniera 'coestensiva'. Viepiù in architettura allorché alla 'materia' sono delegate speciali 'funzioni' di resistenza meccanica, ancorché tali funzioni attengano a qualsiasi prodotto dell'operosità umana, non fosse altro che per il rispetto delle leggi della fisica. Immancabilmente, tuttavia, l'invocazione alla ricostruzione *à l'identique* è deflagrata nel dibattito post-sisma non solo sui titoli dei giornali, tanto approssimativi quanto 'urlati', ma anche in assise diverse con tanto di *côté* intellettuale pronto ad immolarsi alla causa della 'bellezza' non altrimenti recuperabile (sic!). Sul fronte opposto, con altrettanta perentorietà,

Il Teatro della Fenice di Venezia è stato ricostruito, in larga parte, *à l'identique*. Il risultato ottenuto è un pallido e triste ricordo dell'originale e, paradossalmente, ha finito per mortificare proprio le effettive capacità creative dell'artigianato veneziano (fig. 2, in alto nella pagina accanto) *The Teatro La Fenice of Venice has been rebuilt, in large part, à l'identique. The result is a pale and sad reminder of the original and, paradoxically, has come to mortify their actual creative abilities of Venetian (fig. 2, above on the previous page)*

Porto Clementino, detto di Ripetta, a Roma, quale appare in una stampa di Domenico de Rossi. Uno delle perdite più rilevanti della Roma settecentesca, intenzionalmente perseguito nell'ambito della più ampia sistemazione degli argini del Tevere (fig. 3, in basso) *The Port Clementine said Ripetta in Rome, which appears in a print by Domenico de Rossi. One of the most significant losses of eighteenth-century Rome, intentionally pursued within the broader arrangement of the banks of the Tevere (fig. 3, below)*

sono emersi gli atteggiamenti 'contemporaneisti' che, pur partendo da presupposti condivisibili circa l'*irriproducibilità* delle opere distrutte, giungono a conclusioni inaccettabili sia per l'edilizia storica emergente, quella che un tempo avremmo definito 'monumentale', sia nei confronti dei tessuti edilizi storici, proponendo un'ampia sostituzione delle pagine distrutte o fortemente compromesse con altre di architettura contemporanea, comprendendo in esse anche la progettazione di nuovi 'vuoti urbani'. È appena il caso di richiamare l'approssimazione culturale di certa avanguardia oltranzista nell'avanzare, ancora oggi, accuse di 'passatismo' e di 'immobilismo' nei confronti del mondo del restauro. Ciò appare estremamente fuorviante, laddove si consideri che, nella riflessione contemporanea più aggiornata, l'*atto del restauro* non può essere considerato altro che un *atto di architettura*, più precisamente *un particolare modo di fare architettura con finalità conservative*. La *querelle* non è certo nuova in quanto è sempre riemersa, non solo all'indomani di tragedie simili, ma ogniqualvolta si è posto il tema del rapporto tra *nuovo e antico*. Occorre, invece, prendere atto come il tema della ricostruzione del patrimonio edilizio storico, laddove esso si presenti danneggiato più o meno seriamente, sia squisitamente di *restauro architettonico*, sia che si tratti di reintegrare parti perdute di un monumento significativo per la comunità, sia che si tratti di ricostruire una parte dei tessuti urbani. Partiamo, innanzi tutto, da una considerazione

'Where it was, but not how it was' is a motto, or slogan if you like, whose use has become necessary in contrast to the old Venetian saying 'How it was and where it was' which was thought to have been definitively dismissed and which, actually, re-emerged with a vengeance in the aftermath of the Emilia earthquake. Like all slogans, it requires many clarifications, as we will see later, as it could easily be interpreted as the decision to resort to an arbitrary and quick replacement of the damaged building heritage, a possibility which also arises and may be apparent to a lesser or greater extent, in certain environments. It is a consolidated fact that, following traumatic events, the need to return to the pre-

existing situation, as it was before, as quickly as possible, is felt as an immediate requirement. Although this attitude can be justified from a psychological point of view, as a way of coping with a bereavement due to the tragedy (figure 1), there is no justification from a cultural and operative point of view for at least two valid reasons: the first is associated with the long and difficult maturation process of the conservative principles with which contemporary culture largely identifies, which put absolute respect for the authenticity of a work in first place and its consequent irreproducibility; the second, of a more technical nature, lies in the physical impossibility to reproduce the 'material' of a work that has been destroyed

or largely compromised. The 'form' of the destroyed work can be copied, aware of the fact that we are producing both an artistic and a historical fake, but we know full well that, in the current theoretical reflection, the 'form' cannot be distinguished from the 'material', entities which, to quote Brandi, live in a 'coextensive' way. Even more so in architecture where special mechanical resistance 'functions' are delegated to the 'material' even though these functions concern any product of human industriousness, if nothing else to oppose the force of gravity. However, unfailingly, the invocation to reconstruction *à l'identique* flares up in the post-earthquake headline not only in newspaper headlines,

which are as approximate as they are 'loud', but also in different meetings with an intellectual *côté* ready to immolate itself for the cause of the not otherwise recoverable 'beauty' (sic!). On the contrary, with just as much finality, 'pro-contemporaneous' attitudes have emerged which, whilst starting from shareable prerequisites on the irreproducibility of the destroyed works, reach unacceptable conclusions both for emerging historical buildings, which we would once have defined 'monumental', and for historical building fabric, proposing ample replacement of the parts destroyed or strongly compromised with other contemporary architecture, also including

therein the design of new 'empty urban spaces'. It is just appropriate to refer to the clearly extremist avant-garde cultural approximation when still putting forward today's accusations of 'conventionalism' and 'ultra conservative policy' in the world of restoration. This appears strongly misleading when it is considered that, in the most up-to-date contemporary reflection, the action of restoring cannot be considered anything other than an act of architecture, more precisely a special way of doing architecture with conservative aims. The controversy is certainly nothing new since it has always re-emerged not only following similar tragedies, but whenever the theme of the relationship between

preliminare, a mio giudizio fondamentale: dopo un evento traumatico, nessun edificio può considerarsi veramente 'perduto' perché rimarranno di esso, anche nei casi gravissimi, pur sempre delle tracce. Ne consegue che la cancellazione totale di un edificio, o di un tessuto urbano, è sempre 'intenzionale' e di ciò abbiamo testimonianza proprio dalla Storia (fig. 3). Se si accetta tale premessa, la prospettiva muta radicalmente in quanto l'atteggiamento giusto non è quello di chiedersi con quali forme architettoniche si risarciranno le parti perdute, siano esse 'assonanti' (facendo ricorso tanto alle repliche falsificanti, quanto al cosiddetto 'moderno ambientato'), oppure 'dissonanti' (così come è dato largamente vedere nell'attuale panorama architettonico); occorre, al

Alcuni studi per la storia urbana di Ferrara. Conoscere i processi evolutivi della città storica è l'unica strada che ci consente di conservarla governandone i processi trasformativi (fig. 4)

*Some studies on the urban history of Ferrara. Knowing the evolutionary processes of the historic city is the only way that we can keep it, ruling the transformative processes (fig. 4)*

contrario, chiedersi quanto, e in che modo, il testo mutilo potrà risultare 'esigibile'.

Ovviamente, tale 'esigibilità' (che i fautori del *com'era e dov'era* giudicano sempre possibile) deve essere oggetto di un'attenta valutazione critica e può mutare in base al valore testimoniale della preesistenza: in definitiva, da un lato dovremo interrogarci sulla 'esigibilità' delle parti residue di un edificio specialistico portatore anche di valori artistici, dall'altro su quella relativa alla ricomposizione dei tessuti edilizi compromessi da un sisma. In entrambi i casi si tratta di approcciare alle conseguenti problematiche progettuali ed operative con l'ottica del restauro, quindi con finalità esclusivamente conservative. Tutto ciò comporta,



innanzi tutto, un rigoroso approccio conoscitivo di natura storico-critica che, paradossalmente, si fa più arduo proprio nei confronti dell'edilizia storica di base, giacché sarà solo la conoscenza dei processi evolutivi della città ad essere in grado di svelare quei caratteri (distributivi, strutturali e linguistici) che, altrimenti, rimarrebbero sconosciuti (fig. 4). Non c'è chi non veda la distanza considerevole di un tale approccio rispetto a quello puramente 'perceptivo' che domina l'attuale cultura architettonica.

Ma dobbiamo pur sempre rispondere all'incessante domanda che viene sempre posta in questi frangenti: può essere esclusa completamente l'architettura contemporanea da tali processi ricostruttivi?



La nuova sistemazione del Mercato di Santa Caterina a Barcellona, Spagna, è una delle tante testimonianze di totale e gratuita prevaricazione dell'architettura contemporanea rispetto ad una preesistenza (fig. 5)  
*The resettlement of Santa Caterina Market in Barcelona, Spain, is one of the many examples of free and total abuse of contemporary architecture with respect to a pre-existing (fig. 5)*

La risposta è che essa può giocare, con piena legittimità, un ruolo insostituibile nei processi ricostruttivi e reintegrativi, laddove venga messa al servizio della preesistenza e non già l'inverso, come è largamente dato osservare (Fig. 5).

Ciò si lega, appunto, al tema della valutazione della 'esigibilità' del testo mutilo sul quale si interviene; più precisamente, si lega ai criteri che adatteremo per la reintegrazione delle lacune, sia architettoniche che urbane, prodotte dal sisma. Laddove queste possono essere risolte facendo ricorso al ricco patrimonio ideale e metodologico proprio della disciplina del restauro, il problema non deve essere minimamente posto; ma laddove questo non fosse possibile, il linguaggio contemporaneo può assolvere il compito reintegrativo o allusivo degli spazi o delle masse murarie perdute.

Non si tratta, in questi casi, di andare 'oltre il restauro', ma di rimanervi all'interno, nel pieno rispetto dei principi conservativi nei quali ci riconosciamo.

#### Riccardo Dalla Negra

Professore ordinario di Restauro architettonico presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara; Direttore del LaboRA – Laboratorio di Restauro Architettonico – Professor of Architectural Restoration at the Department of Architecture, University of Ferrara; Director of the laboratory of Architectural Restoration, LaboRA.



new and old has come up. It is necessary, on the other hand, to acknowledge how the theme of reconstructing historic building heritage, whenever it is damaged to a greater or lesser degree, is typically architectural restoration, re-integrating lost parts of a significant monument for the community, or reconstructing part of the urban fabric. Let's start, first of all, from a preliminary consideration that I believe to be fundamental: after a traumatic event, no building can really be considered 'lost' as traces of it, even in the most serious cases, will always remain. It follows that the total cancellation of a building, or an urban fabric, is always 'intentional' and we have evidence of this in history.

If we accept this preamble, the prospect radically changes since the right attitude is not that of asking ourselves which architectural forms will compensate for the lost parts, which may be 'assonant' (resorting to falsifying copies, as much as to the so-called 'adapted modern' solution), or 'dissonant' (as can largely be seen in the current architectural scene); on the contrary, we must ask ourselves to what extent, and how, the damaged building is actually 'in need'. Obviously the status of being 'in need' (which the supporters of the 'How it was and where it was' always consider possible) must be subject to a careful critical assessment and may vary based on the testimonial value of what was there

before. Ultimately, we must ask ourselves on the one hand about how 'in need' the remaining parts of a specialist building also bearing artistic value are, and on the other hand about the recomposition of urban fabrics compromised by an earthquake. In both cases, the consequent design and operative issues must be approached from a restoration viewpoint, hence with exclusively conservative aims. All this implies, above all, a rigorous cognitive approach of a historical/artistic nature which, paradoxically, actually becomes more demanding in relation to basic historic building, inasmuch as it is only the knowledge of the processes of evolution of the city that can reveal the characteristics (distributional,

structural and linguistic) which would otherwise remain unknown. There is no-one who doesn't see the considerable distance of such an approach with respect to the purely 'perceptive' one that dominates current architectural culture. But we still need to answer the incessant question that is always posed in these situations, *i.e.* can contemporary architecture be completely excluded from these reconstruction processes? The answer is that it can, legitimately, play a full and irreplaceable role in the reconstruction and re-integrative processes, where it is used to serve what was already there and not the opposite, as has often been observed.

This is exactly connected with how much the damaged building is 'in need' of effective intervention; more precisely, it is connected with the criteria to be adopted for the reintegration of the gaps, both architectural and urban, caused by the earthquake. Where these can be easily resolved by resorting to the rich ideal and methodological heritage of the actual discipline of restoration, the problem need not even be posed; but where this is not possible, the contemporary language can fulfil the re-integrative or allusive task of the spaces or buildings lost. In these cases, it is not a question of going 'beyond restoration', but of remaining within in, with full respect for the conservation principles with which we can identify.

RESTAURO · RESTORATION



# Il sisma, evento rivelatore delle principali problematiche strutturali dell'edilizia storica

The earthquake as revealing event of the main critical aspects of the traditional building heritage

Antonio Borri, Giovanni Cangi, Alessandro De Maria

Le carenze strutturali del patrimonio edilizio italiano, prime fra tutte la scarsa qualità meccanica delle murature e la mancanza di collegamenti tra i diversi elementi strutturali, sono emerse drammaticamente in occasione del sisma emiliano. Dalla stima dei danni emerge una classificazione ragionata delle principali problematiche osservate

The structural deficiencies of the Italian building heritage, first of all the poor quality of masonry from a mechanical point of view and the lack of connection between the different structural elements, have come to light dramatically during the recent earthquake in Emilia-Romagna (2012). This paper draws on some general observations on the behavior of masonry buildings, carried out in Emilia-Romagna after the recent earthquake. The attention is focused on a rational classification of the main problems observed

---

Palazzo municipale  
di Sant'Agostino, Ferrara  
*Municipal building  
in Sant'Agostino, Ferrara*

In Emilia non si registravano sismi significativi da oltre 400 anni e questo tempo è certo sufficiente a far dimenticare gli accorgimenti costruttivi tipici delle zone sismiche. Si spiega anche (e principalmente) così la gravità del danneggiamento di molti edifici, a fronte di un sisma di media intensità.

La prima cosa che si osserva negli edifici danneggiati dal sisma emiliano è infatti l'inadeguatezza degli spessori delle pareti in rapporto alle altezze. Una tipologia edilizia tradizionale molto frequente è l'edificio a due o tre piani con muratura di mattoni

a due teste. Se si considera che i solai d'interpiano e la copertura spesso non sono collegati alle pareti e che i muri di spina sono rari se non assenti, ci si accorge che siamo di fronte a pareti libere alte 6-9 metri e di spessore di meno di 30 cm circa, con valori di snellezza quindi del tutto incompatibili con le problematiche sismiche.

A ciò si aggiungano alcune carenze e vulnerabilità tipiche delle murature emiliane. In particolare si sottolineano le criticità dovute all'uso di malte meccanicamente povere, la frequenza con cui si

RESTAURO · RESTORATION



sono osservati mattoni non cotti e la mancanza di diatoni (in murature composte da due paramenti non collegati) o, al contrario, paramenti di soli diatoni. I mattoni crudi e le malte terrose portano così a valori di resistenza della muratura inaccettabili e, ciò che appare più problematico nell'ottica della ricostruzione, molto inferiori a quanto ipotizzato dalle vigenti norme per murature in mattoni pieni. Anche i difetti di tessitura hanno dato luogo a risposte sismiche insoddisfacenti: le murature di soli diatoni hanno favorito superfici di rottura passanti solo per i deboli giunti di malta, seguendo una inclinazione prossima ai 45 gradi; le pareti a doppio paramento hanno rivelato scarsa resistenza per azioni ortogonali al loro piano. Nelle torri e nei campanili si è trovata spesso muratura in mattoni a più strati tessuti caoticamente.

Inoltre, le travi lignee dei solai appoggiate esclusivamente sul paramento interno (spesso in mattoni crudi) hanno creato disuniformità nella distribuzione di tensioni verticali all'interno del muro e hanno favorito lo sfilamento delle travi dall'appoggio.

Un ulteriore aspetto critico è costituito dalla insufficienza delle pareti resistenti, dovuta sia agli spessori esigui sia alla quasi totale assenza di muri interni. Spesso gli unici muri interni sono le pareti ad una testa che sorreggono le scale, inefficaci a trattenere le facciate degli edifici. La carenza di area muraria resistente è talvolta accresciuta anche da aperture troppo ampie a piano terra.

Una delle immagini emblematiche per quanto riguarda le problematiche di eccessiva snellezza delle pareti e di assenza dei muri di spina è il palazzo municipale di Sant'Agostino, in provincia di

Lesioni a 45° in una muratura di San Carlo, Ferrara (in alto nella pagina accanto)  
*45° cracks in a masonry wall in San Carlo, Ferrara (above on the previous page)*

La torre distrutta a Finale Emilia, Modena (in basso)  
*The tower was destroyed in Finale Emilia (below)*

Ferrara, un edificio con il fronte di oltre dieci metri, del tutto privo di efficaci muri di spina intermedi. Appaiono poi sistematicamente assenti i collegamenti fra solai, coperture e pareti. Ciò è una tipica manifestazione di una tecnica costruttiva che non prevedeva la possibilità di azioni orizzontali dovute al sisma, ma considerava solo i carichi verticali, nei confronti dei quali il vincolo monolatero di semplice appoggio della trave sulla parete risulta sufficiente. A ciò si aggiunga che le coperture a quattro falde spesso sono risultate spingenti, come anche molte coperture a due falde.

Il fatto che il territorio non sia mai stato considerato sismico è testimoniato anche dalla rarità di tiranti, catene, speroni, archi di contrasto, ecc., se si eccettua il centro storico di Ferrara, dove invece tali dispositivi tradizionali di collegamento sono più diffusi. Occorre infine fare un cenno alla disposizione delle aperture spesso troppo vicine agli spigoli dell'edificio. Ciò indebolisce fortemente la connessione fra le due pareti ortogonali concorrenti nello spigolo.

#### Antonio Borri

Professore ordinario – Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale · Professor – University of Perugia, Department of Civil and Environmental Engineering

#### Giovanni Cangi

Ingegnere libero professionista · Freelance engineer

#### Alessandro De Maria

Facoltà d'Ingegneria dell'Università degli studi di Perugia · Faculty of Engineering, University of Perugia



In Emilia, no significant earthquake had been recorded for over 400 years, certainly enough time for people to forget the construction techniques typical of seismic zones. Thus the severity of the damage to many buildings can be explained following an earthquake of average intensity. The first observation is that in the buildings damaged by the earthquake in Emilia, the thicknesses of the walls in relation to the heights are, in fact, inappropriate. A very

frequent traditional building type is a two or three-storey building with two-brick-thick walls. If we consider that the floors between the storeys and the roof are often not connected to the walls and that spine walls are rare if not absent, we realise that we are faced with free walls 6-9 metres tall and less than about 30 cm thick, hence extremely thin and absolutely incompatible with earthquake-related problems. This is added to the critical issues due to the use of

mechanically poor mortars, the frequency with which unfired bricks have been observed and the lack of headers or, on the contrary, facings of headers only. Furthermore, the wooden beams of the floors resting exclusively on the internal facing have created lack of uniformity in the distribution of vertical tensions within the wall and have facilitated the extraction of the support beams. Another critical aspect is the insufficiency of the resistant

parts, due both to the insufficient thicknesses and the total lack of internal walls, made worse by openings that are too large on the ground floor. It also appears that connections between floors, roofs and walls are systematically absent. This is a typical demonstration of a construction technique that did not envisage the possibility of horizontal actions due to an earthquake. This is added to the fact that the four-pitched roofs have

often been of a thrust type, as have many two-pitched roofs. The fact that the area has never been considered seismic is also shown by the rare use of tie rods, chains, spurs, buttressing arches, etc., with the exception of the historic centre of Ferrara. Finally, it is necessary to mention the layout of the openings that are often too close to the corners of the buildings. This strongly weakens the connection between the two orthogonal walls that create the corner.

RESTAURO · RESTORATION



# Strategie per il miglioramento sismico dell'edilizia storica aggregata

## Strategy for the seismic improvement of historical building ensemble

Andrea Giannantoni

Il territorio italiano è caratterizzato da forte sismicità; la ricchezza del patrimonio architettonico, che nel caso dei centri storici spesso si configura come edilizia aggregata, pone il problema di come intervenire su questa tipologia di costruito.

Nell'articolo si illustra in breve l'approccio alla progettazione strutturale del professionista, il cui studio deve estendersi all'intera "unità strutturale", da lui stesso definita, che raramente coincide con l'unità immobiliare, e all'intero aggregato. Solo un intervento coordinato ed esteso all'intera unità strutturale e/o a quelle limitrofe può portare ad un effettivo miglioramento sismico

Italian territory is characterized by high seismicity; the richness of the architectural heritage, which in the case of historical centres is often configured as aggregate, poses the problem of how to intervene on this type of built.

The article illustrates the *modus operandi* in the structural design of the professionalist, who has to study the entire structural unit, defined by himself. Unfortunately the "structural unit" rarely coincides with the real estate unit; only a coordinated intervention on the entire structural unit can lead to a real seismic improvement

---

Messa in sicurezza  
della facciata di una chiesa  
di Bondeno, Ferrara  
*Actions to secure the façade  
of the Church of Bondeno,  
Ferrara*

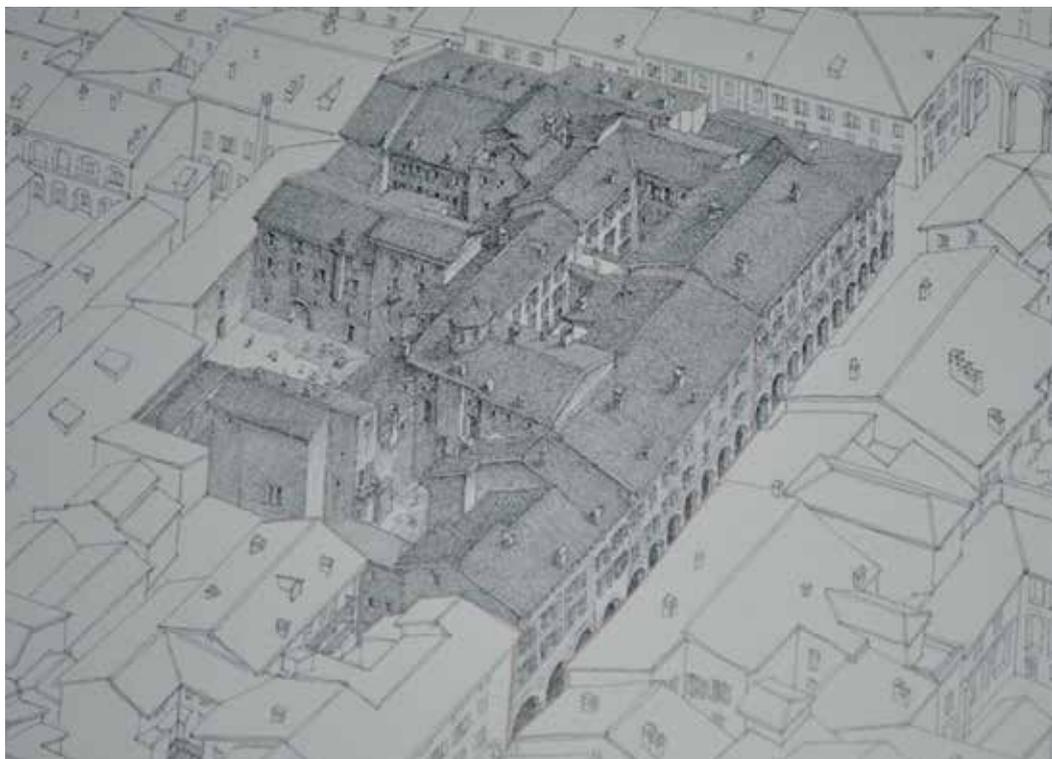
Secondo la circolare n. 617 del 2009 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni»): "Un aggregato edilizio è costituito da un insieme di parti che sono il risultato di una genesi articolata e non unitaria, dovuta a molteplici fattori (sequenza costruttiva, cambio di materiali, mutate esigenze, avvicinarsi dei proprietari)". La definizione evidenzia la natura strutturalmente "disordinata" dei complessi individuati come aggregati edilizi.

La prima operazione richiesta al progettista per razionalizzare questo "disordine" è l'individuazione delle unità strutturali (US) che compongono l'aggregato edilizio. Fra queste lo studio dovrà interessare quella alla quale appartiene l'unità immobiliare oggetto di interesse, tenendo comunque in debito conto le interazioni con le unità strutturali limitrofe. È dunque evidente come si possano identificare tre livelli di aggregazione strutturale:

la singola unità immobiliare oggetto di interesse, l'unità strutturale che contiene l'unità immobiliare, l'intero aggregato edilizio che comprende le diverse unità strutturali. Questa operazione di scomposizione e ricomposizione delle parti è da intendersi come l'approccio metodologico corretto da seguire per lo studio dei comportamenti strutturali degli aggregati di edilizia storica.

Si comprende quindi come il progettista si trovi a risolvere problematiche complesse: spesso l'unità strutturale comprende più unità immobiliari, per cui il progetto dovrebbe interessare più proprietà. Ciò è possibile esclusivamente se tutti i proprietari coinvolti sono d'accordo ad agire in maniera coordinata, così che gli interventi sulle singole parti dell'aggregato non si riducano ad un "aggregato di interventi" ma concorrano ordinatamente ad ottenere un reale miglioramento sismico.

Dopo aver definito l'oggetto di intervento, le normative chiariscono la metodologia che il progettista dovrà seguire, che può essere riassunta in quattro fasi: conoscenza del manufatto, diagnosi e sintesi del rilievo del danno, analisi e valutazione della sicurezza e, per ultimo, il progetto. Ad avere maggiore necessità di approfondimenti è senz'altro la fase conoscitiva, che deve servire per la corretta impostazione delle operazioni progettuali successive. Per giungere ad una conoscenza approfondita del manufatto, il professionista ha a disposizione due strumenti: la ricerca documentale e le indagini sul campo. Per *ricerca documentale* si intende la raccolta storiografica e bibliografica di tutte le informazioni relative alla nascita e alla evoluzione dell'aggregato; ad esempio, dall'analisi della genesi di formazione delle varie cellule si possono individuare parti

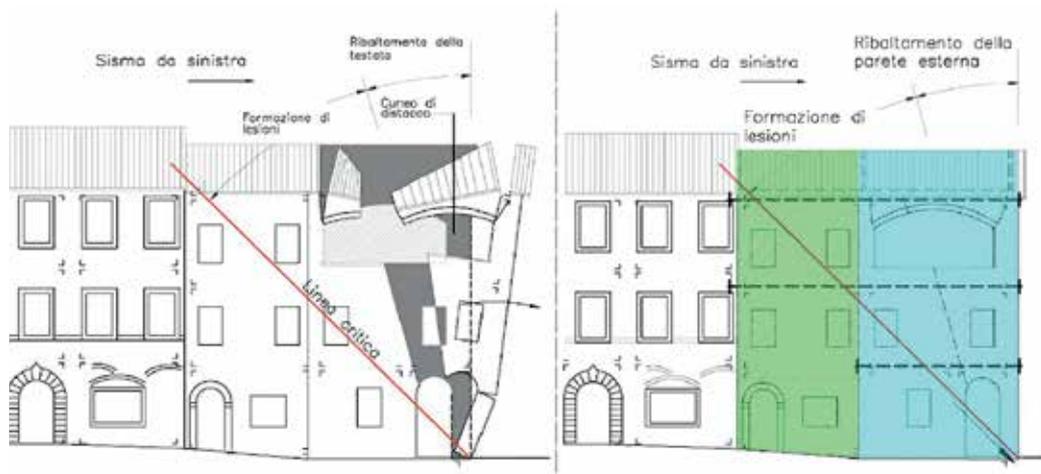


Esempio di complessità strutturale di un aggregato edilizio: edificio in via Provenzali a Cento, Ferrara; cortesia dell'arch. Alberto Ferraresi (in alto)

*Example of structural complexity of an aggregate built: building in via Provenzali, Cento, Ferrara; courtesy of arch. Alberto Ferraresi (above)*

Diagramma concettuale delle fasi di intervento per il miglioramento sismico dell'edilizia aggregata (al centro)  
Flow chart of the phases of intervention for seismic improvement on aggregate built (in the middle)

Esempio di interazione fra unità strutturali: gli interventi devono estendersi a più unità strutturali; cortesia dell'ing. Giovanni Cangì (in basso)  
*Example of interaction between structural unit: the interventions have to be extended in multiple structural units: courtesy of eng. Giovanni Cangì (below)*



realizzate in tempi diversi e quindi, probabilmente, scarsamente interagenti con il nucleo più antico. Per evoluzione dell'aggregato si intendono le modificazioni avvenute dall'origine del fabbricato fino ai nostri giorni. Basti pensare ai recenti interventi strutturalmente invasivi, come ad esempio l'inserimento di cordoli in cemento armato. Anche la contestualizzazione temporale e geografica delle tecniche costruttive costituisce un indispensabile strumento di conoscenza.

Per *indagini sul campo* si intende innanzitutto il rilievo, che deve essere geometrico, materico, fotografico, dello stato di danno e del degrado. Vi sono poi le indagini finalizzate alla caratterizzazione meccanica dei materiali, mediante prove diagnostiche.

Dopo aver acquisito una dettagliata conoscenza dell'oggetto, è possibile procedere con le fasi successive in cui il professionista deve esaminare criticamente le informazioni raccolte, in modo da cogliere le vulnerabilità strutturali del fabbricato ed elaborare un modello di calcolo adeguato, con cui poter stabilire la necessità di un eventuale intervento e definirne le caratteristiche.

L'importanza attribuita alla fase conoscitiva trova riscontro nell'introduzione in normativa dei livelli di conoscenza e dei relativi fattori di confidenza.

Esempio di complessità strutturale di un aggregato edilizio: edificio in via Provenzali a Cento (Ferrara); cortesia dell'arch. Alberto Ferraresi (a destra)  
*Example of structural complexity of an aggregate built: building in via Provenzali, Cento (Ferrara); courtesy of arch. Alberto Ferraresi (on the right)*

Il concetto è così tanto semplice quanto fondamentale: lo stesso progettista può giungere a scelte progettuali completamente differenti a seconda del suo livello di conoscenza del fabbricato. Investire sulla stessa consentirà così di raggiungere l'obiettivo ottimale dell'intervento minimo e consapevole, finanche all'estremo del *non intervento*.

**Andrea Giannantoni**

Docente incaricato di "Consolidamento degli edifici storici" nel Laboratorio di Restauro Architettonico, Dipartimento di Architettura, UniFE - Lecturer of "Consolidation of historic buildings" in the Laboratory of Architectural Restoration Department of Architecture, UniFE



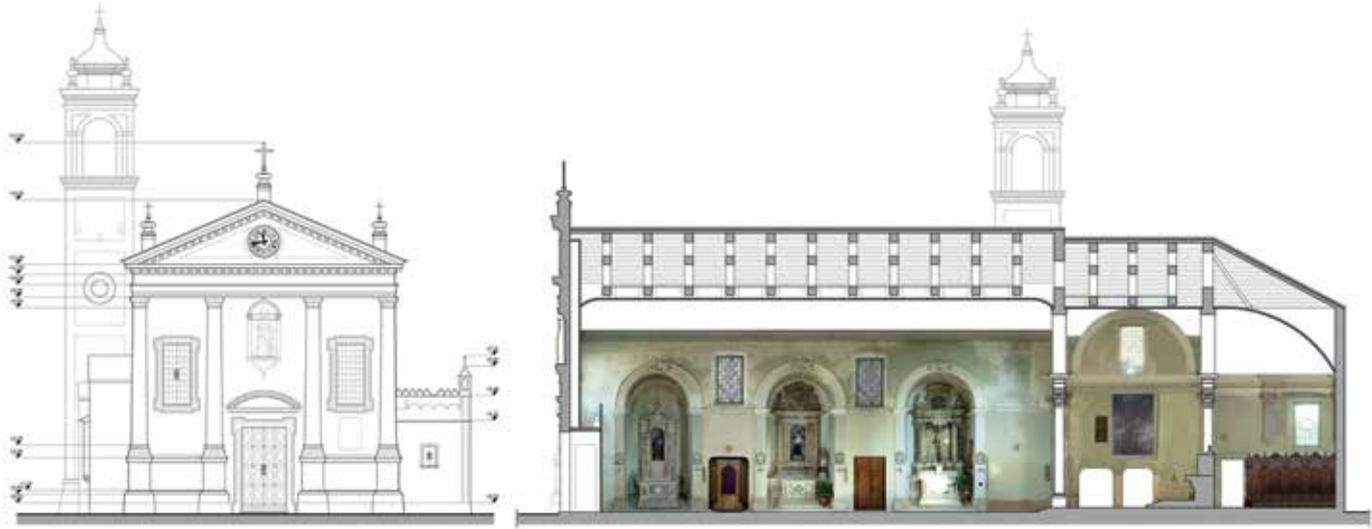
"A building grouping is made up of a set of parts that are the result of an articulated and non-unitary genesis, due to many factors (construction sequence, change of materials, changing requirements, different owners)" (Newsletter 617/2009). The definition highlights the structurally "untidy" nature of the complexes identified as building groupings. The first operation required of the designer is to identify the structural units (US) that comprise the building grouping. Three levels of structural grouping can be

identified: the individual building unit in question, the structural unit containing the property unit, and the whole building grouping that comprises the different structural units. After defining the subject of intervention, the legislation clarifies the methodology that the designer must follow: knowledge of the building, diagnosis and summary of the damage survey, safety analysis and assessment and, finally, the design. To obtain detailed knowledge of the building, a professional has two tools at his/her disposal: documental research

and investigations in the field. Documental research means the historiographical and bibliographical collection of all the information relative to the birth and evolution of the grouping in order to understand the modifications that have occurred from the start of building until the present day. The time and geographical contextualisation of the building techniques also constitute an essential source of knowledge. Investigations in the field mean, above all, the geometric, material and photographic survey of the

state of the damage and degradation. Then, there are the investigations that aim to mechanically classify the materials, through diagnostic tests. After obtaining detailed knowledge of the subject, it is possible to proceed with the subsequent stages in which the professional must critically examine the information collected, in order to understand the structural weaknesses of the building and draw up an appropriate calculation model, with which the need for a potential intervention can be established and its

characteristics defined. The importance attributed to the knowledge acquisition stage can be found in the introduction to legislation of the knowledge levels and relative confidence factors. The concept is as simple as it is fundamental. The same designer can reach completely different design choices according to their level of knowledge of the building. Investing in knowledge will hence make it possible to reach the optimal objective of minimal and conscious intervention, and even the extreme of not intervening.



# Patrimoni monumentali complessi: programmi operativi per il restauro post-sismico

## Complex monumental heritage: post-seismic restoration operational programs

Rita Fabbri

Fotopiano Cella XII della Certosa di Ferrara. Elaborato grafico redatto da Elena Dorato, Giovanna Ceno, Elba Bolado Blas; Dipartimento di Architettura di Ferrara, Laboratorio di Restauro dei Monumenti B, A.A. 2010/2011 – Docenti: archh. Serena Ciliani, Gianluca Battistini, Antonella Ranaldi (in alto nella pagina a fianco)  
*Rectified photography Cell XII of Ferrara's Certosa. Graphic work by Elena Dorato, Giovanna Ceno, Elba Bolado Blas; Department of Architecture of Ferrara; Laboratory of Restoration of Monuments B, 2010/2011 – Professors: Arch. Serena Ciliani, Arch. Gianluca Battistini, Arch. Antonella Ranaldi (above on the previous page)*

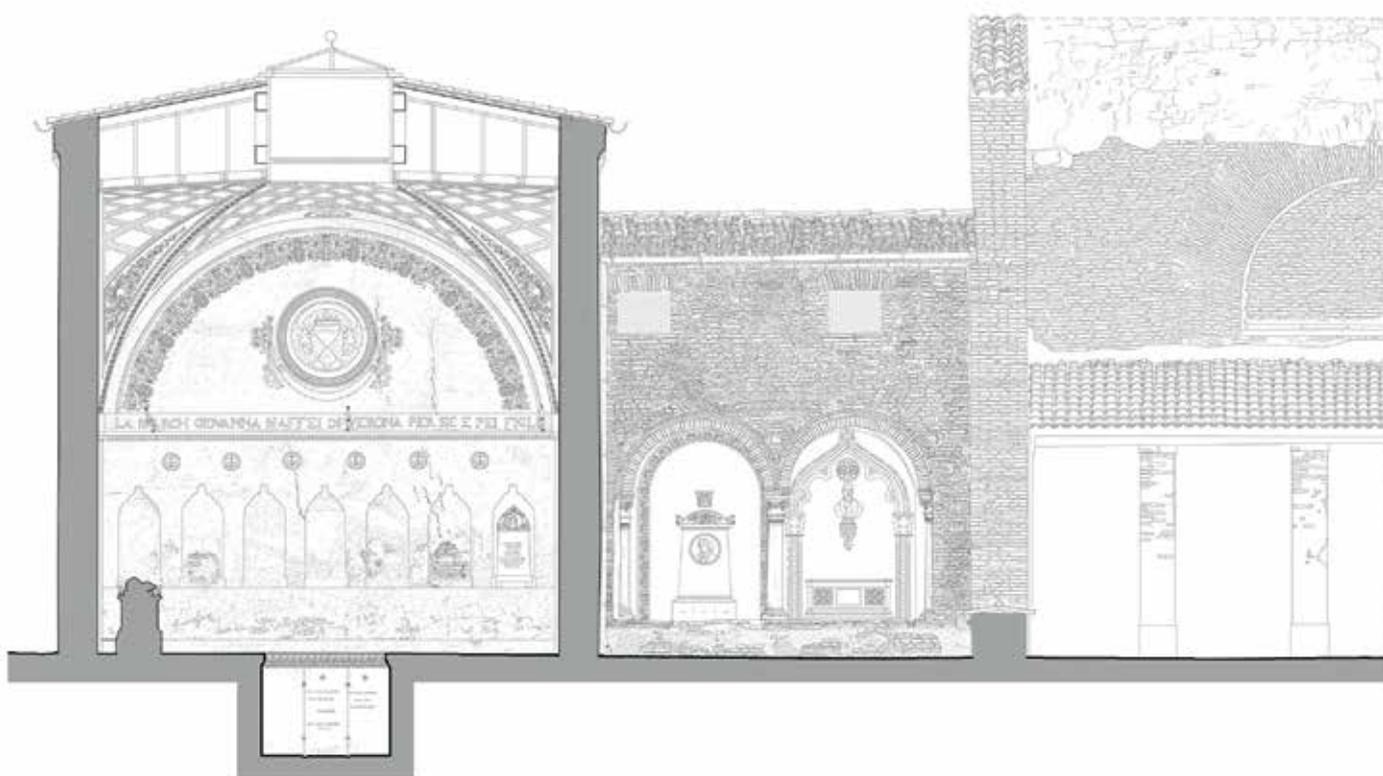
Gli eventi sismici che hanno colpito l'Emilia nello scorso maggio hanno danneggiato il patrimonio monumentale storico pubblico e privato: dopo le urgenti operazioni di messa in sicurezza, oggi è necessario programmare interventi di restauro post-sismico, affrontando gli assetti proprietari, l'idoneo impiego dei fondi erogati e la correttezza delle metodologie di restauro da attuare

The earthquake that hit Emilia last May heavily damaged the historical monuments owned by both public and private institutions. After the first phase of making safe and reopening public service buildings, it is now necessary to plan the restoration after the earthquake. This creates issues of considerable complexity due to divided ownership, identification of priorities, choice of the appropriate use for the funds provided in different ways, as well as to the correctness of the restoration methods to be implemented

Chiesa di San Giuseppe Sposo B.V. Maria in Gaiba. TekneHub – Laboratorio in rete, Tecnopolo di Ferrara; elaborato grafico redatto da arch. Serena Ciliani (in basso)  
*Church of St. Joseph, Husband B.V. Maria in Gaiba. TekneHub – Laboratory network, Tecnopolo di Ferrara; graphic work by arch. Serena Ciliani (below)*

Gli eventi sismici che hanno interessato l'Emilia nel maggio 2012 hanno intaccato in modo esteso il patrimonio monumentale storico di proprietà di enti pubblici e privati: passata la fase delle verifiche di agibilità, degli interventi di messa in sicurezza e di riapertura degli edifici di pubblica utilità (in primo luogo edifici scolastici), oggi si deve affrontare una fase altrettanto delicata e talvolta problematica, se non correttamente inquadrata e indirizzata, di programmazione degli interventi di restauro post-sismico, che tenga conto delle priorità e delle specifiche caratteristiche di ciascuna situazione, oltre che della correttezza delle metodologie di restauro da porre in atto.

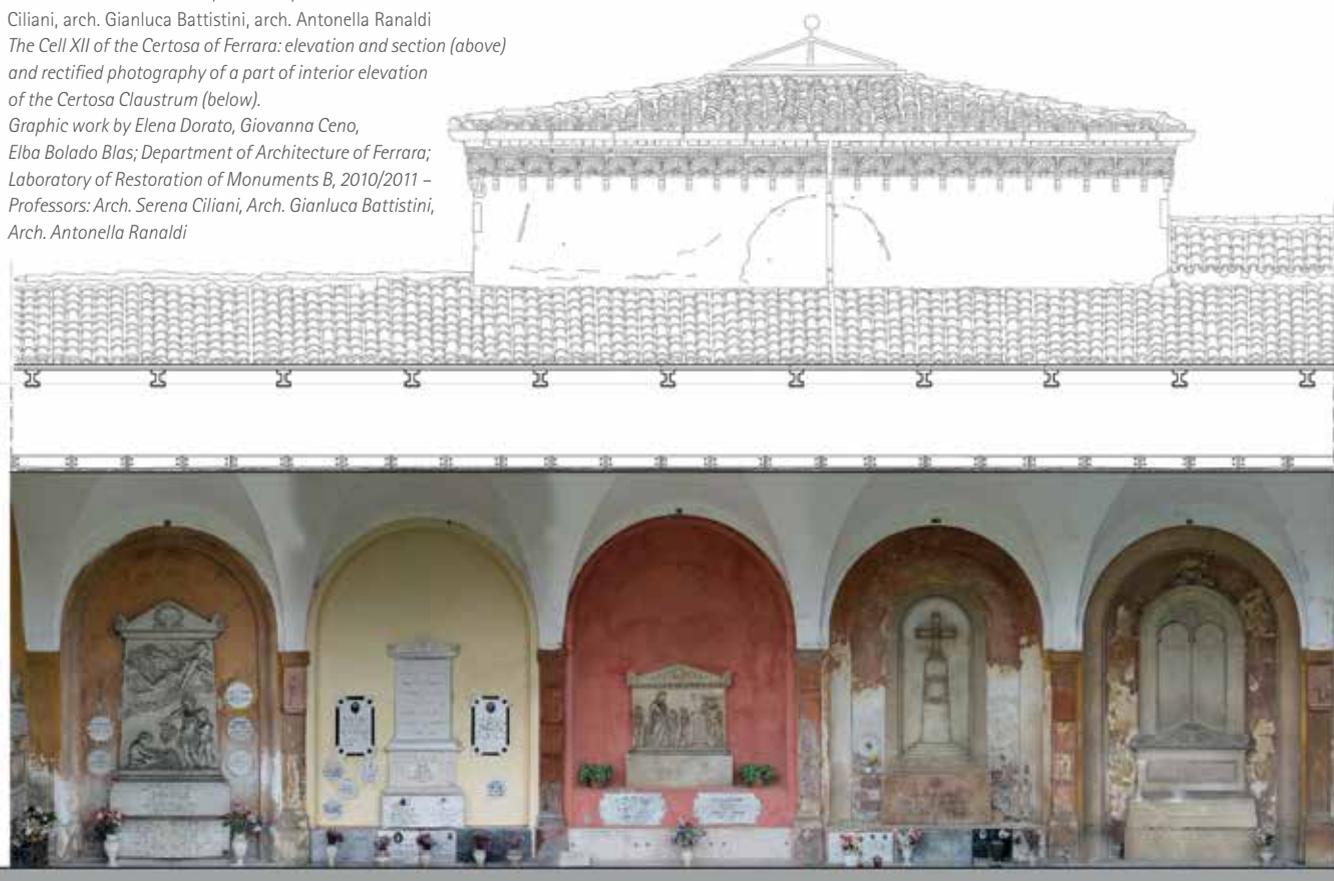
Varie sono le ragioni che determinano la complessità dei patrimoni monumentali danneggiati dal sisma e anche la complessità nelle azioni di programmazione strategica: in primo luogo gli assetti proprietari (talvolta misti, tra enti diversi o tra pubblico e privato), l'estensione e diffusione sul territorio, la previsione di utilizzo dei fondi erogati a diverso titolo (rimborsi assicurativi, contributi pubblici, somme già assegnate per interventi di restauro pre-sisma, ecc.). I patrimoni monumentali di particolare estensione, quali gli edifici ecclesiastici (grandi volumi vuoti, danneggiati per la quasi totalità nel territorio colpito nel maggio 2012), oppure i cimiteri storici entro siti



Prospetto e sezione Cella XII della Certosa di Ferrara (in alto) e fotopiano di un tratto di prospetto interno del Claustro della Certosa (in basso).

Elaborato grafico redatto da Elena Dorato, Giovanna Ceno, Elba Bolado Blas; Dipartimento di Architettura di Ferrara, Laboratorio di Restauro dei Monumenti B, A.A. 2010/2011 – Docenti: arch. Serena Cigliani, arch. Gianluca Battistini, arch. Antonella Ranaldi  
*The Cell XII of the Certosa of Ferrara: elevation and section (above) and rectified photograph of a part of interior elevation of the Certosa Clastrum (below).*

Graphic work by Elena Dorato, Giovanna Ceno, Elba Bolado Blas; Department of Architecture of Ferrara; Laboratory of Restoration of Monuments B, 2010/2011 – Professors: Arch. Serena Cigliani, Arch. Gianluca Battistini, Arch. Antonella Ranaldi



monumentali (in cui si intrecciano parti di proprietà pubblica con celle, cappelle e archi monumentali di proprietà privata), oppure ancora di estrema diffusione (quali i ponti, anche storici, largamente disseminati nelle aree di pianura da sempre solcate da una fitta rete idraulica di scolo e bonifica), rappresentano situazioni in cui spesso convivono differenze, e talvolta incertezze, sulle competenze di intervento e sulle più opportune condotte operative. Queste difficoltà si ripercuotono anche nell'incertezza dell'impiego dei fondi di spettanza dei diversi proprietari: occorre risolvere i problemi relativi alla coerenza degli interventi messi in atto (con autonomia di spesa) su parti contigue ma di proprietà diversa; occorre che gli enti pubblici si coordinino con i privati indicando gli interventi da attuare (pur senza farsi carico dei dettagli progettuali).

La difficoltà nella quantificazione dei fondi necessari è anche dovuta alla necessità di dimostrare l'incremento dei danni subiti (per i fondi assicurativi, per esempio), laddove i complessi monumentali fossero già soggetti in precedenza a diffusa mancanza di manutenzione e a problematiche strutturali pregresse. L'erogazione dei contributi pubblici, inoltre, con tempi e modi diversificati, non potrà dare immediata risoluzione ad una situazione di danneggiamenti così estesi: ciò determina l'esigenza di avere un quadro generale chiaro entro cui poter definire le priorità, in ordine a diversi aspetti (pregio degli immobili, livello di

danno, pubblico utilizzo, ecc.).

Infine, gli edifici storici esterni alle aree di cratere sismico, eppure danneggiati (anche per mancata manutenzione pregressa), pongono la necessità di reperire fondi attraverso il contributo delle fondazioni bancarie o di altri istituti: le procedure di richiesta di contributi, in questi casi, necessitano di una definizione preliminare che sia tanto esauriente quanto speditiva, consentendo il rilascio di nulla osta preventivo da parte degli enti di tutela, quale atto indispensabile per la richiesta di erogazione di fondi dedicati.

Per tutte le ragioni suddette, è oggi necessario che l'Università (con le proprie strutture di ricerca) supporti gli enti proprietari di diversa natura e gli enti gestori di patrimoni monumentali complessi, lavorando in stretta collaborazione, affinché essi possano affrontare, anche mediante le proprie strutture tecniche interne, le articolate fasi di individuazione delle strategie e di programmazione degli interventi entro patrimoni monumentali complessi.

#### Rita Fabbri

Professore Associato di Restauro; LaboRA – Laboratorio di Restauro Architettonico, Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Ferrara; TekneHub – Laboratorio in rete, Tecnopolo di Ferrara  
 - Associate Professor of Restoration; LaboRA – Architectural Conservation Laboratory, Department of Architecture – University of Ferrara; TekneHub – Laboratory network, Tecnopolo of Ferrara



The earthquake that hit Emilia in May 2012 heavily damaged the historical monuments owned by both public and private institutions. The first phase was dedicated to verification of usability and interventions to grant safety and reopen public utility buildings (primarily schools). We are now facing another delicate phase which can sometimes be problematic, if not properly framed and guided, that is the planning of earthquake restoration. It must take into account the priorities and the specific characteristics of each situation, as well as the correctness of the restoration methods to be implemented. There are many reasons that determine the complexity of the monumental heritage damaged by the earthquake and also the complexity in the actions of strategic

planning: mainly, the ownership (sometimes mixed between units or between public and private), the extension and diffusion on territory, the prediction of utilization of funds coming from different sources (insurance reimbursements, grants, credits already allocated to restoration pre-earthquake, etc.). The monumental heritage characterized by particular extension, such as church buildings (large empty volumes, generally damaged in the territory struck last May) and historic cemeteries within monumental sites (where public-owned parts mix with private cells, chapels and monumental arches), or by wide spread (such as bridges, even historical, widely scattered in lowland areas that have always been crossed by a dense network

of plumbing and drain cleaning), represent a difficult situation, in which there are differences, and sometimes even doubts, about the powers of intervention and on the most appropriate operational choices. These difficulties also cause doubts about the usage of funds destined to different owners; it is necessary to solve ownership uncertainties and to be coherent in the interventions actuated on contiguous structures, even when these do not have the same ownership and the restoration funds are not linked, because coordinated actions must be performed in order to lower seismic vulnerability. Public authorities have to coordinate with private owners, providing restoration guidelines, even if project details are not their responsibility.

The difficulty in quantifying the necessary funds is also due to the need to demonstrate the damage increase (for insurance funds, for example), where the monuments were already suffering from widespread lack of maintenance and structural problems before the earthquake. In addition, the release of public funds, with its split timings and different ways, cannot provide immediate resolution to a situation of such spread damage. This causes the need for a clear overview, within which priorities can be defined taking into account value of the property, damage level, public utility, etc. Finally, historic buildings outside the areas designated as seismic crater, yet corrupted (also for prior lack of maintenance), cause

the need to raise funds through the contribution of banking foundations or other institutions. The grant applying procedures, in these cases, need a preliminary definition as comprehensive and expeditious as possible, so as to allow a preliminary approval from the relevant offices, which is mandatory to request the allocation of dedicated funds. For all the above reasons, it is now necessary that the University (with its own research facilities) supports complex monumental heritage owning and administrating entities of different nature, working closely together to help them and their internal technical staff, face the articulated stages of strategies identification and intervention planning within complex monumental heritage.

RESTAURO · RESTORATION



# La messa in sicurezza come primo atto di misericordia materica

## Safety implementation plan as the first act of material mercy

Manlio Montuori

L'azione sinergica promossa dalla disciplina normativa per la ricostruzione post-sisma declinata secondo le istanze del patrimonio storico costruito d'interesse culturale

The synergic action promoted by the legal framework for the post-earthquake reconstruction as declined according to the instances of the architectural historical heritage

A quasi un anno di distanza dagli eventi sismici che hanno investito l'Emilia, la bassa Lombardia ed il Veneto, molto si è fatto, ma molto altro ancora è da fare, coscienti del fatto che alla circostanza non può che risponderci con un'azione sinergica improntata ai caratteri dell'innovazione rivolta alla conservazione e valorizzazione del patrimonio storico costruito, in particolar modo quello d'interesse culturale. Solo in Emilia-Romagna, ammontano a circa 600, su un totale di quasi 1.600 beni tutelati, le testimonianze dell'operosità umana danneggiate dalla sequenza sismica. I maggiori danni hanno interessato – come c'era da attendersi da anni di non cura – soprattutto gli edifici ecclesiastici, torri e campanili, divenuti tristi e malconci testimoni di come anni di mancata attenzione verso le testimonianze materiali abbiano amplificato l'intensità dell'azione sismica; secondo la zonizzazione sismica attualmente in vigore (OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006), le aree interessate sono caratterizzate da una pericolosità medio-bassa, con accelerazione attese dell'ordine di 1/10 - 1/8 della

---

Finale Emilia, Modena,  
Collegiata di SS. Filippo  
e Giacomo Apostoli,  
campanile, confinamento  
laterale del secondo registro  
*Finale Emilia, Modena,  
Collegiate Church of SS. Philip  
and James Apostles,  
bell tower, second level lateral  
confinement*

forza di gravità, con periodo di ritorno di 475 anni. Prioritario, allora, è stato limitare il proliferare delle zone rosse, senza trascurare l'intervento di aiuto alla popolazione duramente colpita, grazie alle numerose ordinanze che sin dall'inizio si sono succedute nel guidare la fase di primo intervento, sino alla cosiddetta ricostruzione pesante; è il caso dell'ordinanza n. 86 del 6 dicembre 2012 che stabilisce i criteri e le modalità di erogazione di contributi per la riparazione, il ripristino con miglioramento sismico, fino alla demolizione e ricostruzione di edifici e unità immobiliari ad uso abitativo, dichiarati inagibili con esito E a seguito dei danni subiti. Lo strumento normativo – non va taciuto – espone parte di quel patrimonio materiale, fatto di edifici rurali, stalle e fienili, ad una intollerabile azione di obliterazione; tuttavia, non è questa la sede per sollevare un'efficace discussione. L'aspetto che maggiormente si contraddistingue è la disciplina data dalla struttura commissariale all'azione di ricostruzione che, per successivi gradi di



approfondimento, ha provveduto all'aggiornamento delle ordinanze che regolano la concessione di contributi per la riparazione degli edifici che hanno subito danni rilevanti, ma non gravissimi (la n. 29 del 28 agosto 2012 e la n. 51 del 5 ottobre 2012, su tutte), fino ad emanare il provvedimento che stabilisce le modalità di intervento per riparare o ricostruire quegli edifici caratterizzati dall'aver subito danni molto gravi, anche con crolli parziali o totali – gli esiti E sono stati suddivisi in 'danno significativo', 'danno grave' e 'danno gravissimo' collegato al 'livello operativo' (E1, E2 o E3) dell'intervento –, che necessitano di provvedimenti rilevanti per poter raggiungere, nel caso della *riparazione*, almeno il livello di sicurezza pari al 60% di quello previsto per le nuove costruzioni.

Abbiamo dovuto attendere l'ordinanza n. 83 del 5 dicembre 2012 perché fosse disciplinata la *riparazione con rafforzamento locale e ripristino con miglioramento sismico* degli edifici religiosi, nell'intento di programmare interventi immediati che garantissero la continuità dell'esercizio del culto. Caratterizzati da peculiari indicatori di vulnerabilità, attraverso i quali è classificata la propensione ad attivare meccanismi di danno, gli edifici di culto si sono comportati come purtroppo atteso, registrando risposte classificate nei 28 spettri previsti sin dalla prima edizione delle Linee Guida del 2006, aggiornate nel 2011. È per questi testimoni dell'operosità umana che, nei secoli, si sono stratificati in documentazioni della cultura materica, che la più cristiana delle

Finale Emilia, Modena, Collegiata di SS. Filippo e Giacomo Apostoli, campanile, sbadacchiature delle aperture ad arco della cella campanaria (nella pagina accanto, in alto a sinistra)

Finale Emilia, Modena, Collegiate Church of SS. Philip and James Apostles, bell tower, propping equipment of the arched openings in the belfry (on the previous page, above on the left)

Pieve di Cento, Bologna, casa a stilata lignea in piazzetta del Pozzo delle Catene, confinamento del cantonale (in alto a destra)

Pieve di Cento, Bologna, timber columns house in piazza del Pozzo delle Catene, corner confinement (above on the right)

Finale Emilia, Modena, Castello delle Rocche, intervento di messa in sicurezza delle coperture – 19 novembre 2012 – (in basso)

Finale Emilia, Modena, Castello delle Rocche, safety intervention of covers – November 19<sup>th</sup>, 2012 – (below)

manifestazioni, la misericordia (Lu 10:29-37), ha saputo trasformarsi in opere temporanee di presidio e messa in sicurezza, quali puntelli di ritegno e di sostegno, tirantature, cerchiature. Spesso frutto della preziosa esperienza del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, attraverso l'azione dei nuclei Speleo Alpino Fluviale, questi interventi si richiamano all'essenzialità di dare una risposta rapida ed efficace, in condizioni di somma urgenza, per contrastare danneggiamenti e meccanismi di collasso in atto. La predisposizione di opere di confinamento con fasce di poliestere come la stabilizzazione dei corpi di fabbrica in corso di ribaltamento mediante l'uso di complesse macchine lignee sono tutte opere improntate ai caratteri della rapidità esecutiva, della facilità di adattamento alle differenti condizioni, ma soprattutto della reversibilità, declinate secondo le istanze proprie della tutela per essere validate, per la parte tecnica, dagli uffici periferici del MIBAC e, per l'approvazione dell'impegno economico, dalla Struttura Commissariale.

#### Manlio Montuori

Architetto; Ricercatore a t.d. in Restauro, TekneHub – Tecnopolo dell'Università degli Studi di Ferrara. Ricercatore presso il Labo.R.A. Laboratorio di Restauro Architettonico del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara - Architect; Assistant professor n.t. in Restoration, TekneHub – Tecnopolo of the University of Ferrara. Researcher at Labo.R.A. Laboratory of Architectural Restoration in the Department of Architecture of The University of Ferrara

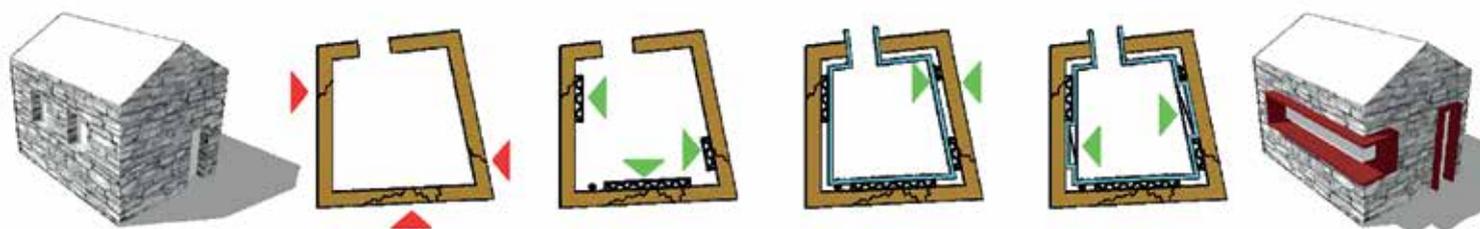
Almost a year after the seismic events that affected Emilia, the low Lombardy and the Veneto Region, a lot has been done, but much more still remains to be done, as we are aware of the fact that circumstances may not be answered, but a synergistic action guided by the characters of innovation toward the preservation and enhancement of the historical built heritage, especially that of cultural interest. Only in Emilia-Romagna, the evidences of the human industriousness damaged by seismic sequence amount to about 600 constructions, on a total of nearly 1600 protected issues. As was to be expected from years of non-care, most damages especially concerned the ecclesiastical buildings,

towers and bell towers, which become sad and battered witnesses of how many years of lack of attention on the material evidences have amplified the intensity of the seismic action; according to the current seismic zoning (OPCM n. 3519, 28 April 2006), the affected areas are characterized by a medium-low danger, with expected acceleration in the order of 1/10-1/8 of the gravity force, with a return period of 475 years. Then, a priority was to limit the number of red zones, but also the aid intervention to so struck a population, thanks to several regulations that have occurred since the very beginning, guiding the first step action, until the so-called

heavy reconstruction; i.e. directive n. 86 (December 6th, 2012) illustrates the criteria and grants procedures to repair or restore with seismic improvement, up to the demolition and reconstruction of building units for residential use that, due to an E classification of damage, are declared unfit for habitation. Otherwise, the legislative instrument exposes a large part of that heritage material, made of farm buildings, stables and barns, to an intolerable action of obliteration; however, this is not the place to raise an effective discussion. The aspect that most stands out is the regulation given by the commissary structure to the reconstruction action of

which, a result of successive levels of detail, updated the ordinances governing the award of grants for the repair of buildings that have suffered significant damage, but not serious, till to enact the measure exemplify detailed rules for intervention to repair or re-build the buildings characterized by having suffered very serious damages, even with partial or total collapse – the results are divided into 'significant damage', 'serious damage' and 'very serious damage' linked to the 'operational level' of intervention (E1, E2 or E3) – that require significant measures to achieve at least, in the case of repair, the level of safety equivalent to 60% of that expected for new

constructions. We had to wait for ordinance n. 83 December, 5th, 2012 in order to regulate repair by local strengthening and recovery with seismic improvement especially addressed to religious buildings, with a program of immediate interventions that would guarantee the continuity of the worship practice. Characterized by peculiar vulnerability indicators, through which the propensity to activate damage mechanisms is classified, the worship buildings unfortunately behaved as expected, recording answers classified in 28 spectra provided since the first edition of the Guidelines in 2006, updated in 2011.



Arch. Vittorino Belpoliti, Arch. Alfredo Borghi, Arch. Giovanni Mecozzi. Primo Premio al "Concorso di idee per lo studio di proposte ideative relative alla riqualificazione ambientale e al recupero funzionale - edilizio-architettonico - del nucleo storico di Mandonico". Dorio, Lecco, maggio 2011  
Arch. Vittorino Belpoliti, Arch. Alfredo Borghi, Arch. John Mecozzi. First Prize at the "Competition for the study of ideational proposals relating to environmental regeneration and functional recovery - building-architectural - of the historic core of Mandonico". Dorio, Lecco, May 2011



# Strategie per il miglioramento della prestazione energetica dell'edilizia storica aggregata

Strategies for improving  
energy performance  
in historical building stock

Marco Zuppiroli

La prestazione energetica del costruito storico, la formalizzazione di un corretto quadro esigenziale e le effettive possibilità di risparmio, sono, da tempo, un problema ampiamente dibattuto all'interno del comparto edilizio sia nell'ambito del mercato industriale, sia nell'ambito del mercato immobiliare. L'intervento in aree colpite dal sisma può diventare un'occasione privilegiata per definire strategie multidisciplinari volte a controllare il processo di restauro in aggregati di edilizia pre-industriale, mantenendo saldi i principi disciplinari e orientando lo sguardo verso nuovi – o ritrovati – obiettivi di efficienza

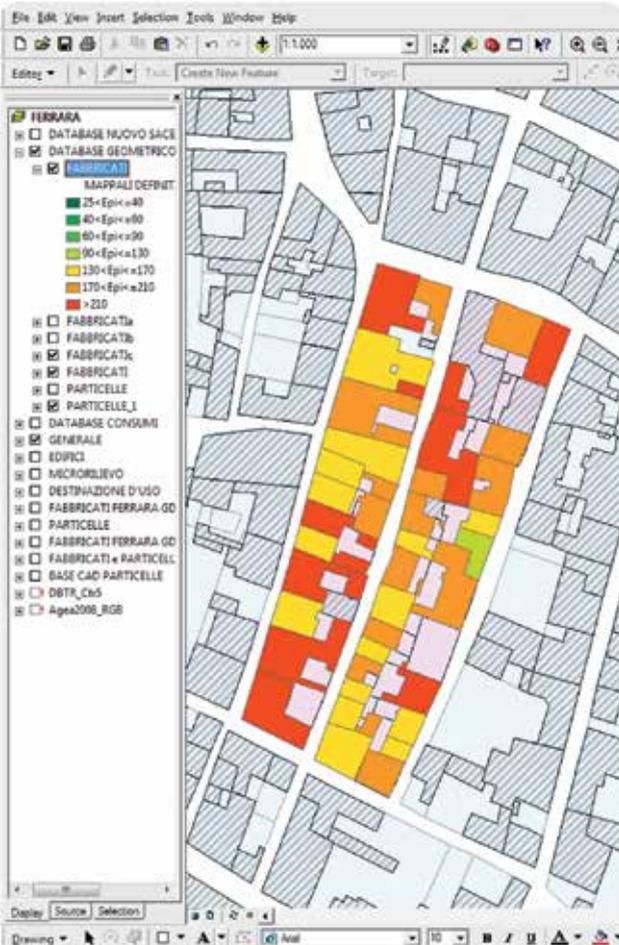
The energy performance of historical buildings, their needs and the possibilities of energy saving, have long been an issue in the debate of construction and real estate sectors. The intervention in areas hit by the earthquake can be a special occasion to adopt a multidisciplinary approach aimed to control the restoration process of pre-industrial building stock, remaining faithful to the principles of the discipline and directing our gaze to new – or found – efficiency targets

EPOCA (rif. dati ISTAT)	ANTE 1919	1919-1945	1946-1961	1962-1981	1982-1991	POST 1991
ISTAT 2001	19%	12%	15%	35%	12%	7%
ENEA 2010	11%	6%	18%	47%	9%	9%
Differenza	8%	6%	-3%	-12%	3%	-2%

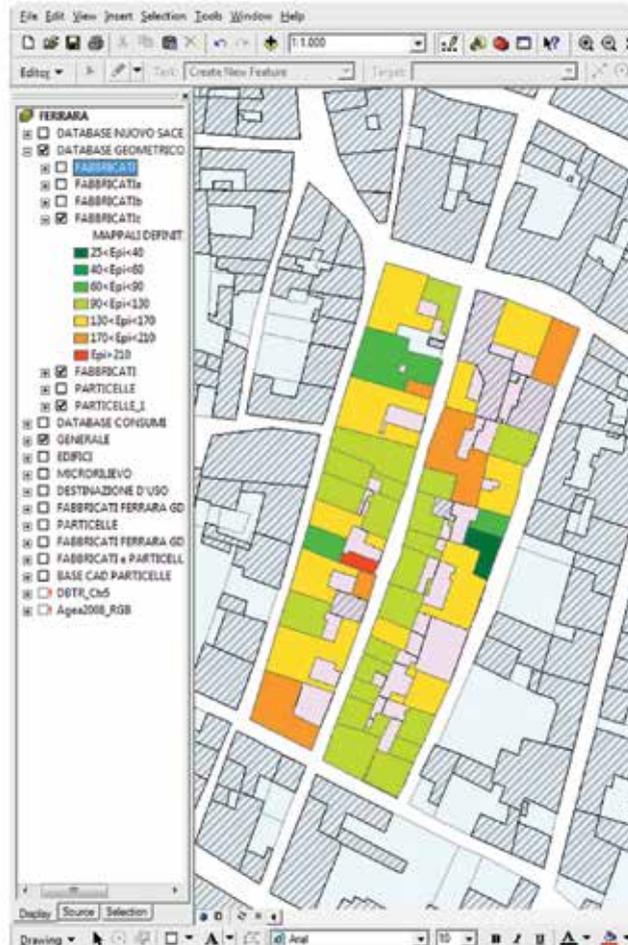
**INTERVENTO**  
 inserimento isolante interno  
 in polistirene espanso  
 40 mm



**PRIMA**  
 Indice  $E_{i_{inv}}$  ( $\text{kWh}/\text{m}^2 \text{a}$ )



**DOPO**  
 Indice  $E_{i_{inv}}$  ( $\text{kWh}/\text{m}^2 \text{a}$ )



La vigente normativa in caso di ristrutturazione di edifici esistenti (articolo 3, comma 2, lettera c), numero 1) del d.Lgs. 192/2005 e ss. mm. ii.), non richiede la verifica del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento invernale, per il raffrescamento estivo e per la produzione di acqua calda sanitaria. Con riferimento al tipo di intervento è invece prevista la verifica della trasmittanza a ponte termico corretto (U) per le strutture opache verticali, per le strutture opache orizzontali o inclinate, per le chiusure apribili ed assimilabili (quali porte, finestre e vetrine, anche se non apribili, comprensive degli infissi, considerate le parti trasparenti e/o opache che le compongono). Allo stesso modo, in caso di sostituzione o ristrutturazione dell'impianto termico o del generatore di calore (articolo 3, comma 2, lettera c), numero 1), è prevista la verifica del rendimento medio globale dell'intero impianto. L'approccio per singoli elementi tecnici trascura una lettura generale dell'organismo architettonico e, ad una scala più ampia, dell'aggregato urbano, intendendo l'intervento come adeguamento dell'involucro e non come miglioramento prestazionale dell'edificio, anche in quelle situazioni

---

Mettendo in relazione la distribuzione del numero di abitazioni in Italia, classificate per periodo di costruzione – Dati Censimento Nazionale ISTAT 2001 –, con il numero di immobili oggetto di intervento – ENEA, *op. cit.*, p. 24 –, è possibile notare nelle prime classi cronologiche – ante 1919 e 1919-1945 – un significativo discostamento tra il dato ISTAT di riferimento e il dato ENEA relativo alle unità immobiliari oggetto di intervento.

Al contrario, le ampie possibilità di intervento nell'edilizia degli anni '60 e '70, incentivano un importante ricorso alla detrazione fiscale. È quindi riscontrabile fin d'ora una sostanziale inefficacia delle politiche energetiche ormai consolidate in ambito nazionale, almeno per quel che riguarda il parco edilizio più antico (in alto nella pagina accanto)

*By relating the distribution of the number of houses in Italy, classified by period of construction – National Census data ISTAT 2001 –, with the number of properties subject to intervention – ENEA, op. cit., p. 24 –, you may notice that in the first chronological class – ante 1919 – and to a lesser extent in the second – 1919-1945 –, you may experience a significant deviation between the ISTAT data of reference and the ENEA data relating to real estate units subject to intervention. In contrast, the broad possibilities of intervention in the building of the '60s and '70s, encouraged the use of significant tax deduction. It is therefore possible to see even now a substantial ineffectiveness of long-established energy policies at national level, at least with regard to the oldest building stock (above on the previous page)*

Simulazioni di intervento a scala di aggregato, inserendo l'isolante termico (in basso)

*Simulations of intervention to scale aggregate, inserting thermal insulation (below)*

ove sarebbe invece necessario operare con tutte le cautele del caso. In questo senso, infatti, il miglioramento della prestazione energetica va a coincidere con l'abbassamento della trasmittanza in  $W/m^2 \cdot K$  del componente i-esimo dell'involucro esterno sul quale si interviene, perdendo di vista tutti gli altri parametri che la valutazione dell'indice  $EP_{tot}$  prevede. In altre parole, in caso di intervento su un edificio storico non soggetto a tutela ma comunque importante sotto il profilo testimoniale, non è possibile operare trasferendo tutti o parte degli obblighi in termini di risparmio energetico da un elemento tecnico ad un altro, anche con l'eventuale obbligo di mantenere inalterati gli obiettivi finali in termini di miglioramento energetico dell'intera fabbrica.

D'altra parte, però, è necessario rilevare le distorsioni legate al meccanismo delle certificazioni che, come si è visto, mettono al centro l'indice di prestazione energetica e si configurano oggi quale strumento privilegiato di ausilio alle nuove politiche, sia in ambito locale che in ambito nazionale. Le attese legate alle certificazioni, il desiderio della classe A a tutti i costi, possono risultare estremamente pericolosi nel momento in cui ci si confronta con l'edilizia pre-industriale. In tal caso, infatti, la qualità dell'edificio non può ridursi ad una valutazione di tipo patrimoniale, né tantomeno energetica, ma deve contemplare, necessariamente, l'effettivo valore culturale-testimoniale che concorre a pieno titolo e primariamente su qualsiasi altra valutazione.

È possibile individuare due approcci alla dimensione dell'intervento, l'uno, più vicino alle ragioni del mercato industriale, che in questi ultimi anni ha visto il settore delle costruzioni attraversato da una vera e propria rivoluzione legata alle innovazioni di prodotto e, l'altro, più vicino alla sensibilità del mercato immobiliare, che sta invece vivendo una severissima crisi sia in termini di fatturato, sia in termini di redditività. I due differenti orientamenti concorrono nel determinare l'indirizzo operativo degli attori che possono, e in qualche caso devono, intervenire sull'edilizia esistente. Si desidera portare alcune riflessioni in merito alla distribuzione quantitativa degli interventi effettuati in Italia sulla base degli ultimi rapporti disponibili pubblicati a cura di ENEA, per il triennio 2009-2011<sup>1</sup> e delle informazioni derivanti dal censimento ISTAT 2001<sup>2</sup>. Mettendo in relazione la distribuzione del numero



It is possible to identify two approaches to the size of the intervention, one closer to industrial market reasons which, over recent years, has seen the building industry affected by a real revolution connected with product innovations and the other closer to the sensitivity of the property market, which is experiencing a very severe crisis in terms of both turnover and profitability. The two different orientations come together

to determine the operative direction of those involved who can and, in some cases, must intervene on existing buildings. The regional law for the reconstruction of the areas affected by the earthquake of 20 and 29 May 2012 envisages, from this point of view, general improvement objectives for energy performance at least in the administrations that decide to make use of the urban tool that the law intends to govern: the "Reconstruction plan".

Within each plan, alongside the urban incentives and the reward measures that aim to promote the rapid and complete implementation of the repairs, restoration with seismic improvement and reconstruction, there must, in fact, be room for important measures that aim to achieve higher levels of energy efficiency. It would therefore be desirable that, as part of the "Reconstruction plans" for the historic centres affected by the

earthquake (Mirandola, Finale Emilia, Concordia sulla Secchia, etc.), effective operative tools should be provided in order to determine the directions to follow also concerning energy improvement interventions. On the one hand, it will be necessary to identify the scale of the intervention, in other words, the size interval within which to identify the UMI (Minimum Intervention Units) so that it is possible to achieve the best results in performance

terms. The same size interval will constitute the unit of evaluation of the improvement level attainable and, in final analysis, validation of the project. On the other hand, through studying sufficiently approximate intervention scenarios, it will be necessary to provide guidelines for the intervention that aim to reach significant performance goals but without ever compromising in any way the cultural and testimonial value of the historic buildings.

di abitazioni in Italia, classificate per periodo di costruzione (espresso in %), con il numero di immobili oggetto di intervento (espresso in %), sempre suddivisi con il medesimo criterio, è possibile trarre alcune iniziali conclusioni.

Nell'analisi è doveroso tenere presente che, al contrario del dato ISTAT, il dato ENEA è riferito indistintamente a tutte le categorie catastali e che la percentuale di immobili residenziali sui quali si è intervenuto nell'arco del solo 2009, beneficiando della detrazione fiscale del 55%, è il 96% del totale di immobili esistenti oggetto di intervento edilizio (228.325 U. I.).

Nella prima classe cronologica (*ante* 1919) e in misura minore nella seconda (1919-1945) è possibile riscontrare un significativo discostamento tra il dato ISTAT di riferimento e il dato ENEA relativo alle unità immobiliari oggetto di intervento. Questa distanza è probabilmente determinata dall'oggettiva difficoltà di intervento per l'adeguamento energetico agli standard minimi previsti dalla normativa nell'edilizia preindustriale di base. Al contrario, le ampie possibilità di intervento nell'edilizia degli anni '60 e '70, caratterizzata dall'utilizzo di tecnologie ormai standardizzate, incentiva un significativo ricorso alla detrazione fiscale. È quindi riscontrabile fin d'ora una sostanziale inefficacia delle politiche energetiche ormai consolidate in ambito nazionale, almeno per quel che riguarda il parco edilizio più antico. La legge regionale per la ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012 prevede, in questo senso, obiettivi generali di miglioramento della prestazione energetica almeno nelle amministrazioni che decideranno di dotarsi dello strumento urbanistico che la legge intende disciplinare: il "Piano della ricostruzione". All'interno di ciascun piano, a fianco degli incentivi urbanistici e delle misure premiali *dirette a favorire la rapida e completa attuazione degli interventi di riparazione, ripristino con miglioramento sismico e di ricostruzione*, dovranno infatti trovare spazio importanti misure volte al raggiungimento di livelli più elevati di efficienza energetica. Sarebbe pertanto auspicabile che, nell'ambito dei "Piani della

---

Edificio crollato a San Felice sul Panaro, Modena  
(nella pagina accanto)  
*Collapsed building in San Felice sul Panaro, Modena*  
(on the previous page)

ricostruzione" diretti ai centri storici colpiti dal sisma (Mirandola, Finale Emilia, Concordia sulla Secchia, ecc.), siano forniti efficaci strumenti operativi volti alla determinazione degli indirizzi da seguire anche per quel che riguarda gli interventi di miglioramento energetico. Da una parte, sarà necessario individuare la scala di intervento, in altre parole l'intervallo dimensionale entro il quale identificare le UMI (Unità minime di Intervento) in modo che sia possibile raggiungere i migliori risultati in termini prestazionali. Lo stesso intervallo dimensionale andrà a costituire l'unità di valutazione del livello di miglioramento conseguibile e, in ultima analisi, di validazione del progetto. Dall'altra, attraverso lo studio di scenari di intervento sufficientemente approssimativi, sarà necessario predisporre linee guida per l'intervento volte al raggiungimento di significativi traguardi prestazionali ma sempre senza compromettere in alcun modo il valore culturale-testimoniale del costruito storico.

#### Marco Zuppiroli

Dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura. Afferisce all'Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali – ITABC del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Docente di Conservazione e adeguamento tecnologico degli edifici storici presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara. Referente Scientifico del Comitato Standard di Prodotto "Edifici Storici" per Green Building Council Italia · Ph.D. in Technology of Architecture. Member of the Institute for Technologies Applied to Cultural Heritage at National Research Council of Italy. Lecturer of Conservation and technological upgrading of historic buildings at Department of Architecture of University of Ferrara. Scientific Referee of TAG "Historic Buildings" for Green Building Council Italia  
marco.zuppiroli@itabc.cnr.it



#### Note

1\_ ENEA – Unità Tecnica Efficienza Energetica. Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente nel 2009, ENEA 2010. Questo costituisce l'ultimo rapporto ad oggi disponibile sull'argomento.

2\_ Dati Censimento Nazionale ISTAT 2001.



Ingenti deformazioni di strutture rinascimentali indotte attraverso cinque secoli dal lento consolidamento di fanghi argillosi olocenici di pianura interalvea. Il cedimento fondale ha comportato lo sprofondamento e la rotazione dei pilastri della navata centrale e la vistosissima deformazione degli archi, in origine a tutto sesto. Navata sud di Santa Maria della Consolazione, Addizione Erculea, Ferrara

Large deformation of Renaissance structures induced through a five century time by the slow consolidation of low permeability argillaceous mud, deposited into an interfluvial depression. The lowering and rotation of pillars induced the spectacular deformation of the originally rounded, semicircular arches. Southern nave of the Santa Maria della Consolazione Church, Ferrara

# Rapporti fra evoluzione geologica, insediamento antropico, architettura storica e pericolo sismico nella pianura alluvionale emiliano-romagnola

Geological evolution, anthropic development, historic architecture and seismic danger in the Emilia-Romagna alluvial plain (northern Italy)

Marco Stefani

L'attività sismica e la forte subsidenza hanno influenzato in modo significativo l'evoluzione del reticolo fluviale e l'insediamento antropico della regione. La distribuzione dei sedimenti fluviali influenza fortemente la risposta sismica locale, come ad esempio evidenziato dai fenomeni di liquefazione. Se da un lato le sollecitazioni sismiche hanno reso comune l'adozione di catene nell'architettura storica, dall'altro le scadenti proprietà geotecniche hanno portato ad edifici leggeri e molto deformabili. Il restauro post-sismico deve perciò fondarsi su un approccio che integri le componenti geologiche, ingegneristiche ed architettoniche

The seismic activity and the differential subsidence largely affected the hydrographic drainage evolution and the anthropic development of the region. The sediment body distribution strongly modulates the local response to seismic acceleration, for instance by supporting the liquefaction of sands. The earthquake activity induced the common use of tied rods in buildings in historic buildings, whereas the poor geotechnical properties induced light-load, highly deformable architecture structures. Appropriate post-seismic restoration and danger reduction practice need to be rooted into an approach integrating geology, engineering and architecture work



Una trincea di ricerca scavata a San Carlo – collaborazione con R. Caputo, Università di Ferrara – ha rivelato che le fratture e i condotti di risalita delle sabbie liquefatte dal terremoto del 2012 hanno ripreso quelli attivati dal terremoto del 1570 all'interno dei sedimenti del fiume Reno.

Il contiguo settecentesco Oratorio Ghisiglieri ha subito un crollo catastrofico, legato sia alla risposta sismica locale delle sabbie fluviali, sia all'intrinseca debolezza strutturale delle murature ad una sola testa di mattoni, con malte leganti povere (nella pagina accanto)

*A research trench – collaboration with R. Caputo, Ferrara – revealed that the 2012 coseismic liquefaction fractures reactivated structures generated by the 1570 earthquake.*

*The nearby Oratorio Ghisiglieri church largely collapsed both because of the local seismic response of the fluvial sands and of the poor mechanical properties of the very thin brick walls (on the previous page)*

Danni del terremoto del 20 maggio 2012 che si sovrappongono a quelli del sisma del 17 novembre 1570, nell'arco trionfale e nella volta, interessata da deformazioni da compattazione differenziale. Le catene metalliche sono state qui collocate in più fasi, dopo il terremoto del XVI e hanno certamente contribuito a ridurre i danni sismici del 2012.

Anche la presenza di un notevole spessore di argille organiche oloceniche sotto le fondazioni ha contribuito a contenere gli effetti locali del sisma (in basso)

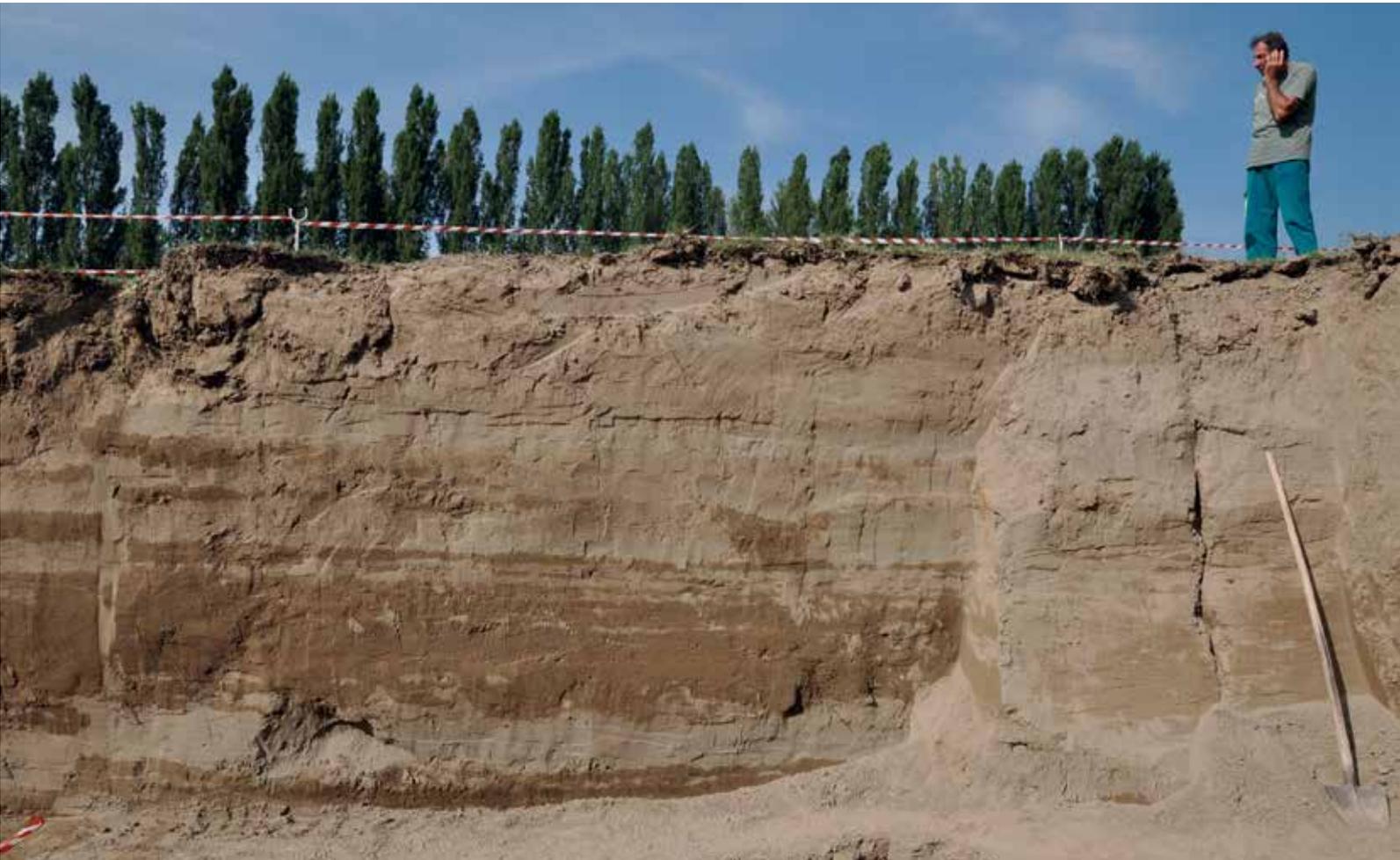
*Seismic damage induced by the 2012 earthquake, on structures already affected by the 1570 seismic event and by severe structural deformation, induced by the differential compaction of mud.*

*The metallic tie rods were emplaced between the two major earthquakes and helped in reducing the seismic damage levels.*

*The thick Holocene organic rich clay muds also reduced the local effects of the seismic accelerations (below)*

Il contesto geologico della pianura alluvionale emiliana ha profondamente influenzato lo sviluppo storico dell'insediamento antropico e delle strutture architettoniche e quindi la risposta alle sollecitazioni sismiche degli edifici ed il livello di rischio a cui sono esposte le popolazioni. Le strutture geologiche sepolte hanno influito sull'insediamento umano, sia generando frequenti terremoti distruttivi, sia producendo forti gradienti spaziali di subsidenza che hanno a loro volta influenzato l'evoluzione idrografica. L'evoluzione deposizionale ha modellato l'allagabilità e l'efficienza del reticolo scolante, fattori cruciali per le attività umane in una pianura allagabile. In alcune zone, l'evoluzione sedimentaria era sostanzialmente terminata all'atto dell'insediamento urbano, come in parecchie aree pedecollinari, ad esempio nel caso di Bologna, ma anche in aree poco subsidenti di bassa pianura, corrispondenti ad anticlinali sepolti sismogenici, come fra Bondeno, Mirandola e Concordia sulla Secchia. Ma in gran parte della pianura emiliano-romagnola, l'evoluzione idrografico-deposizionale ha continuato ad essere molto attiva anche in tempi storici. Già nella fascia della Via Emilia, città romane come Modena (*Mutina*) e Reggio Emilia (*Regium Lepidi*)





sono state ricoperte da spessi depositi sedimentari altomedievali, che hanno profondamente modificato il tessuto urbano. Ma la più intensa interazione fra storia urbana ed idrografica è stata registrata nella bassa pianura alluvionale e deltizia, come nei casi di Ravenna e, massimamente, di Ferrara e Comacchio. Nel Ferrarese, i paesi di Sant' Agostino e San Carlo sorgono su sabbie di Reno, deposte solo fra XV e XVIII secolo, interessate, nel 2012, da drammatici fenomeni di liquefazione cosismica e fratturazione (fig. 1). I corpi sedimenti fluviali interagiscono direttamente con le strutture architettoniche, sia controllando i parametri geotecnici, sia modulando la risposta locale alle accelerazioni sismiche. Le forme e le pratiche architettoniche storiche della regione sono state profondamente influenzate da due esigenze antitetiche: da un lato, le scadenti proprietà geotecniche hanno imposto strutture dai carichi ridotti e in grado di assorbire le ampie deformazioni indotte dal consolidamento dei sedimenti coesivi, dall'altro, le sollecitazioni sismiche imponevano la necessità di strutture ammorsate e controventate. Il primo fattore ha suggerito distribuzioni dei carichi molto ripartite, l'uso di murature sottili, spesso di

sole due teste, sui 30-32 cm di spessore, talvolta anche ad una testa, di scarse ammorsature angolari, dello sporadico uso di volte in muratura, anche in edifici specialistici e monumentali; il secondo fattore ha condotto alla diffusa adozione di grappe e di connessioni metalliche fra gli elementi lignei delle coperture, di catene lignee o metalliche (fig.3), fermate da chiavi, spesso già messe in opera all'atto della costruzione. Se nel Bolognese e nel Modenese, i caratteri geotecnici spesso relativamente migliori hanno permesso una certa diffusione, almeno al piano terra, di strutture voltate sottili, con gettate collaboranti all'estradosso e catene metalliche, il Ferrarese è massicciamente dominato da orizzontamenti lignei, frequentemente inchiodati, nonostante la scarsità di alberi adeguati. Evidente l'influenza di simili pratiche sulla risposta cosismica delle strutture. Lo studio dei terremoti attuali e storici (es. 1570) mostra una forte influenza della stratigrafia del sottosuolo superficiale, in particolare nel caso di Ferrara, dove gli edifici costruiti su sabbie di paleoalveo e argine naturale hanno subito danni statisticamente più importanti che quelli costruiti su fanghi di depressione interalvea, che pure mostrano straordinari livelli di deformazione da compattazione differenziale (fig. 4). Uno studio integrato della stratigrafia geologica, dei caratteri del tessuto urbano e dei singoli edifici è quindi necessario per una valutazione realistica della distribuzione della pericolosità sismica e per la guida agli interventi di restauro e miglioria antisismica.

Stato dell' Oratorio dei Ghisiglieri, San Carlo, Ferrara, dopo il terremoto (in alto nella pagina accanto)  
*State of Oratory of Ghisiglieri, San Carlo, Ferrara, after the earthquake (above on the previous page)*

Fratture cosismiche a San Carlo, Ferrara, indotte dal terremoto del 20 maggio 2012 in sabbie di riempimento di alveo fluviale, deposte fra XV e XVII secolo, dal fiume Reno. La distribuzione dei corpi sedimentari influenza fortemente gli effetti locali delle sollecitazioni sismiche, in questo caso producendo danni molto gravi all'edificato (in basso)

*Coseismic fractures – San Carlo, Ferrara – produced by the 2012 earthquake in fluvial sands, accumulated during the XV-XVIII centuries by the river Reno. The distribution of the sedimentary bodies strongly modulates the local effects of seismic accelerations, in this particular case inducing sever damage to buildings (below)*



#### Marco Stefani

Dottore di Ricerca in Scienze della Terra, Professore associato del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara · PhD in Earth Sciences, Associate Professor at the Department of Architecture of the University of Ferrara

The geological evolution of the Emilia-Romagna alluvial plain (N Italy) strongly affected the fluvial drainage evolution and the anthropic development of the area and thus the present-day population exposure to seismic danger. The buried tectonic structures of the Apennines front induce a high level of seismic activity and large gradients of subsidence. The subsidence distribution influenced the river framework evolution, a key factor in an alluvial plain region affected

by drainage difficulty. In some areas, the depositional evolution essentially ended before the starting of the urban development (e.g. Bologna), but throughout the majority of the alluvial plain of the region the fluvial depositional evolution was active during historic times, interacting with the anthropic development and urban growth. This interaction was particularly strong in the lower alluvial plain and delta areas, such as in Ferrara or

Ravenna. The near subsurface sediments directly affected the building structures both by controlling the geotechnical properties and by modulating the local response to the seismic acceleration. The historic architecture development was therefore affected by two conflicting geological constrains: (i) the poor geotechnical properties forced the design of light load buildings, able to gradually absorb the great deal of structural

deformation, induced by the slow consolidation of the low permeability cohesive mud; (ii) the management of the frequent seismic damage needed (cross) braced structures, able to sustain tensional stress fields. The historic buildings of the region therefore often lack vault structures and show very thin (30-32 cm) walls, even in specialized, monumental buildings, but are rich in wood or metallic tie rods, often already emplaced at the

build time. The features of the near surface depositional bodies strongly affected the local sensitivity to seismic damage, as suggested by the historic (e.g. 1570) and recent (2012) seismic effects on buildings, statistically more severe in river or levee sand areas. An interdisciplinary approach integrating geologic, engineering and is therefore needed for proper architecture restoration and danger reduction procedures to be developed.

Non sempre ragionare per singole unità immobiliari facilita la conservazione dei caratteri tipologici degli edifici, come in questo esempio a San Carlo, Ferrara  
*The division in individual units doesn't always facilitate the preservation of the typical features of the buildings, as in this example in San Carlo, Ferrara*





# L'individuazione dell'Unità Minima di Intervento: opportunità e problemi di metodo

## Identification of the Minimum Intervention Unit: opportunities and method-related problems

Francesco Guidi

La natura aggregata dei tessuti storici richiede che gli interventi (di miglioramento sismico, energetico, ecc.) non vengano progettati per ogni unità immobiliare, bensì tenendo conto di tutto l'edificio di cui esso partecipa. La necessità di individuare le Unità Minime che compongono gli aggregati deve superare, tuttavia, le numerose difficoltà operative legate alla conoscenza dell'episodio urbano

The aggregate nature of historic fabrics requires that interventions (seismic improvement, energy, etc.) are not designed for each unit, but on the basis of the entire building in which it takes part. The need to identify the minimal units that make up the aggregates overcomes, however, the many operational difficulties related to the knowledge of the city

Carattere peculiare ed al contempo imprescindibile dei centri storici di qualsiasi dimensione nel contesto europeo è la composizione in aggregato del suo edificato. Eccettuati episodici edifici isolati, qualora l'importanza del monumento – o le susseguite fasi storiche – siano tali da giustificare tale estromissione, la trama attuale dei nuclei urbani è costituita da un fitto tessuto di edifici uno ad uno addossati e reciprocamente dipendenti. Palazzi delle più varie

fogge, chiese ed edilizia di base si alternano in un *continuum* di viali, piazze, strade, vicoli e cortili, evadendo da ogni qualsivoglia trama ordinata. Il risultato è un tessuto estremamente eterogeneo, di cui poco o nulla si conosce in tema di dimensioni, geometrie, caratteri costruttivi, energetici, occupazionali, ecc. Soli, i servizi catastali conservano particolareggiati rilievi delle unità immobiliari: dati totalmente slegati, che non permettono di ottenere

Suddivisione dei tessuti aggregati in unità minime.  
Studi condotti dal Laboratorio di Sintesi Finale in Restauro  
Architettonico del Dipartimento di Architettura di Ferrara  
(in basso)

*Subdivision tissue aggregates in minimum units.  
Studies are conducted by the Laboratory of Architectural  
Restoration Final Synthesis in the Department of Architecture  
of Ferrara (below)*

Lo studio delle caratteristiche tipologiche contribuisce  
alla comprensione dell'evoluzione degli aggregati,  
permettendo il riconoscimento delle unità minime.

Studi condotti dal Laboratorio di Sintesi Finale in Restauro  
Architettonico del Dipartimento di Architettura di Ferrara  
(in alto nella pagina a fianco)

*The study of the characteristics contributes to the understanding  
of the evolution of the aggregates, allowing the recognition  
of minimal units.*

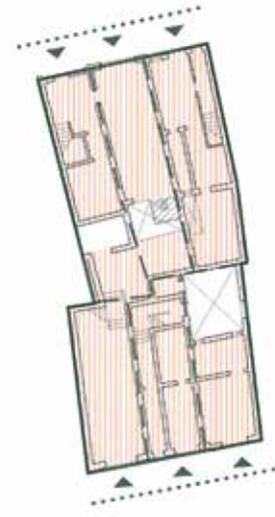
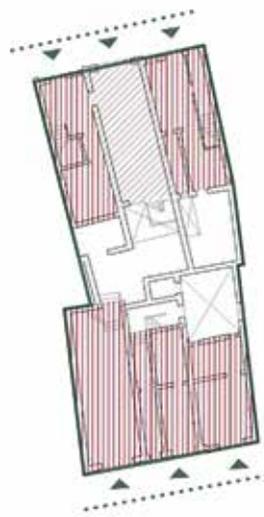
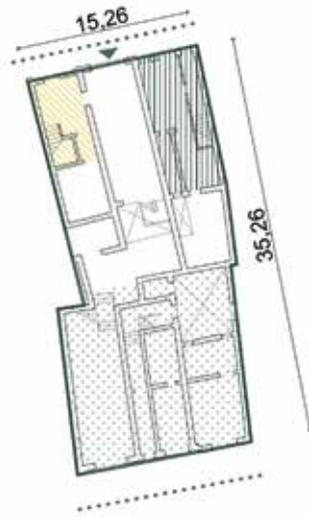
*Studies are conducted by the Laboratory of Architectural  
Restoration Final Synthesis in the Department of Architecture  
of Ferrara (above on the next page)*



XI secolo

XII secolo

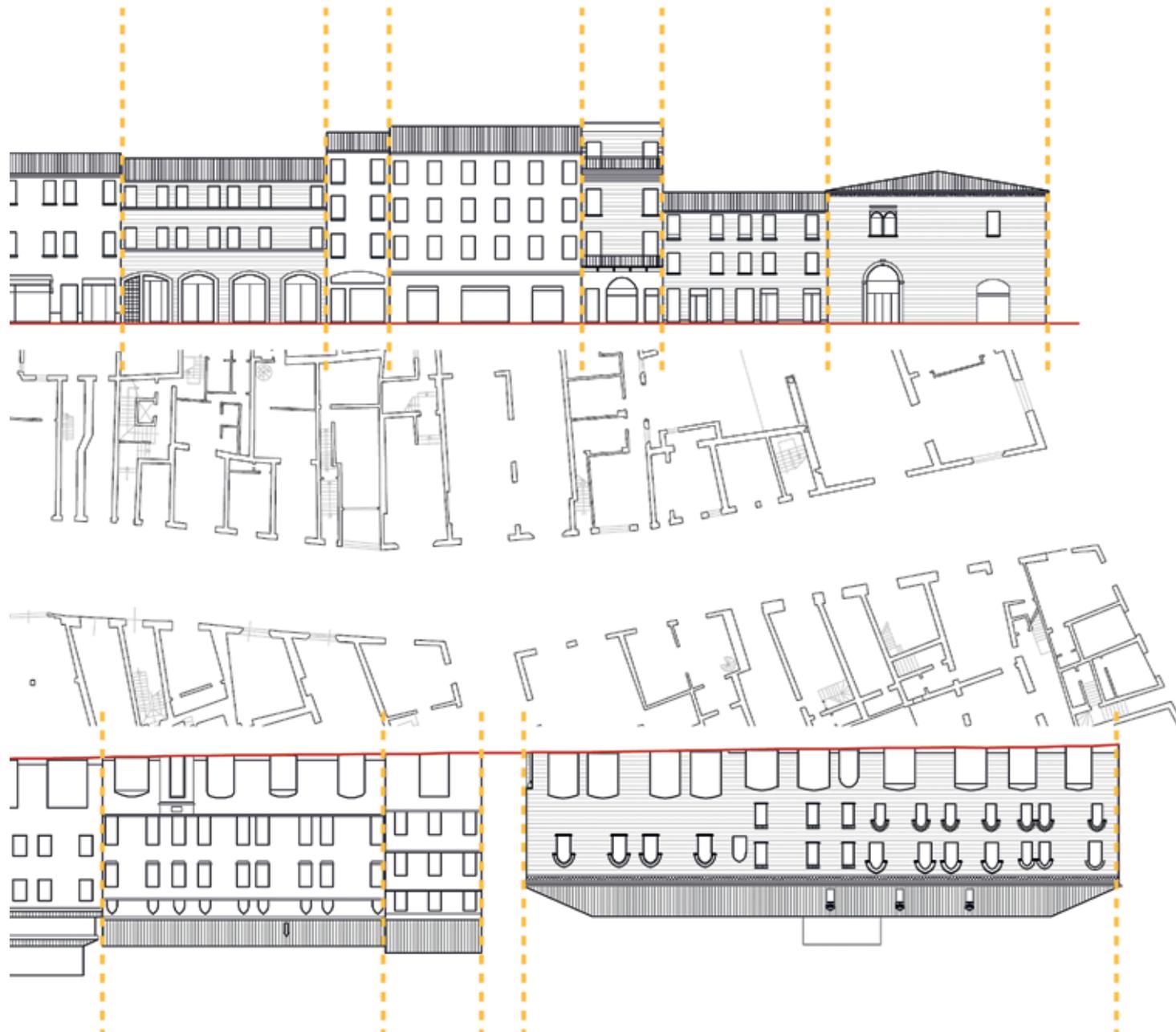
XIII secolo



casale elementare  
annesso di servizio  
orto

casa-fondaco  
taberna

pseudoschiera





Edifici in aggregato  
nella zona rossa di Concordia  
sulla Secchia, Modena  
*Buildings in stock  
in the red zone of Concordia  
on the Secchia, Modena*

The current layout of urban centres is a dense web of buildings one on top of the other and mutually dependent. The result is an extremely heterogeneous fabric, about which not much is known in terms of size, geometry, construction, energy and occupational characteristics, etc. The land registry services keep detailed surveys on the property units: totally unconnected data, which do not allow immediate projections to be

obtained on the composition of a historic centre. Satellite images and virtual navigation services offer support in the understanding of grouped building fabric which remains, however, superficial. The earthquakes have highlighted the fragility of historic centres, not only from a structural point of view, but also from a knowledge and management point of view. Whereas on the one hand the study of geological phenomena,

like the understanding of the behaviour of masonry structures, has achieved remarkable results, the application of any kind of calculation model or intervention programme must deal with the unknown of the grouped fabric. When the assessment of the damage is followed by the need for the administrations to coordinate the redevelopment works (and relative funding), a thorough knowledge of the structural units that constitute the

groups of buildings is essential. Before being drawn up, the Reconstruction Plans require the recognition of the U.M.I. (Minimum Intervention Units): independent buildings and structural units in building groupings [...] that are made up of more than one building whose repair, restoration with seismic improvement or reconstruction must be designed individually, to be implemented through a single building intervention, or through a programme of

interventions split into different stages or lots. The recognition of the U.M.I.s must consider the typological, architectural and landscape characteristics of the building fabric, whereas the planning requirements impose the choice of recalculating the envisaged sections of work, on the one hand fulfilling the need to effectively organise the reconstruction operations, but at the same time cancelling out the advantages of a legitimate enquiry operation into the urban event.



immediate proiezioni sulla composizione di un centro storico, né tantomeno si prestano ad una lettura trasversale. Pur volendo chiamare in aiuto gli ultimi ritrovati della *glocalizzazione*<sup>1</sup>, la comprensione del tessuto in aggregato rimane, sempre e comunque, *epidermica*. Utile per uno studio del colore o delle fasi accrescitive del nucleo urbano, ma poco altro. Gli episodi sismici – non meno quelli emiliani dello scorso anno – hanno reso evidente la fragilità dei centri storici, non solo dal punto di vista strutturale, ma anche conoscitivo e gestionale. Se da una parte lo studio dei fenomeni geologici, come pure la comprensione del comportamento delle strutture in muratura, hanno ottenuto notevoli risultati, l'applicazione di un qualsiasi modello di calcolo o programma di intervento deve fare i conti con l'incognita del tessuto in aggregato. Quando alla conta dei danni segue la necessità di coordinare, da parte delle amministrazioni, i lavori di recupero (ed i relativi finanziamenti), la conoscenza capillare delle unità strutturali costituenti gli aggregati diventa essenziale. Non a caso i Piani di Ricostruzione richiedono, preliminarmente alla loro stesura, il riconoscimento delle U.M.I., intese come Unità Minime di Intervento: *edifici autonomi e le unità strutturali, facenti parte di aggregati edilizi [...] che siano composti da più edifici la cui riparazione, ripristino con miglioramento sismico o ricostruzione, deve essere progettata unitariamente, da attuarsi attraverso un unico intervento edilizio, ovvero attraverso un programma di interventi articolato in più fasi o più lotti*<sup>2</sup>. Evoluzione dei comparti urbanistici – già previsti dai P.R.G – l'U.M.I., così come enunciato dai piani, esige il riconoscimento nel tessuto in aggregato di gruppi di edifici, necessariamente accostati, tali da richiedere un mirato intervento migliorativo. L'individuazione delle U.M.I. dovrebbe necessariamente tener conto delle caratteristiche tipologiche, architettoniche e paesaggistiche<sup>3</sup> del tessuto edilizio, mentre le esigenze di pianificazione impongono la scelta di ricalcare gli stralci di lavoro previsti, da una parte assecondando la necessità di organizzare efficacemente le operazioni di ricostruzione, ma dall'altra annullando congiuntamente i vantaggi di una legittima operazione di indagine dell'episodio urbano. Quale sia la prassi per un corretto riconoscimento delle unità di intervento minime non è un interrogativo legato prettamente alle indagini di valutazione del rischio sismico o ai piani di ricostruzione post-emergenziale. La crescente attenzione per gli aspetti

energetici degli edifici impone anche in ambito di edilizia in aggregato il raggiungimento di superiori standard prestazionali. Risultati ottenuti per la maggior parte dei casi attraverso l'intervento sulla singola unità immobiliare, spostando necessariamente il punto di vista dall'intero edificio al singolo ambiente (o gruppo di locali). Approccio, quest'ultimo, che a fronte di una maggiore semplicità di esecuzione (non si rende necessaria una concertazione tra più proprietari), acutizza la frammentarietà cui è andato incontro il tessuto storico per motivi perlopiù fisiologici<sup>4</sup> e, sotto il profilo prestazionale, non rappresenta la soluzione migliore.

Comprendere le innumerevoli opportunità offerte dalla conoscenza diretta delle unità strutturali componenti gli aggregati edilizi è propedeutico all'affinamento di efficaci parametri di riconoscimento delle unità minime di intervento. L'introduzione nei piani di recupero di questo grado di conoscenza dei centri storici è un chiaro passo verso la gestione ottimizzata delle risorse volte al recupero intelligente e diversificato (e quindi, efficiente) dei tessuti storici. Occasione da sfruttare al meglio anche per altri ambiti di intervento, con un occhio di riguardo per quella ricchezza di diversità che contribuisce a rendere ogni centro storico *l'episodio primo* della memoria di un luogo.

#### Francesco Guidi

Dottorando di Ricerca In Tecnologia dell'Architettura, XXVII ciclo, presso il Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara, Labo.R.A. Laboratorio di Restauro Architettonico · Ph.D student in Technology of Architecture, XXVII class, at the Department of Architecture, Ferrara University, Labo.R.A. Architectural Restoration Project Workshop

francesco.guidi@unife.it



#### Note

1\_ Dalle foto satellitari alla possibilità offerta dalla rinomata azienda di Mountain View, con il servizio *Street View*, di navigare per le strade di una città

2\_ La definizione, simile in molti Piani di Ricostruzione, è tratta dalle "Norme per la ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012" della Regione Emilia-Romagna, deliberazione legislativa n. 50/2012, art. 2, comma 1.

3\_ *I vi*, art. 7, comma 1.

4\_ L'evoluzione tipologica dell'edilizia di base, processo naturale di differenziazione delle unità strutturali in risposta alle necessità dell'utente, ha certamente un ruolo cardine nell'individuazione delle Unità Minime di Intervento e nella comprensione di procedure semplificate per il loro riconoscimento;

Visualizzazione del data base 3D dello stato esistente dopo il sisma di maggio 2012 del tessuto urbano a Concordia sulla Secchia. Il rilievo è stato restituito all'interno del Laboratorio di Sintesi Finale in Restauro Architettonico: il sistema, in via di sperimentazione, potrebbe essere impiegato in futuro anche in forma preventiva sui tessuti urbani. Elaborazione della nuvola di punti a cura di Federico Uccelli. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Protocollo d'intesa Dipartimento di Architettura di Ferrara e Comune di Concordia sulla Secchia

*3D visualization of the data base of the existing state after the earthquake in May 2012 the urbanized area in Concordia sulla Secchia. The survey has been created in Final Course of Restoration: the system could be used in future as a preventative on the urbanized area. Point cloud processing by Federico Uccelli. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Memorandum of Understanding Department of Architecture of Ferrara and the City of Concordia sulla Secchia*



# Rilievo integrato, rilievo in emergenza

Integrated survey, emergency survey

Marcello Balzani, Cristian Boscaro, Marco Medici





Visualizzazione del data base 3D dello stato esistente dopo il sisma di maggio 2012 dell'interno del Duomo di Concordia sulla Secchia. Il rilievo è stato restituito all'interno del Laboratorio di Sintesi Finale in Restauro Architettonico. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Protocollo d'intesa Dipartimento di Architettura di Ferrara e Comune di Concordia sulla Secchia

*3D visualization of the data base of the existing state after the earthquake in May 2012 of the interior of the Cathedral of Concordia sulla Secchia. The survey has been created in Final Course of Restoration. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Memorandum of Understanding Department of Architecture of Ferrara and the City of Concordia sulla Secchia*



A seguito degli eventi sismici che hanno colpito l'Emilia 9 mesi fa sono state condotte campagne di rilievo integrato in situazioni d'emergenza che hanno imposto importanti riflessioni su problematiche, finalità e metodologie di intervento

Following the earthquake that hit Emilia 9 months ago, integrated survey campaigns have been conducted in emergency situations that have imposed important reflections on issues, goals and methods of intervention

Lo scorso maggio le province emiliane di Bologna, Ferrara, Modena e Reggio Emilia sono state improvvisamente sconvolte da una sequenza sismica di portata storica che ha profondamente segnato il territorio. Un evento critico che ha messo a dura prova un sistema fortemente strutturato, caratterizzato da un patrimonio edilizio di valore storico-architettonico e da tradizioni insediative, costruttive e culturali rappresentative di una importante dimensione relazionale tra popolazione e territorio. All'interno di questa realtà il sisma ha messo a nudo elementi di fragilità e di crisi del sistema attuale. Nei pochi minuti degli eventi del 20 e 29 maggio abbiamo assistito alle maggiori perdite: ad oggi, a 9 mesi dal sisma, il portale

openricostruzione.it stima il danno a 325.919.203,94 euro per 354 progetti di ricostruzione; e il dato è in costante crescita. Le perdite non sono state però soltanto fisiche, quantificabili economicamente, ma anche conoscitive. Edifici di interesse storico-architettonico, come possono essere chiese, campanili, rocche o municipi, e aggregati urbani hanno improvvisamente perduto la loro identità, mostrando la fragilità della memoria del territorio. Non è solo la logica della ricostruzione, infatti, che ha guidato le azioni che hanno fatto seguito ai drammatici eventi, ma anche la volontà di rigenerazione strategica che pone le basi su un modello di sviluppo innovativo, qualitativo e condiviso.





Grazie alla collaborazione tra il laboratorio DIAPReM/ TekneHub del Tecnopolo di Ferrara (afferente alla Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia dell'Emilia Romagna) e la Direzione Regionale del MiBAC\* e un protocollo d'intesa tra il Dipartimento di Architettura di Ferrara e il Comune di Concordia sulla Secchia (Modena)\*\* si sono potute organizzare campagne di rilievo integrate, in situazioni d'emergenza, con molteplici finalità: dalla stima dei danni alle valutazioni strutturali, dalla proposta di azioni di ricostruzione alla salvaguardia della memoria dei manufatti e del territorio nei casi in cui, per motivi di sicurezza, si è dovuto procedere allo "smontaggio controllato". Ogni attività di rilievo ha previsto l'impiego di laserscanner 3D e di supporto topografico per georiferire ogni singola scansione ad una microrete di vertici topografici precedentemente costituita intorno all'oggetto. I dati acquisiti, una volta archiviati, sono stati variamente elaborati, presso il Dipartimento di Architettura di Ferrara, nel corso di sintesi finale in Restauro condotto dal Prof. Dalla Negra e, in parte, anche nel corso integrato di Rilievo II e Tecniche della Rappresentazione II condotto da Prof. Balzani e dell'Arch. Carlo Bughi. Il laboratorio di sintesi finale in Restauro – Rilievo integrato degli edifici storici si è occupato di trasmettere a un gruppo di prossimi laureandi le nozioni base del rilievo con tecnologie avanzate, del trattamento dei dati e delle redazioni di elaborati grafici bidimensionali, supportandoli inoltre nel rilievo con laser scanner di alcuni significativi manufatti del Comune di Concordia sulla Secchia e nelle successive post elaborare utili alla realizzazione di una ipotesi di progetto di messa in sicurezza e di successivo restauro. Il corso integrato di Rilievo II e Tecniche della Rappresentazione II, dall'altro lato, suddiviso in seminari tra housing e heritage, ha condotto con una decina di studenti un approfondimento sul legame tra l'evento sismico e progetto della memoria. Giungendo all'ideazione di un percorso espositivo dal titolo *Shake | Shape | Share*, gli studenti sono stati in grado di coniugare un lavoro semestrale di modellazione di manufatti di importanza storico-architettonica e la volontà di interpretare l'heritage come un patrimonio condiviso e da condividere, tra memoria e progetto. Sono state condotte campagne di rilievo integrato con finalità profondamente diverse, che hanno quindi impiegato metodologie differenti, accomunate però dalla situazione di emergenza nella quale ci si è trovati ad operare.

---

Visualizzazione del data base 3D dello stato esistente dopo il sisma di maggio 2012 del Municipio di Concordia sulla Secchia. Il rilievo è stato restituito all'interno del Laboratorio di Sintesi Finale in Restauro Architettonico. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Protocollo d'intesa Dipartimento di Architettura di Ferrara e Comune di Concordia sulla Secchia. *3D visualization of the data base of the existing state after the earthquake in May 2012 of the interior of the Church of Concordia sulla Secchia. The survey has been created in Final Course of Restoration. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Memorandum of Understanding Department of Architecture of Ferrara and the City of Concordia sulla Secchia*

## **Problematiche**

Sicurezza, accessibilità e rapidità. Sono forse le tre parole chiave per comprendere la situazione a cui si è dovuto far fronte a seguito del terremoto. Edifici parzialmente collassati, prossimi al collasso o per i quali la capacità strutturale era stata fortemente compromessa necessitavano di un rilievo il più possibile accurato, compatibilmente con la sicurezza degli operatori. La gestione dell'emergenza da parte della Direzione di Comando e Controllo della Protezione Civile ha immediatamente imposto l'esigenza di zone rosse, distanze minime di rispetto da edifici danneggiati e importanti puntellamenti quando non si è proceduto, da subito, alla demolizione del manufatto compromesso. Con tale limitazione dell'accessibilità ci si è confrontati per approntare in estrema rapidità campagne di rilievo integrato attraverso l'impiego di laserscanner 3D per l'acquisizione di informazioni morfometriche a distanza, in modo rapido e accurato, in condizioni di intervento capaci di garantire l'incolumità degli operatori. L'acquisizione del dato ha comunque dovuto scontare la situazione di emergenza. È stata necessaria infatti una riflessione metodologica importante per comprendere come impiegare il dato compatibilmente con lo stato di fatto. Spesso la presenza di puntellamenti, macerie o aree inaccessibili ha condotto all'accettazione di coni d'ombra nella scansione laser, difficilmente colmabili. Il rilievo in emergenza pone di conseguenza una inusuale riflessione sul dato e sulla sua acquisizione, che deve essere necessariamente mediata con le finalità d'impiego e le metodologie operative.

## **Finalità e metodologie**

Il rilievo con strumenti laser scanner delle aree colpite da sisma si configura in modo particolare come un utile supporto alla verifica strutturale, alla messa in sicurezza del manufatto e alla realizzazione del progetto di restauro. L'impiego di questo tipo di strumentazione, subito dopo il sisma del 20 Maggio, è stato adottato per rilevare perlopiù porzioni di tessuto urbano che presentavano importanti lesioni e/o particolari criticità strutturali visibili nel vasto patrimonio storico-artistico e che evidenziavano il possibile innesco di ulteriori cinatismi. Le operazioni di rilievo in queste particolari circostanze presentano alcune specifiche caratteristiche che le rendono difficilmente ascrivibili agli schemi e alle metodologie normalmente utilizzate



nell'attività di rilievo tradizionale, in quanto ogni scenario di intervento, ogni edificio o porzione di esso, si configura come un caso a sé stante e richiede, perciò, un veloce e proprio progetto di rilievo, nonché l'integrazione di metodologie e strumentazioni diverse. In tali situazioni si rivela indispensabile acquisire tridimensionalmente, il più velocemente possibile e in totale sicurezza, il manufatto nella sua modificata configurazione spaziale, non più riconducibile a quei riferimenti progettuali che lo hanno generato, con l'obiettivo di fornire tutte le informazioni utili a poter avviare, in breve tempo, il complesso delle operazioni atte a consolidare e preservare la struttura, la morfologia e garantire la sicurezza della popolazione, nonché ad alimentare il 'carente' archivio di dati, che possono risultare utili alla fase ricostruttiva senza mai perderne i rapporti dimensionali e distributivi. A tal proposito numerosi campanili, simboli caratteristici del territorio diffuso, sono stati pesantemente danneggiati o comunque interessati da importanti deformazioni: queste strutture snelle sono spesso caratterizzate da altezze considerevoli e hanno rappresentato una priorità per la messa in sicurezza, in quanto potevano risultare potenzialmente interessati da crollo in seguito ad ulteriori piccoli sismi o all'amplificarsi dei cinematismi che li avevano interessati e che, gravando su porzioni di

---

Visualizzazione del data base 3D dello stato esistente dopo il sisma di maggio 2012 del tessuto urbano a Concordia sulla Secchia. Il rilievo è stato effettuato attraverso la sperimentazione di tecnologie laserscanner mobile. Elaborazione della nuvola di punti a cura di Federico Uccelli. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Protocollo d'intesa Dipartimento di Architettura di Ferrara e Comune di Concordia sulla Secchia  
*3D visualization of the data base of the existing state after the earthquake in May 2012 of the urbanized area in Concordia sulla Secchia. The survey has been conducted testing of a mobile laser scanner technology. Point cloud processing by Federico Uccelli. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Memorandum of Understanding Department of Architecture of Ferrara and the City of Concordia sulla Secchia*

edificato ad essi sottostanti, non garantivano la sicurezza e la seppur difficile vita quotidiana nelle sue vicinanze. Si è evidenziato come i tempestivi ed economici rilievi tridimensionali svolti in piena emergenza, atti a documentare la memoria storica e morfometrica, abbiano permesso agli organi preposti di privilegiare la sicurezza dei cittadini optando per una de-costruzione del manufatto o nei casi più gravi alla loro completa demolizione. Una memoria geometrico-morfologica, questa, che può dar inizio a importanti discussioni sulla loro ri-costruzione, forse incentrando il rilievo come atto progettuale più che come base per una ricostruzione sintetica, interpretando il pensiero *dov'era ma non com'era*. Il rilievo nei momenti successivi a una calamità di queste dimensioni, oltre come detto ad essere utile per verificare i danni subiti dalla fabbrica, può essere considerato non più incentrato esclusivamente allo studio della città e del costruito, ma può costituirsi come un contenitore multiscala dove archiviare e catalogare un valido database utile alle molteplici e successive analisi. L'importanza di conoscere *in primis* le finalità del rilievo risulta un aspetto indispensabile alla programmazione dell'attività da svolgere in sito; l'ambito di intervento risulta molto spesso difficilmente raggiungibile e accessibile, quasi mai in piena sicurezza e di conseguenza la breve

In the last May, the Emilia provinces of Bologna, Ferrara, Modena and Reggio Emilia were suddenly overwhelmed by a seismic sequence of historical significance that has deeply affected the territory. A critical event that has put a strain on a highly structured settlements, characterized by heritage buildings and architectural and cultural traditions, representative of an important relationships between people and territory. Within this reality, the earthquake has uncovered elements of fragility and crisis of the current system. In a few minutes, after the events of 20 and 29 May, we have seen the biggest losses: today, 9 months after the earthquake, the portal [openricostruzione.it](http://openricostruzione.it) estimates the damage in 325,919,203.94 euro for 354 reconstruction projects, still growing. The losses, however, were not

only physical but also about knowledge. Buildings of historical and architectural interest as churches, bell towers, fortresses or municipalities and urban centers have suddenly lost their identity, showing the fragility of the local memory. It is not only the logic of reconstruction that led the actions after the disaster, but also the will of a regeneration strategy, which is the starting point of a model of innovative development, quality and sharing. Thanks to the collaboration between the laboratory DIAPReM/TekneHub Tecnopolo of Ferrara (part of the Platform Construction of High Technology Network of Emilia Romagna) and the Regional Directorate of the Ministry of Culture and a Memorandum of Understanding between the Department of Architecture of Ferrara and the City of

Concordia sulla Secchia (MO), we have organized campaigns for integrated survey in emergency situations, with multiple purposes: from the structural damages evaluation to the territorial memory, preserving for the "controlled stripping". Each survey activity has included the use of 3D laser scanner and topographical support. Every single scan is geo-referred to a micromesh of topographical vertices previously formed around the object. Acquired datas, once stored, have been developed at the Faculty of Architecture of Ferrara, during the final laboratory in Restoration by Prof. Dalla Negra and, in part, during the courses of Survey II and Techniques of Representation II by Prof. Balzani and Arch. Carlo Bughi. The final laboratory in Restoration - Integrated Surveying of historical

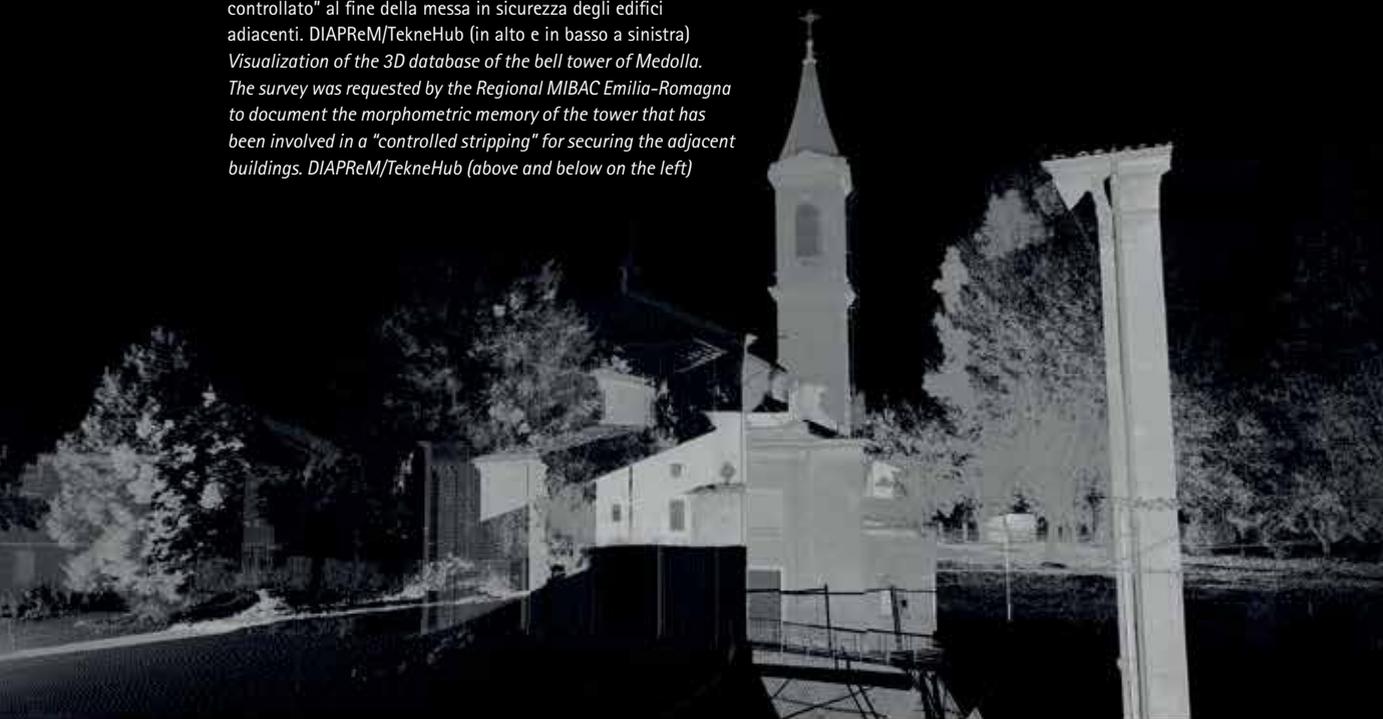
buildings - has taught to a group of undergraduates the basics of survey with advanced technology, data processing and the editing of two-dimensional drawings of some significant buildings in the town of Concordia sulla Secchia and than the project of safety measures and subsequent restoration. The course of Survey II and Techniques of Representation II, on the other hand, divided into seminars between housing and heritage, led by a dozen students a study of the link between the earthquake and memory project. The final result was the design of an exhibition titled *Shake | Shape | Share*, in which students were able to combine a six-monthly work in modeling buildings of historical and architectural importance and the desire to portray the heritage as a common ground, between

memory and project. integrated survey campaigns were performed with very different purposes and methodologies, but joined by the emergency situation.

#### Problems

Safety, accessibility and quickness. These are the three keywords to apply after the earthquake. Partially collapsed buildings, next to the complete collapse or structural compromised buildings needed a accurate survey, performed in safety. Emergency management done by the Management Command and Control of Civil Protection immediately imposed the need of red areas, minimum distances from damaged buildings and relevant shoring when there wasn't the demolition of the building. This limitation to accessibility is assumed to prepare in the integrated

Visualizzazione del database 3D del campanile di Medolla. Il rilievo è stato richiesto dalla Direzione regionale MIBAC dell'Emilia-Romagna per documentare la memoria morfometrica del campanile che, in seguito, ha subito uno "smontaggio controllato" al fine della messa in sicurezza degli edifici adiacenti. DIAPReM/TekneHub (in alto e in basso a sinistra)  
*Visualization of the 3D database of the bell tower of Medolla. The survey was requested by the Regional MIBAC Emilia-Romagna to document the morphometric memory of the tower that has been involved in a "controlled stripping" for securing the adjacent buildings. DIAPReM/TekneHub (above and below on the left)*



Documentazione della fase di rilievo del campanile di Buonacompria e successiva visualizzazione del database 3D in seguito alla registrazione delle scansioni. Il rilievo è stato richiesto dalla Direzione regionale MIBAC dell'Emilia-Romagna per documentare la memoria morfometrica del campanile che, in seguito, ha subito uno "smontaggio controllato" al fine della messa in sicurezza degli edifici adiacenti. DIAPReM/TekneHub con Geogrà srl (a sinistra e in basso)  
*Documentation of survey phase of the bell tower of Buonacompria and subsequent visualization of the 3D database after registration of the scans. The survey was requested by the Regional MIBAC Emilia-Romagna to document the morphometric memory of the tower that has been involved in a "controlled stripping" for securing the adjacent buildings. DIAPReM/TekneHub with Geogrà srl (on the left and below)*



permanenza dell'operatore in detti luoghi risulta essere una prerogativa indispensabile.

Gli strumenti laser scanning 3D grazie alla loro rapidità di acquisizione tridimensionale dell'ambiente che li circonda, al loro apprezzabile grado di precisione metrica e oggi anche alla loro ormai semplicità e facilità di posizionamento risultano essere un valido supporto a queste operazioni. La descrizione geometrica viene così acquisita metricamente e oggettivamente in ogni suo più piccolo elemento sotto forma di nuvola di punti, la cui definizione è conseguenza dello step angolare impostato per l'acquisizione e della distanza dalla superficie da rilevare.

Ciascun punto risulta definito dalla sua posizione spaziale cartesiana X, Y, Z con origine nel punto di emissione dell'impulso laser, le osservazioni eseguite in maniera automatizzata per passi angolari discreti annullano o riducono sensibilmente le operazioni di discretizzazione necessarie al rilievo diretto o alla celerimensura classica, che impone preventivamente la conoscenza dei punti di interesse che meglio descrivono le varie deformazioni subite dalla fabbrica.

Sebbene si sia parlato di sistema di acquisizione automatico dei dati, preme sottolineare che anch'esso necessita di un accurato progetto preliminare delle stazioni di rilievo al fine di limitare

al massimo le zone non visibili e garantire la massima sicurezza nelle seppur veloci operazioni che ci si accinge a svolgere. Con l'intento di coprire quanta più superficie rilevata possibile vengono determinati preventivamente i vari punti dove si ritiene conveniente e possibile posizionare la strumentazione, i parametri di scansione e la tecnologia di laser da utilizzare in funzione sia della distanza dal punto di presa sia della rapidità di scansione. Le acquisizioni realizzate generano altrettante nuvole di punti che necessitano di eventuali operazioni di post-processing dei dati in cui, attraverso software dedicati, vengono georeferenziati in un unico sistema di riferimento, perlopiù senza l'utilizzo di target o punti notevoli in considerazione del fatto che il loro utilizzo richiederebbe una pianificazione impegnativa in termini di tempistica e la permanenza dell'operatore per più tempo all'interno o in prossimità di strutture con forti criticità statiche.

Un ulteriore aspetto che ha portato alla scelta dell'utilizzo del laser scanner per questo tipo di rilievi, oltre a tutti quelli già enunciati, risulta essere la necessità di rilevare forme complesse o non più riconducibili a forme geometriche semplici, acquisirne le loro irregolarità riconducibili al fenomeno sismico e quindi identificare correttamente i fenomeni di dissesto consentendo la redazione di opportuni

survey campaigns through the use of 3D laser scanners to acquire morphometric information, quickly and accurately, in safe conditions of intervention. Data acquisition has still to match with the emergency situation. An important methodological reflection is necessary to understand how to use the data. Often the presence of shoring, rubble or inaccessible areas has led to the acceptance of shadow cones in laser scanning.

**Aims and methodologies**  
Laser scanner can be configured as a useful support in structural testing, in implementation of safety and in restoration project. The use of this instrument, immediately after the earthquake of May 20, was adopted to detect portions of urban fabric that had major injuries and / or particular

structural problems, visible in the vast historical and artistic heritage, and that showed the possible triggering of additional kinematics. Important operations, in these particular circumstances, have some specific characteristics that make to attribute schemes and methodologies commonly used in the activity of traditional survey. Each intervention, each building or portion is configured as a case in itself and requires a specific project, as well as the integration of various methods and instruments. In such situations, it is indispensable to acquire in a three-dimensionally way, as quickly as possible and in total safety, the artefact in its modified spatial configuration. The goal is to provide all the informations useful to start in a short time the set of operations to consolidate and preserve the

structure and the morphology and to ensure the safety of inhabitants. A lot of bell towers were heavily damaged or otherwise affected by significant deformation: these slender structures are often characterized by considerable heights and they have been a priority for the safety, potentially affected by collapse as result of additional small earthquakes. The three-dimensional surveys performed in emergency have allowed to give priority to the safety of citizen preserving a geometric morphological memory, interpreting the thoughts *where it was, but not as it was*. The survey can be useful to evaluate the building damages but can be even considered as a multi-scale container to store and catalog a useful database about the urban fabric for

subsequent analysis. The importance to define the purpose of the survey is an indispensable step in planning the on site task. 3D laser scanning tools, due to their rapid acquisition of three-dimensional environment that surrounds them, are a valuable support to these operations, with an appreciable metrical accuracy and the easiness of positioning. The geometric description is acquired metrically and objectively in all its smallest element in the form of a cloud of points. Each point is defined by its spatial cartesian position X, Y, Z with origin at the point of emission of the laser pulse. Although we have talked of automatic acquisition system data, an accurate preliminary draft of the survey stations is required in order to limit not visible areas and to ensure maximum safety

performing quick operations. The instrument positioning must be determined in advance, according to both the distance from the target and the speed scan. Each acquisition generates a cloud of points that require operations of post-processing, through dedicated software. The acquisitions are georeferenced in a single reference system. The choice of the laser scanners is useful to detect complex shapes or simple geometric shapes that acquire their irregularities because of seismic phenomenon. We can say that the use of these technologies allow an accurate measurement in a short time, in almost complete safety condition for technicians, the formulation of hypothesis about deformation mechanisms measured in timely manner by the project of safety.



Documentazione della fase di rilievo della Collegiata di Pieve di Cento e successiva visualizzazione del database 3D in seguito alla registrazione delle scansioni. Il rilievo è stato richiesto dalla Direzione regionale MIBAC dell'Emilia-Romagna e viene utilizzato per la definizione esecutiva degli interventi di messa in sicurezza e di copertura della volta del tamburo del transetto. DIAPReM/TekneHub con Geogrà srl e Digitarca snc

*Documentation of survey phase of Cathedral of Pieve di Cento and subsequent visualization of the 3D database after registration of the scans. The survey was requested by the Regional MIBAC Emilia-Romagna and is used for the definition of executive interventions for safe and canopy cover of the drum of the transept. DIAPReM/TekneHub with Geogrà srl and Digitarca snc*



progetti di consolidamento, di messa in sicurezza o nei casi più gravi di demolizione.

Si può dunque affermare che l'utilizzo di queste tecnologie di misura permettano in tempi brevissimi e in quasi totale sicurezza l'analisi da parte dei tecnici dei dissesti, la formulazioni di ipotesi dei cinematici che hanno indotto tali deformazioni e la formulazione dei relativi piani di messa in sicurezza in modo speditivo e puntuale.

#### Marcello Balzani

Direttore DIAPReM/TekneHub – Tecnopolo di Ferrara, Piattaforma Costruzioni – Rete Alta Tecnologia Emilia Romagna, Università di Ferrara · Director of DIAPReM/TekneHub – Ferrara Technopole's Laboratory, Construction Platform – High Technology Network Emilia-Romagna, University of Ferrara  
marcello.balzani@unife.it

#### Cristian Boscaro

Dottorando in "Composizione architettonica", tematica "Rilievo e rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente", Scuola di Dottorato di Ricerca Università Iuav Venezia · PhD Student in "Architectural Design", theme "Survey and representation of architecture and environment", School of Doctoral Research University IUAV Venice  
arch.cristian.boscaro@gmail.com

#### Marco Medici

Assegnista di ricerca TekneHub – Tecnopolo di Ferrara Dottorando presso la Scuola di Dottorato in Tecnologie dell'Architettura, Università di Ferrara · Research Fellow TekneHub – Ferrara Technopole's Laboratory, PhD Student at the Doctoral School in Architectural Technology, University of Ferrara  
marco.medici@unife.it

#### Note

1\_ Le attività di scansione 3D e di registrazione dei dati acquisiti su edifici monumentali danneggiati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012 nelle Province di Ferrara, Modena e Bologna hanno avuto come comune denominatore la necessità di acquisire in sicurezza le geometrie dei manufatti architettonici in imminente pericolo di crollo. L'attività del DIAPReM - TekneHub, in collaborazione con Geogrà srl di Sermide di Mantova e Digitalca snc di Bari (per la Collegiata di Pieve di Cento), si è limitata all'acquisizione esterna dei monumenti da posizioni consentite dal Corpo dei Vigili del Fuoco. Gli interventi effettuati sono i seguenti:

- Campanile di Buonacompra (Ferrara): richiesta in emergenza del 1° giugno 2012
- Campanile di Reno Centese (Ferrara): richiesta in emergenza del 1° giugno 2012
- Torretta dei Carabinieri di Concordia sulla Secchia (Modena): richiesta in emergenza dell'11 giugno 2012
- Campanile di Novi di Rovereto (Modena): richiesta in emergenza del 12 giugno 2012
- Municipio di sant'Agostino (Ferrara): richiesta in emergenza del 21 giugno 2012.

- Campanile della Chiesa dei SS. Senesio e Teopompo a Medolla (Modena): richiesta in emergenza del 22 giugno 2012
- Campanile di San Martino di Carpi (Modena): richiesta in emergenza del 24 luglio 2012
- Collegiata di Pieve di Cento (Bologna): richiesta in emergenza del 10 settembre 2012

The activities of 3D scanning and recording of data collected on monumental buildings damaged by the earthquake on 20 and 29 May 2012 in the provinces of Ferrara, Modena and Bologna have as a common denominator the need to acquire security in the geometry of architectural structures in imminent danger of collapse. The activity of DIAPReM - TekneHub, in collaboration with geographical Ltd. Sermide (Mantova) and Digitalca snc (Bari), is limited to the acquisition of the monuments from external locations allowed by the Corps of Fire. The postings are as follows:

- Bell tower of Buonacompra (Ferrara): emergency request on June 1, 2012
- Bell tower di Reno Cento (Ferrara): emergency request on June 1, 2012
- Tower of the Carabinieri in Concordia sulla Secchia (Modena): emergency request on June 11, 2012
- Bell tower of Novi di Rovereto (Modena): request emergency on June 12, 2012
- Town Hall St. Augustine (Ferrara): request emergency on June 21, 2012.
- Bell tower of the Church of SS. Senesio and Theopompus in Medolla (Modena): emergency request on June 22, 2012
- Bell tower of San Martino di Carpi (Modena): emergency request on July 24, 2012
- Cathedral of Pieve di Cento (Bologna): emergency request on September 10, 2012

2\_ Le attività di scansione 3D e di registrazione dei dati acquisiti su edifici significativamente danneggiati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012 nel Comune di Concordia sulla Secchia hanno interessato:

- L'edificio municipale
- Il Duomo
- La chiesa di Santa Caterina
- La chiesa di Fossa
- Il tessuto residenziale storico, rilevato mediante l'utilizzo di sistemi laserscanner mobile

3D scanning activities and recording of data collected on buildings significantly damaged by the earthquake on 20 and 29 May 2012 in the municipality of Concordia sulla Secchia concerned:

- The municipal building
- The Cathedral
- The Church of St. Catherine
- The Church of Fossa
- The historical residential buildings, detected through the use of mobile laserscanner systems

PIATTAFORMA  
COSTRUZIONI

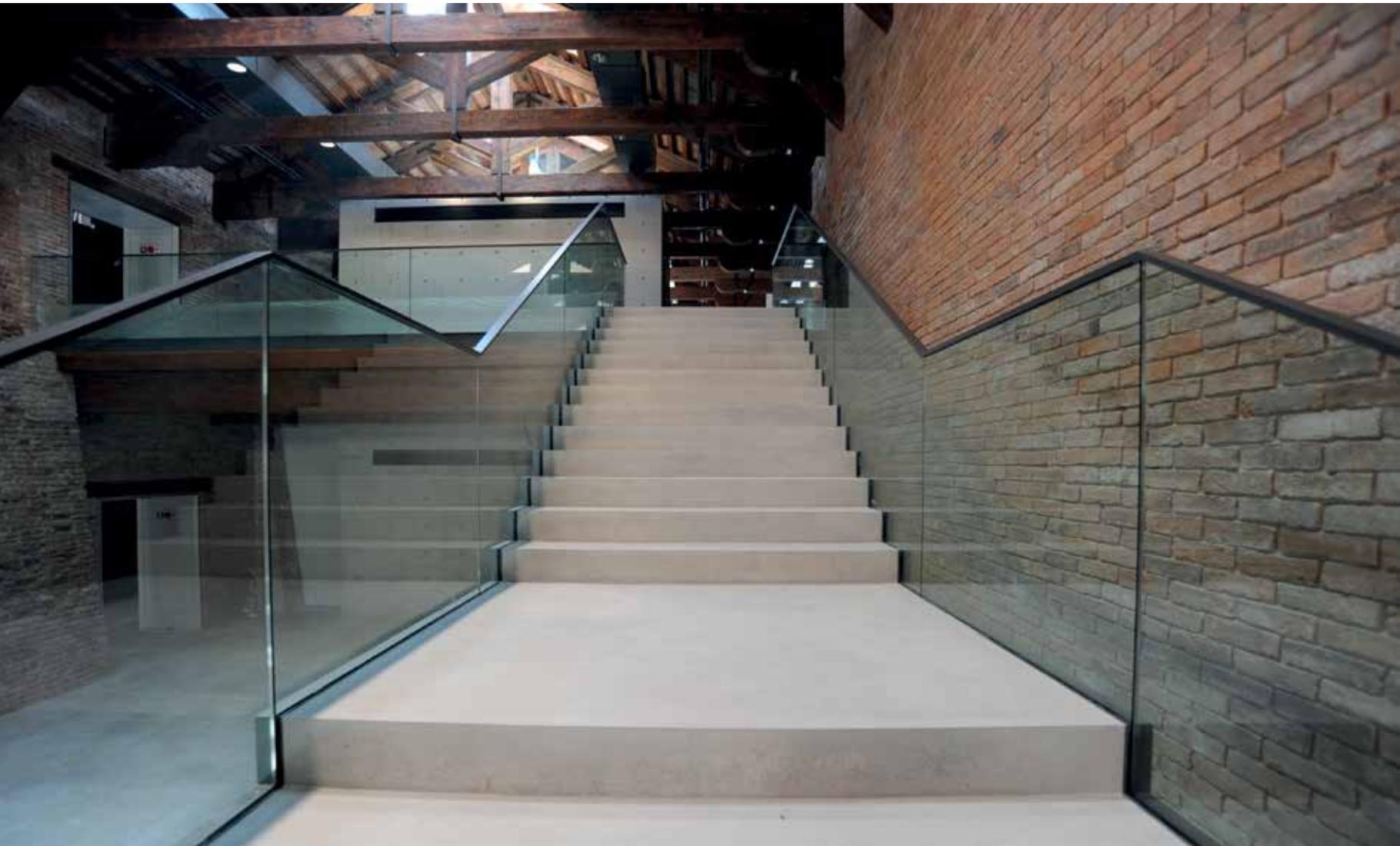
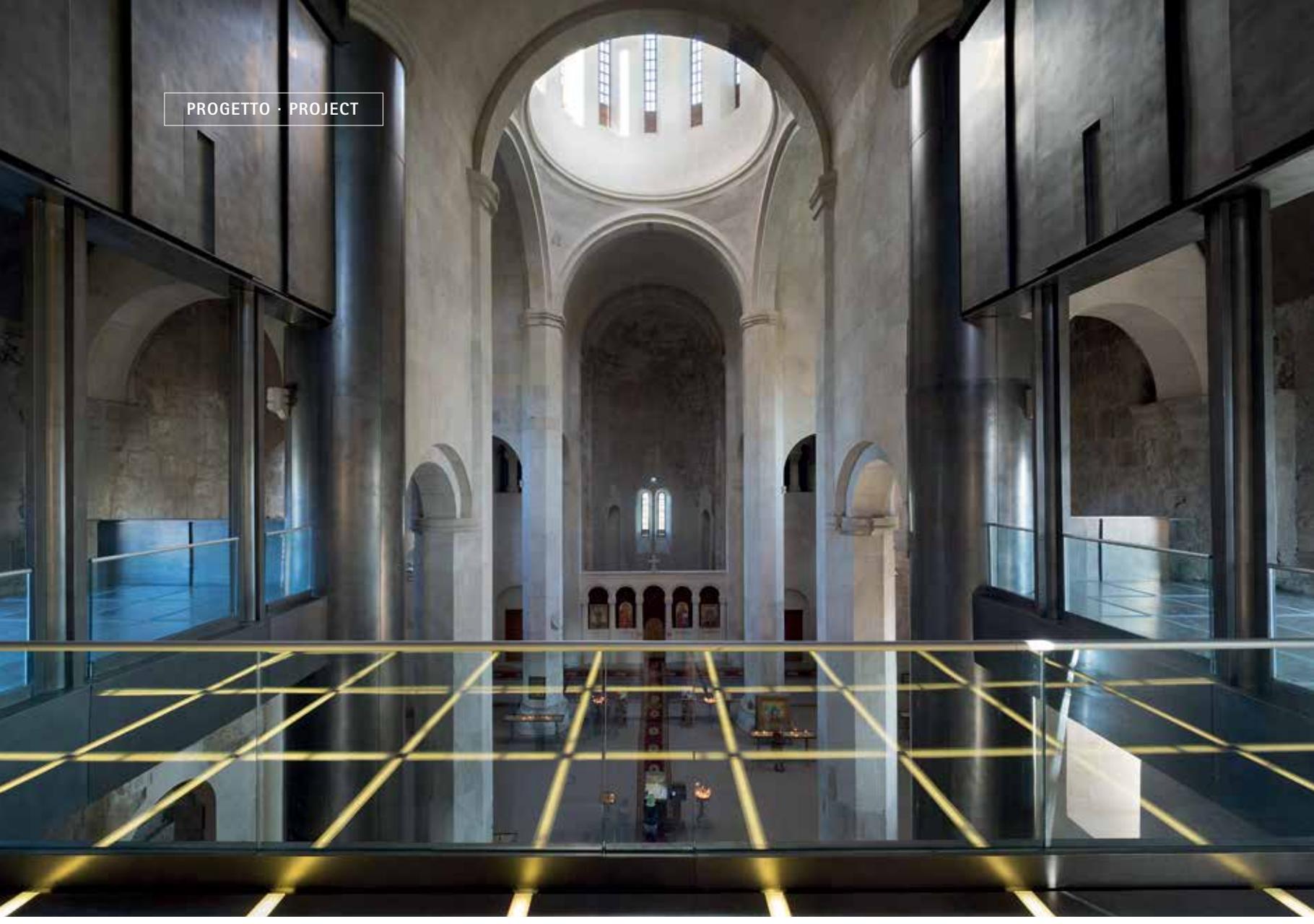


TekneHub



COSTRUIAMO INSIEME IL FUTURO

PROGETTO · PROJECT



# Premio Internazionale "Domus restauro e conservazione": premiato il binomio 'nuovo e antico'

International Prize "Domus restoration  
and conservation" awarded to  
new architecture in historic contexts

Chiara Nardelli



Si è conclusa la III edizione del Premio, indetto da Fassa Bortolo e Università di Ferrara, registrando un notevole aumento dei partecipanti, provenienti da ogni parte del mondo

The third edition of the Prize, organized by Fassa Bortolo and University of Ferrara, has been concluded with a considerable increase in participants from all over the world

Si è conclusa la terza edizione del Premio Internazionale "Domus restauro e conservazione", promosso dalla Facoltà di Architettura di Ferrara in collaborazione con la nota azienda Fassa Bortolo s.p.a., tra i primi produttori italiani di materiali per l'edilizia. Quest'anno è stato possibile registrare un'adesione quasi doppia rispetto agli anni precedenti da parte tanto dei professionisti, i quali presentano progetti afferenti alla categoria delle *opere realizzate*, quanto dei neolaureati, appartenenti alla sezione *progetti elaborati come tesi di laurea*. Per la terza edizione si sono registrati quasi duecento concorrenti, giungendo poi a confrontarsi 85 opere e 49 tesi, con una presenza significativa di progettisti stranieri nella sezione *Opere realizzate*. Il progressivo aumento della partecipazione di concorrenti di provenienza non italiana è sintomo di un sempre più diffuso

Arch. Andrea Bruno, Torino, Italia. Restauro della Cattedrale di Bagrati, Georgia (in alto nella pagina accanto)  
*Arch. Andrea Bruno, Turin, Italy; Restoration of the Cathedral in Bagrati, Georgia (above on the previous page)*

Tadao Ando Architect & Associates, Tokyo, Giappone. Punta della Dogana, Venezia, Italia (in basso)  
*Tadao Ando Architect & Associates, Tokyo, Japan. Punta della Dogana, Venice, Italy (below)*

interesse verso la conservazione degli edifici storici nel panorama internazionale. In tre anni, la presenza di studi stranieri è passata dal 15% del 2010 al 45% dell'attuale edizione. Anche la giuria ha espresso grande soddisfazione per la qualità, oltre che per la quantità, dei progetti presentati, sottolineando l'importanza che il Premio ricopre nell'ambito del restauro, all'interno del panorama internazionale. La commissione giudicatrice è composta da figure di rilievo del panorama professionale, accademico e del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Il Prof. Arch. Giovanni Carbonara (Ordinario di Restauro Architettonico e Direttore della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, "Sapienza" Università degli Studi di Roma), presidente di giuria, è stato affiancato dall'Arch. Laura Moro (Direttore dell'Istituto Centrale per



il Catalogo e la Documentazione, all'interno del Ministero per i Beni e le Attività Culturali), dalla Prof.ssa Beatriz Mugayar (Università di San Paolo - Brasile, Facoltà di Architettura e Urbanistica), dal Prof. Arch. Riccardo Dalla Negra (Ordinario di Restauro Architettonico e Direttore del Labo.R.A. - Laboratorio di Restauro Architettonico, del Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara) e dal segretario Prof. Arch. Marcello Balzani (Responsabile scientifico del TekneHub laboratorio in rete del Tecnopolo di Ferrara afferente alla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna e Direttore del DIAPReM - Centro Dipartimentale per lo Sviluppo di Procedure Automatiche Integrate per il Restauro dei Monumenti dell'Università degli Studi di Ferrara). Il lavoro della giuria ha individuato in primo luogo i progetti meritevoli di accedere alla valutazione finale. Tra gli ammessi all'ultima selezione sono stati scelti i lavori che si sono distinti maggiormente per l'attenzione conservativa e la qualità architettonica, meritando una menzione speciale. In ultimo la commissione ha concluso i lavori con l'indicazione del primo premio e delle tre medaglie d'argento. La giuria quest'anno ha premiato, con la medaglia d'oro, due casi di restauri ad alta complessità, nei quali l'attenzione conservativa si è coniugata ad una rilevante qualità architettonica e figurale. Le medaglie d'argento hanno premiato tre casi diversi fra loro, ma tutti connotati da pari rigore metodologico: un ottimo esempio di "restauro del nuovo", uno di moderna sistemazione liturgica di una cattedrale storica, infine, un esempio di messa in sicurezza strutturale e di scavo archeologico sfociata in una suggestiva sistemazione museale. Le quattro menzioni segnalano casi di restauro aperti su nuovi e significativi fronti della tutela, con attenzione ai valori partecipativi, sociali e comunitari, ai temi della

---

Cannatá Et Fernandes Arquitectos, Porto, Portogallo. Il restauro della pousada di Picote, Portogallo (in alto nella pagina accanto)  
*Cannatá Et Fernandes Arquitectos, Porto, Portugal. The restoration of the pousada of Picote, Portugal (above on the previous page)*

Arch. Mauro Severi, Reggio Emilia. Il restauro della Cattedrale di Reggio Emilia, Italia (in basso a sinistra)  
*Arch. Mauro Severi, Reggio Emilia. The restoration of the cathedral in Reggio Emilia, Italy (below on the left)*

Jabornegg&Pálffy, Vienna, Austria. Altenburg Abbey Museum, Germania (a destra)  
*Jabornegg&Pálffy, Wien, Austria. Altenburg Abbey Museum, Germany (on the right)*

manutenzione conservativa e del "restauro timido", a quelli, infine, della vigilanza costante, esercitata, per così dire, "dal basso" sul patrimonio ancora privo di un'adeguata moderna utilizzazione.

### Sezione Opere realizzate

Le due opere che si sono distinte tra tutte aggiudicandosi la medaglia d'oro nella sezione *Opere realizzate* sono il progetto e intervento di restauro dell'Arch. Andrea Bruno sulla Cattedrale di Bagrati, in Georgia (imprese esecutrici: Ltd. Restavratorebi Et Co.; Ltd. Magi Style) e il restauro di Punta della Dogana a Venezia, realizzato dal noto studio Tadao Ando Architect Et Associates (impresa esecutrice: Dottor Group S.p.A.).

Secondo la commissione giudicatrice, l'intervento di reintegrazione critica della Cattedrale di Bagrati, uno dei massimi episodi dell'architettura georgiana dell'XI secolo, è l'esempio dell'impegno profuso dal progettista Andrea Bruno nel risolvere il complesso rapporto tra 'antico e nuovo', attraverso una chiave di lettura reintegrativa originale. L'opera si inserisce all'interno di un progetto ricostruttivo di tipo analogico precedentemente avviato, mutandone radicalmente l'indirizzo metodologico. Le masse della fabbrica vengono riproposte con materiali moderni volutamente diversi sul piano figurativo e materico, riuscendo a restituire compiutamente la volumetria originaria anche attraverso la riproposizione, in forme contemporanee, del grande matroneo di cui si conservavano le tracce dell'imposta perimetrale. A differenza delle edizioni precedenti, quest'anno la giuria ha ritenuto opportuno assegnare una seconda medaglia d'oro, premiando l'intervento sugli ex magazzini di Punta della Dogana, a Venezia, progetto dell'architetto Tadao Ando. Tale opera si configura, secondo il giudizio della commissione,

---

At the end of the third edition of the International Prize "Domus restoration and conservation", sponsored by the Department of Architecture of Ferrara in collaboration with Fassa Bortolo s.p.a., the competition included almost two hundred participants, 85 works and 49 theses, with an increase in foreign participants from 15% to 45%. The Board is chaired by Prof. Arch. Giovanni Carbonara, flanked by prominent figures

of the professional and academic scene: Arch. Laura Moro, Prof. Beatriz Mugayar, Prof. Arch. Riccardo Dalla Negra, Prof. Arch. Marcello Balzani. They identified the work that stood out more to the design choices, with respect to the architectural text, the accuracy of the intervention methods adopted and the effectiveness of the result. The winner projects of the two gold medals in the *Opere* Session are the

project and restoration of the Cathedral in Bagrati (Georgia), by Arch. Andrea Bruno, which solves the complex relationship between 'old and new' through an interpretation of the original re-integration, and the restoration of Punta della Dogana in Venice by Tadao Ando Architect Et Associates, which reveals the original volumes, combining them with a sophisticated added that characterizes the exhibition area.

The jury awarded the silver medal to three works. The project of the Altenburg Abbey Museum by Jabornegg & Pálffy; then, the restoration of the Pousada di Picote arranged by Cannatá Et Fernandes Arquitectos. Finally, the restoration of the Cathedral in Reggio Emilia by arch. Mauro Severi. For the *Thesis* Session, the commission awarded the first prize to the work entitled: Archeologia industriale in Abruzzo. La conservazione

integrata dell'ex-zuccherificio di Avezzano by Alessandra Susi e Sara Saliccia of the University "G. D'Annunzio" of Chieti-Pescara. Were also assigned Six silver medals to the thesis that most stood out for the programmatic rigour, accuracy of historical analysis and the site on which trigger the respect shown towards the material integrity and care in choosing the most appropriate destinations of use.

PROGETTO · PROJECT





Arch. Andrea Bruno, Torino, Italia. Restauro della Cattedrale di Bagrati, Georgia (in alto nella pagina accanto)  
*Arch. Andrea Bruno, Turin, Italy. Restoration of the Cathedral in Bagrati, Georgia (above on the previous page)*

Tadao Ando Architect Et Associates, Tokyo, Giappone.  
 Punta della Dogana, Venezia, Italia (in basso nella pagina accanto)  
*Tadao Ando Architect Et Associates, Tokyo, Japan.  
 Punta della Dogana, Venice, Italy (below on the previous page)*

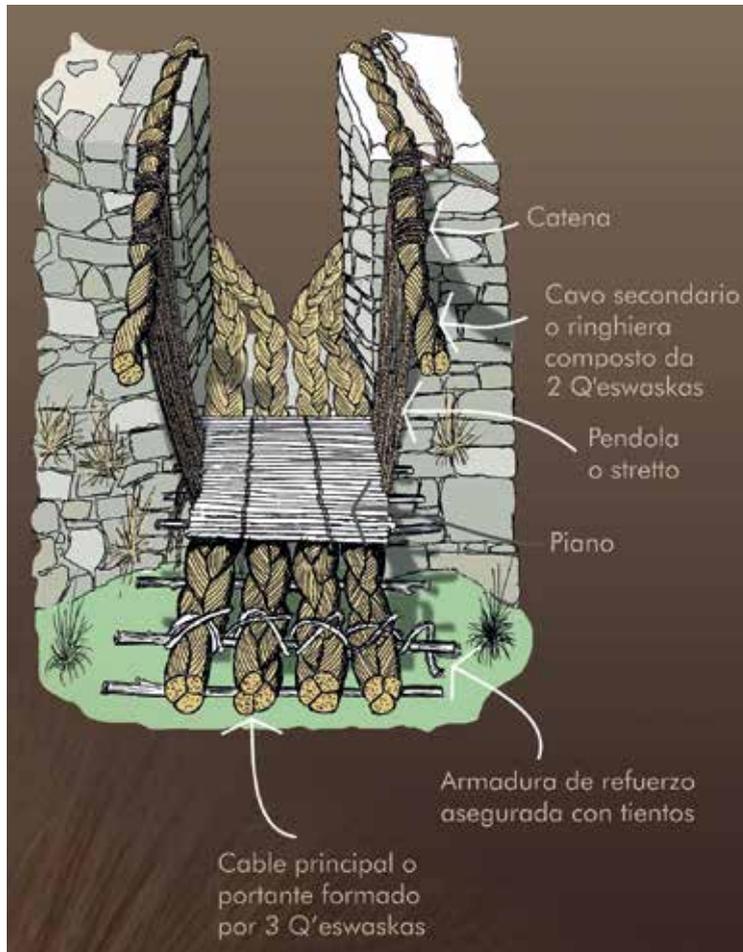
Cannatá Et Fernandes Arquitectos, Porto, Portogallo.  
 Il restauro della pousada di Picote, Portogallo (in alto a sinistra)  
*Cannatá Et Fernandes Arquitectos, Porto, Portugal.  
 The restoration of the pousada of Picote, Portugal (above on the left)*

Arch. Mauro Severi, Reggio Emilia. Il restauro della Cattedrale di Reggio Emilia, Italia (in alto a destra)  
*Arch. Mauro Severi, Reggio Emilia. The restoration of the cathedral in Reggio Emilia, Italy (above on the right)*

Jabornegg Et Pálffy, Vienna, Austria.  
 Altenburg Abbey Museum, Germania (in basso)  
*Jabornegg Et Pálffy, Wien, Austria.  
 Altenburg Abbey Museum, Germany (below)*







Patronato de Cultura Machupicchu, Cusco, Perù. Puente inka de Q'eswachaka, Perù (in alto)  
 Patronato de Cultura Machupicchu, Cusco, Perù. Puente inka de Q'eswachaka, Perù (above)

Architects Atelier Ryo Abe, Tokyo, Giappone. SHIMA Kitchen, Kagawa Prefecture, Giappone (in alto nella pagina accanto)  
 Architects Atelier Ryo Abe, Tokyo, Japan. SHIMA Kitchen, Kagawa Prefecture, Giappone (above on the previous page)

Ermentini Architetti, Crema, Italia. Restauro timido delle coperture della Chiesa di Santa Maria in Bressanoro a Castelleone, Crema, Italia (in basso a sinistra)  
 Ermentini Architects, Crema, Italy. Shy restoration of the coverage of the Church of Santa Maria in Bressanoro, Castelleone, Crema, Italy (below on the left)

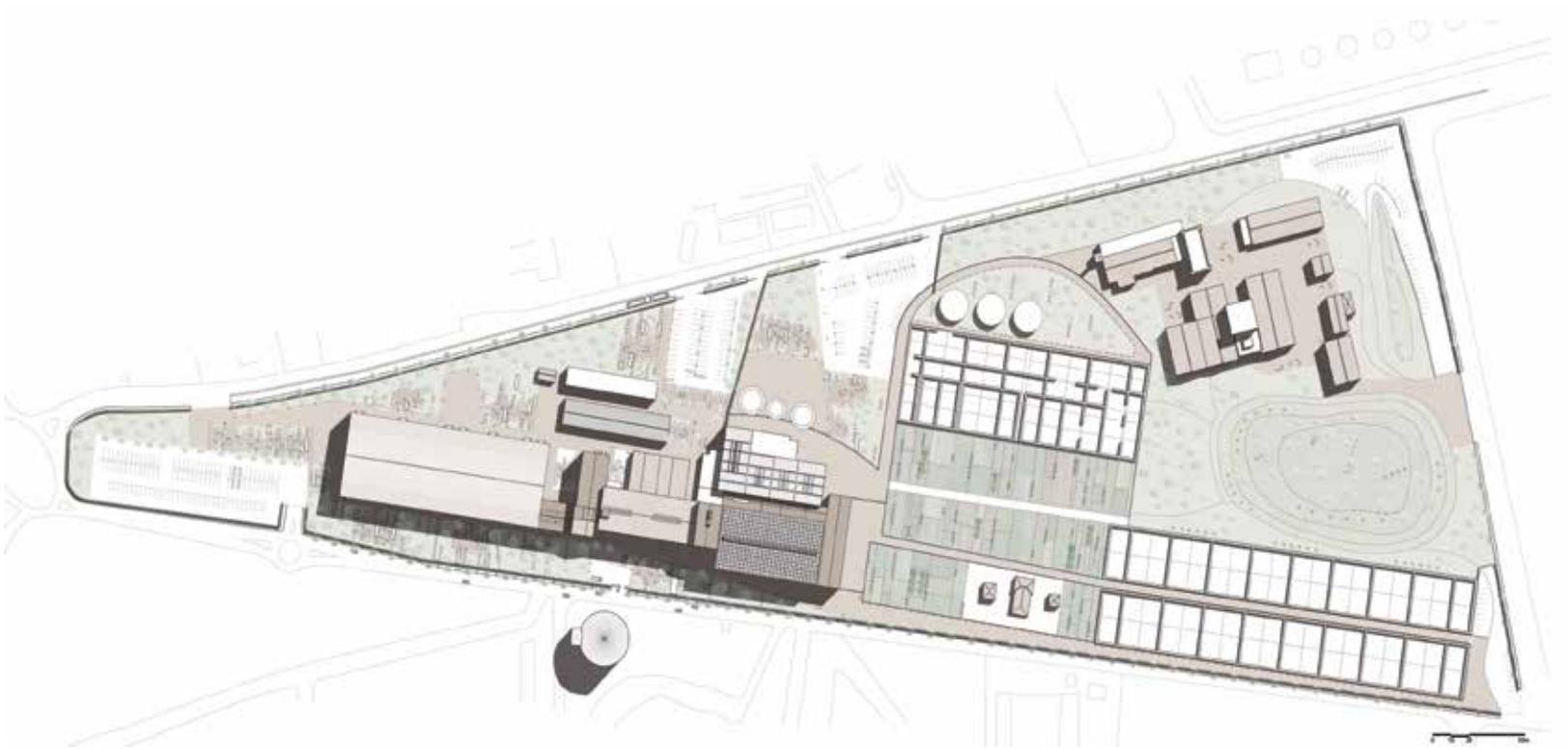
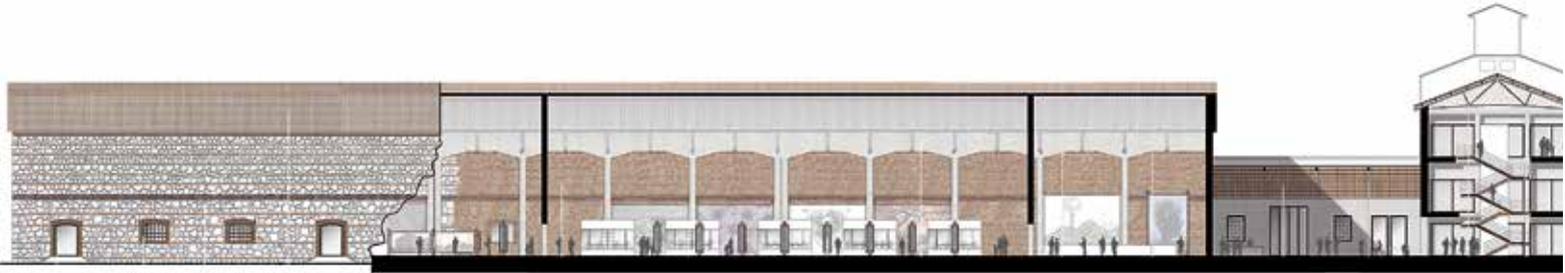
Patrimonio Copparo s.r.l., Copparo, Ferrara, Italia. Villa Mensa: salvaguardia, intrusione e riscoperta, Copparo, Ferrara, Italia (in basso a destra)  
 Patrimonio Copparo s.r.l., Copparo, Ferrara, Italy. Villa Mensa: protection, intrusion and discovery, Copparo, Ferrara, Italy (below on the right)

come un atto 'rivelativo' delle volumetrie originarie così come si presentavano dopo le trasformazioni sette-ottocentesche; a ciò si affianca un raffinato inserimento, all'interno della pseudo-corte centrale, dell'elemento caratterizzante la parte espositiva; un grande corpo a forma di cubo, cifra poetica dell'architetto Tadao Ando. Molto apprezzata dalla giuria è la reintegrazione della tessitura dei setti murari, sapientemente condotta da una nutrita équipe di restauratori, così come l'uso raffinato del sistema d'illuminazione.

La giuria ha assegnato la medaglia d'argento a tre opere, due delle quali straniere. In particolare, è stato premiato lo studio di Jabornegg&Pálffy, che ha presentato il progetto di Altenburg Abbey Museum, attuando una convincente sistemazione di una porzione significativa del complesso abbaziale barocco di Altenburg e lavorando con un linguaggio moderno ricco di sensibilità verso le preesistenze storiche; la seconda medaglia d'argento viene assegnata a Cannatá & Fernandes Arquitectos, per aver presentato il restauro della pousada di Picote, una delle opere più significative dell'architettura moderna portoghese. Si tratta di un ottimo esempio di "restauro del moderno", condotto con lo scrupolo e i metodi di solito riservati agli edifici antichi, oltre che con elevata qualità progettuale. L'ultima medaglia d'argento va all'arch. Mauro Severi per il restauro della Cattedrale di Reggio Emilia che ha curato, oltre alla sistemazione della cripta e degli scavi archeologici presenti, anche l'adeguamento liturgico sperimentando l'impiego di elementi d'architettura e d'arte contemporanei e mirando all'espressività, alla funzionalità e alla qualità dei nuovi inserimenti.

Menzione speciale per le seguenti opere: il Puente inka de Q'eswachaka, presentato dal Patronato de Cultura di Machupicchu, scelto poiché rappresenta una testimonianza di un modo di affrontare oggi il rapporto con gli elementi della tradizione storica, in un approccio vivo e partecipato; Villa Mensa, opera di Patrimonio Copparo s.r.l, menzionato per essere l'esempio di un intervento minimale, teso a dare una risposta a uno spazio storico di proprietà pubblica, attualmente in attesa di rifunzionalizzazione.

Menzione anche all'atelier giapponese Ryo Abe per l'intervento di recupero edilizio SHIMA Kitchen che, attraverso un disegno estremamente raffinato, crea un elemento di grande forza espressiva e minimo impatto ambientale, riscattando l'immagine di





Alessandra Susi e Sara Salciccia, Università degli Studi di Chieti-Pescara 'G. D'Annunzio', Facoltà di Architettura; relatore: prof.ssa Lucia Serafini, correlatore: prof. Claudio Varagnoli. "Archeologia Industriale in Abruzzo. La conservazione integrata dell'ex zuccherificio di Avezzano"  
*Alessandra Susi and Sara Salciccia, University of Chieti-Pescara 'G. D'Annunzio', Faculty of Architecture; supervisor: professor Lucia Serafini, correlator: professor Claudio Varagnoli. "Industrial Archaeology in Abruzzo. Integrated conservation of the old sugar factory in Avezzano"*

un luogo in decadenza. L'ultima menzione viene assegnata all'arch. Marco Ermentini per il restauro delle coperture della Chiesa di Santa Maria in Bressanoro, il cui punto di forza è la cura costante del manufatto storico al centro della riflessione teorica e degli sforzi applicativi.

#### Sezione Progetti elaborati come Tesi di Laurea

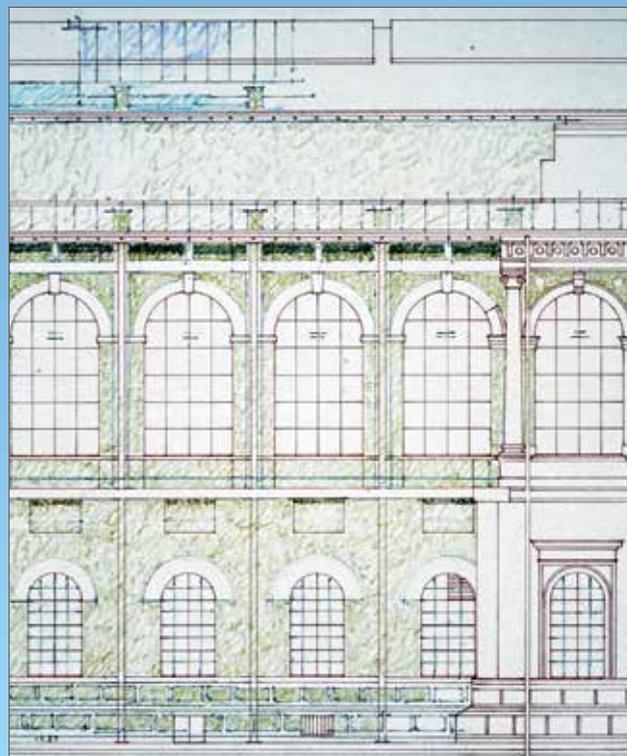
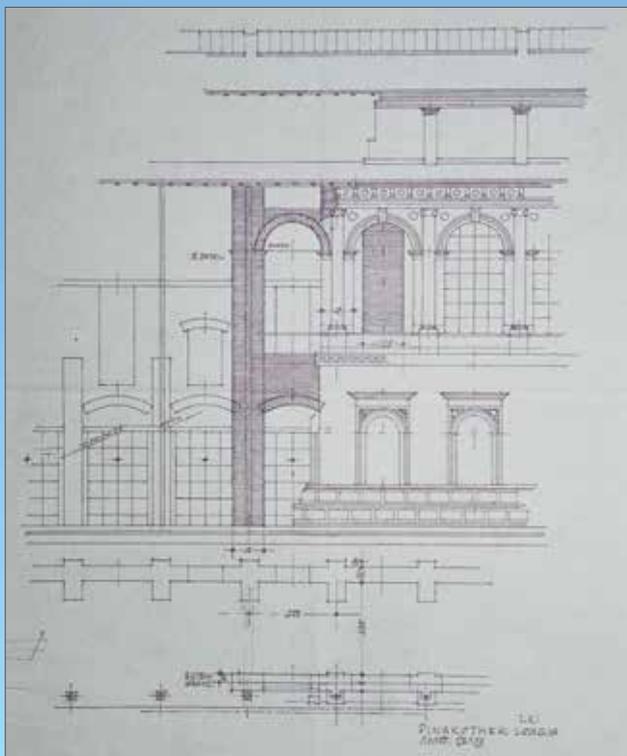
Anche quest'anno il numero di partecipanti alla sezione "Tesi di Laurea" è stato molto alto. Nello specifico, sono pervenuti progetti in rappresentanza di 16 istituti universitari italiani e 2 stranieri: la Pontificia Universidad Católica de Chile e l'Università di Santiago de Compostela. Quest'anno numerosi progetti presentati hanno come tema il restauro di edifici novecenteschi; tra di essi si è distinto il lavoro dal titolo: *Archeologia Industriale in Abruzzo. La conservazione integrata dell'ex zuccherificio di Avezzano*, che si è aggiudicato il primo premio. Questa tesi, realizzata dalle studentesse Alessandra Susi e Sara Salciccia, dell'Università degli Studi di Chieti-Pescara 'G. D'Annunzio' è stata seguita dalla prof.ssa Lucia Serafini e dal prof. Claudio Varagnoli (rispettivamente relatore e correlatore). La tesi affronta uno dei temi più attuali da un punto di vista conservativo: il restauro delle testimonianze dell'archeologia industriale e la loro

rifunzionalizzazione. La commissione ha giudicato la tesi rigorosa tanto negli assunti, quanto nello svolgimento progettuale; inoltre affronta, in modo consapevole, ogni aspetto delle complesse tematiche conservative: dalla eliminazione di aggiunte ritenute incongrue al recupero delle grandi volumetrie dei corpi di fabbrica; dall'attento rispetto della 'materia' alla valutazione delle tecniche costruttive moderne; dalla progettazione degli spazi espositivi e lavorativi alla sistemazione degli spazi esterni congeniali alla nuova destinazione d'uso. Sono state infine assegnate sei medaglie d'argento alle tesi che maggiormente si sono distinte per il rigore programmatico, l'accuratezza delle analisi storiche e del sito su cui intervengono, il rispetto dimostrato verso l'integrità materiale e la cura nella scelta delle destinazioni d'uso più appropriate.

#### Chiara Nardelli

Dottoranda di Ricerca In Tecnologia dell'Architettura, XXVII ciclo, presso il Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara, Labo.R.A. Laboratorio di Restauro Architettonico - Ph.D student in Technology of Architecture, XXVII class, at Department of Architecture, Ferrara University, Labo.R.A. Architectural Restoration Project Workshop  
 chiara.nardelli@unife.it





Dettaglio facciata sud  
*South facade, detail*

Studio di loggiato, facciata sud, 1953 (in alto a sinistra)  
e dettaglio facciata sud, s.d. © AK (a destra)  
*South facade, study for loggia, 1953 (above on the left)  
and south facade, detail, undated. © AK (on the right)*

# Architettura come rovina

## Architecture as a ruin

Gianluca Frediani

L'opera di Hans Döllgast, non molto nota fuori dalla Germania, è un notevole esempio di come sia possibile associare poesia e tecnica nella ricostruzione di edifici storici

The work of Hans Döllgast, not well known outside of Germany, is a remarkable example of how to combine poetry and technique in the reconstruction of historic buildings



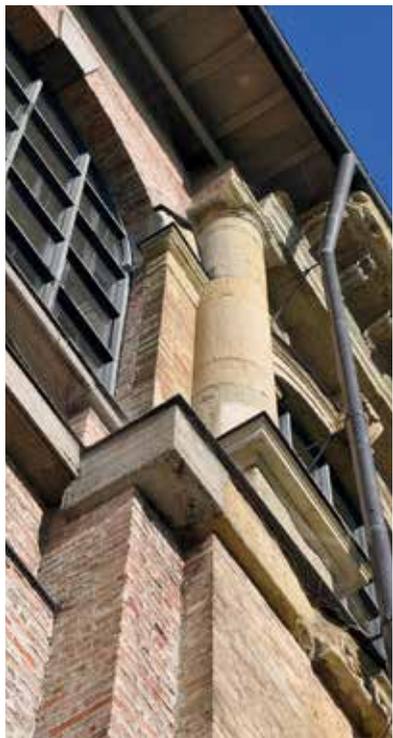
PROGETTO · PROJECT



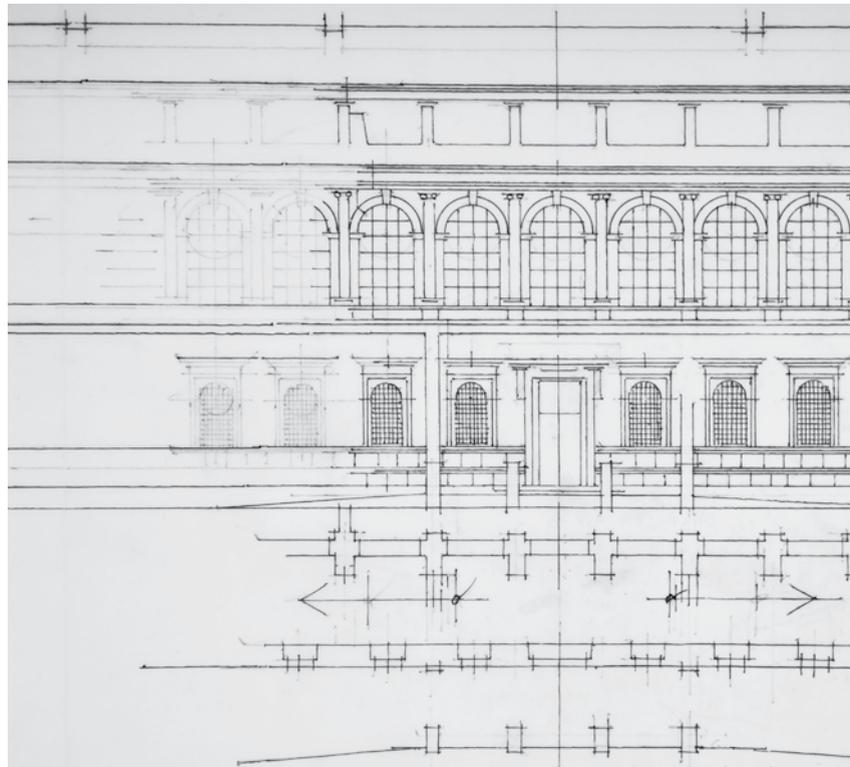
© Marburg - ZIKG

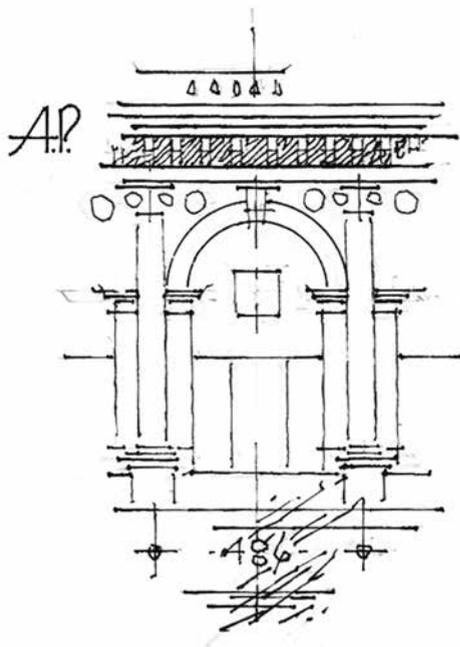


© Buchner, ZIKG



© AK



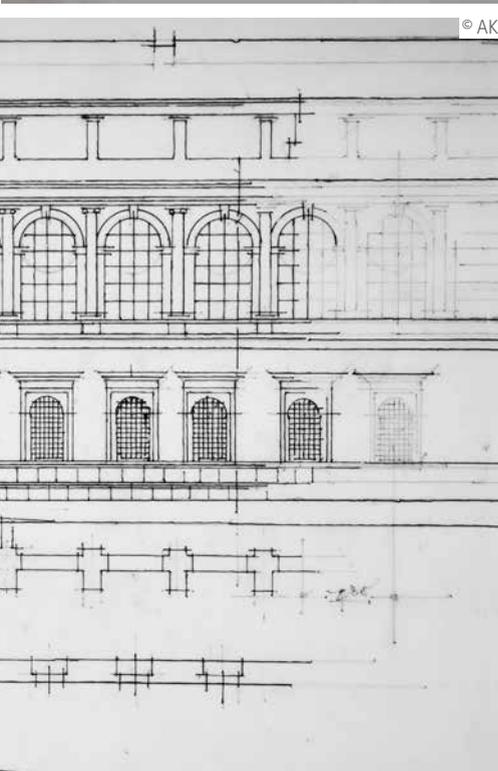
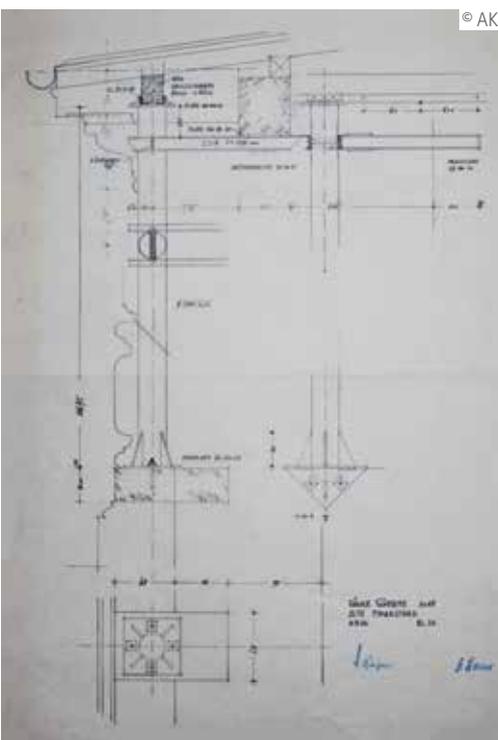


La Pinacoteca di Leo von Klenze dopo i bombardamenti, facciata sud, 1946 (nella pagina accanto, in alto a sinistra); dettaglio facciata sud (al centro); schizzo asse facciata sud, s.d. (a destra) *Leo von Klenze's Old Pinakothek after bombing, south facade, 1946 (on the previous page, above on the left); south facade, detail (in the middle); south facade, sketch, undated (on the right)*

La scala lungo la facciata sud, prima versione, data imprecisata 1954? (al centro a sinistra); dettaglio facciata sud e dettaglio pilastri di acciaio, facciata sud (al centro); pilastri facciata sud, 1953 (a destra)

*Main staircase along the south facade, first solution, unspecified date 1954? (in the middle on the left); south facade, detail, and south facade, detail of the steel pillars (in the middle); south facade, steel pillars, 1953 (on the right)*

Scala lungo la facciata sud (in basso a sinistra); prospettiva scala, prima versione, 1952 (al centro); studio facciata sud, s.d. (a destra) *Main staircase on the south facade (below on the left); staircase perspective, first solution, 1952 (in the middle); study for the south facade, undated (on the right)*



Il nome di Döllgast è, e sarà per sempre, legato alla ricostruzione, dopo i crolli causati dalla guerra, della Pinacoteca di Leo von Klenze. Le sue facciate neoclassiche, risarcite da una muratura nuda e priva di decorazioni sono citate, assieme alla celebre scala interna, come magistrale esempio di restauro in molti manuali di architettura. Ma Döllgast non è mai stato – né mai si è considerato – un restauratore. Come molti architetti della sua epoca, si è trovato nelle drammatiche contingenze del dopoguerra a dover intervenire su edifici distrutti e, direttamente sul campo, ha sperimentato quel suo particolare metodo costruttivo che è stato battezzato come "restauro interpretativo" ma che, forse più opportunamente, andrebbe considerato come "restauro poetico".

Disegnatore eccezionale e raffinato architetto, Döllgast ha eseguito per il restauro della Pinacoteca (1946-1973) una interminabile serie di varianti. Dall'esame dei suoi disegni di archivio appare evidente che egli cercasse una soluzione molto più radicale di quella poi realizzata: lasciare cioè non solo leggibile, ma per certi versi "in vita" il crollo avvenuto nelle arcate centrali, attraverso la creazione del grande vuoto di un loggiato. Se si guardano questi studi non realizzati, si può notare come gli interventi di consolidamento della facciata siano ispirati al modello dei restauri del Colosseo di Stern e Valadier. Speroni inclinati di mattoni a vista, pilastri e murature, sono tutti disegnati da Döllgast quasi stesse ripercorrendo la storia e lavorando su una rovina muraria romana.

Sbaglieremmo però ad etichettarlo come un romantico: Döllgast è un architetto concreto e pragmatico. Un costruttore esperto. Le rovine che insegue mentalmente, quelle che ha visto a Roma e a Baia, sono per lui un manuale di costruzione tecnica ed una lezione di composizione architettonica. Sono edifici vitali così come sono, non memorie di altro. La rovina non ha per Döllgast alcun aspetto di nostalgia; è un segno primario del costruire (e del distruggere). Egli applica nei suoi progetti una originale commistione di tecniche antiche e di materiali moderni. La pesantezza delle murature della Pinacoteca contrasta con la leggerezza degli esilissimi tubolari in acciaio; una invenzione di grande effetto, una figura compositiva che ritorna nel suo lavoro (Cimitero Sud, 1954-1955) e che, anche in questo caso, sembra reinterpretare l'idea del porticato che egli trae dalle descrizioni delle celebri ville di Plinio. La somiglianza dei suoi schizzi di studio su questo tema con alcune soluzioni per i suoi edifici sacri (S. Bonifacio, 1945-1950) è già stata sottolineata. Ma se si guarda in maniera più ampia all'intero suo lavoro e, alla luce di quanto detto, soprattutto all'interminabile cantiere della Pinacoteca,

The name of Hans Döllgast is connected to the reconstruction of Leo von Klenze's Old Pinacothek. Its neo-classical façades, rebuilt with rough brick walls, are mentioned as a classic example of restoration in many handbooks of architecture. However, Döllgast's working method is a very atypical and personal one: rather than of "scientific restoration" in his case we should speak of "poetic restoration". He has been working on historic buildings as if they were Roman ruins,

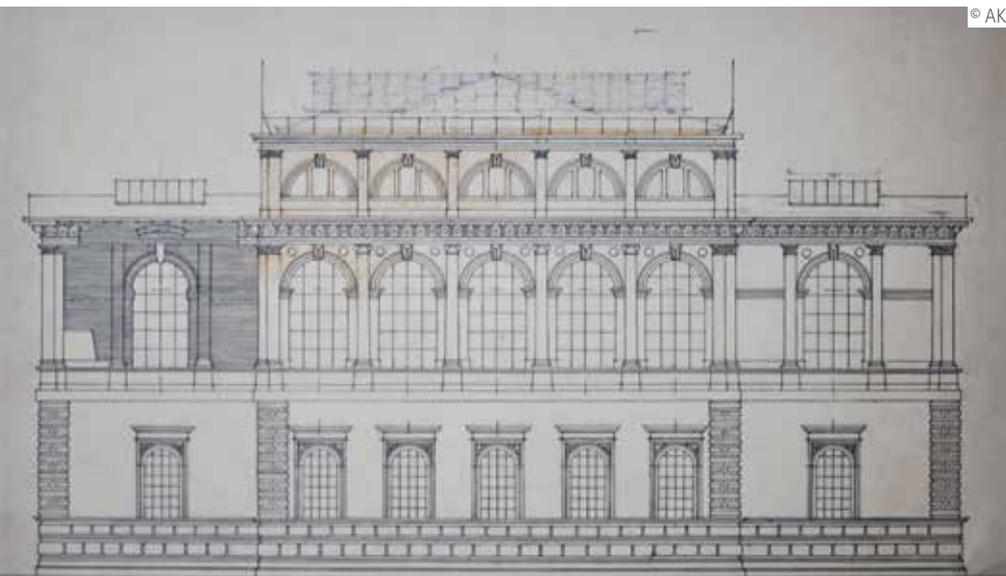
experiencing an original combination of traditional building techniques and modern materials. In fact, his plans for the Old Pinacothek show a close relationship with the restorations of the Coliseum in Rome, by Stern and Valadier. Unlike the recent examples of stylistic reconstruction in Germany (the Frauenkirche in Dresden and the Hohenzollern Castle in Berlin), Döllgast's works clearly show how it is possible to reconstruct historical buildings in a very sensitive and contemporary way.

**Note**  
The drawings, all previously unpublished, are from the Archive of DI. F. Kießling, München (AK), which the author would like to thank sincerely for granting publication rights. Based on these new archival materials, a more extended essay on Hans Döllgast's projects is currently being published, of which this article is a short anticipation. The work was carried out within the framework of the "Architecture and Ruin" 2012-2013 Research program, supported by a grant from the DAAD - Deutscher Akademischer Austauschdienst and held at the Archive for Architecture of the Technical University and the Zentralinstitut für Kunstgeschichte (ZIKG) in München. Unless otherwise stated, this means that the images are of the author.

PROGETTO · PROJECT

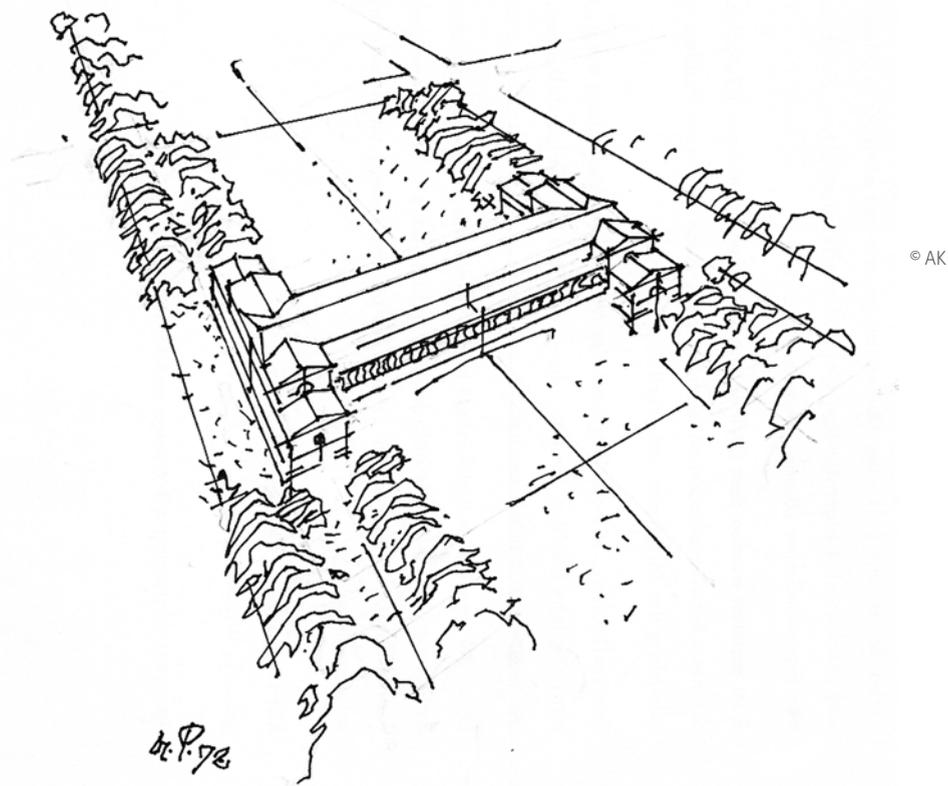
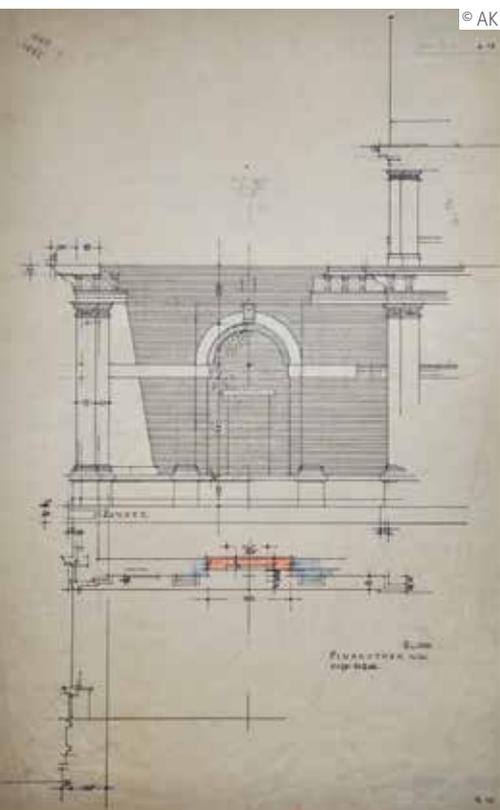


© Marburg, ZIKG



© AK





Prospettiva a volo d'uccello, 1952 (in alto a destra)  
*Bird's eye perspective, 1952 (above on the right);*

Facciata nord e dettaglio (in alto nella pagina accanto)  
*North facade and detail (above on the previous page);*

La Pinacoteca di Leo von Klenze dopo i bombardamenti, facciata ovest, 1946 (al centro a sinistra); dettaglio facciata nord (al centro e a destra)  
*Leo von Klenze's Old Pinakothek after bombing, 1946 (in the middle on the left); north facade, detail (in the middle and on the right)*

Studio coperture, facciata ovest, 1961 (in basso a sinistra); dettaglio facciata ovest (al centro); facciata ovest, dettaglio tamponatura, 1950 (a destra)  
*West facade, roof study, 1961 (below on the left); west facade, detail (in the middle); west facade, infill brickwork, 1950 (on the right)*

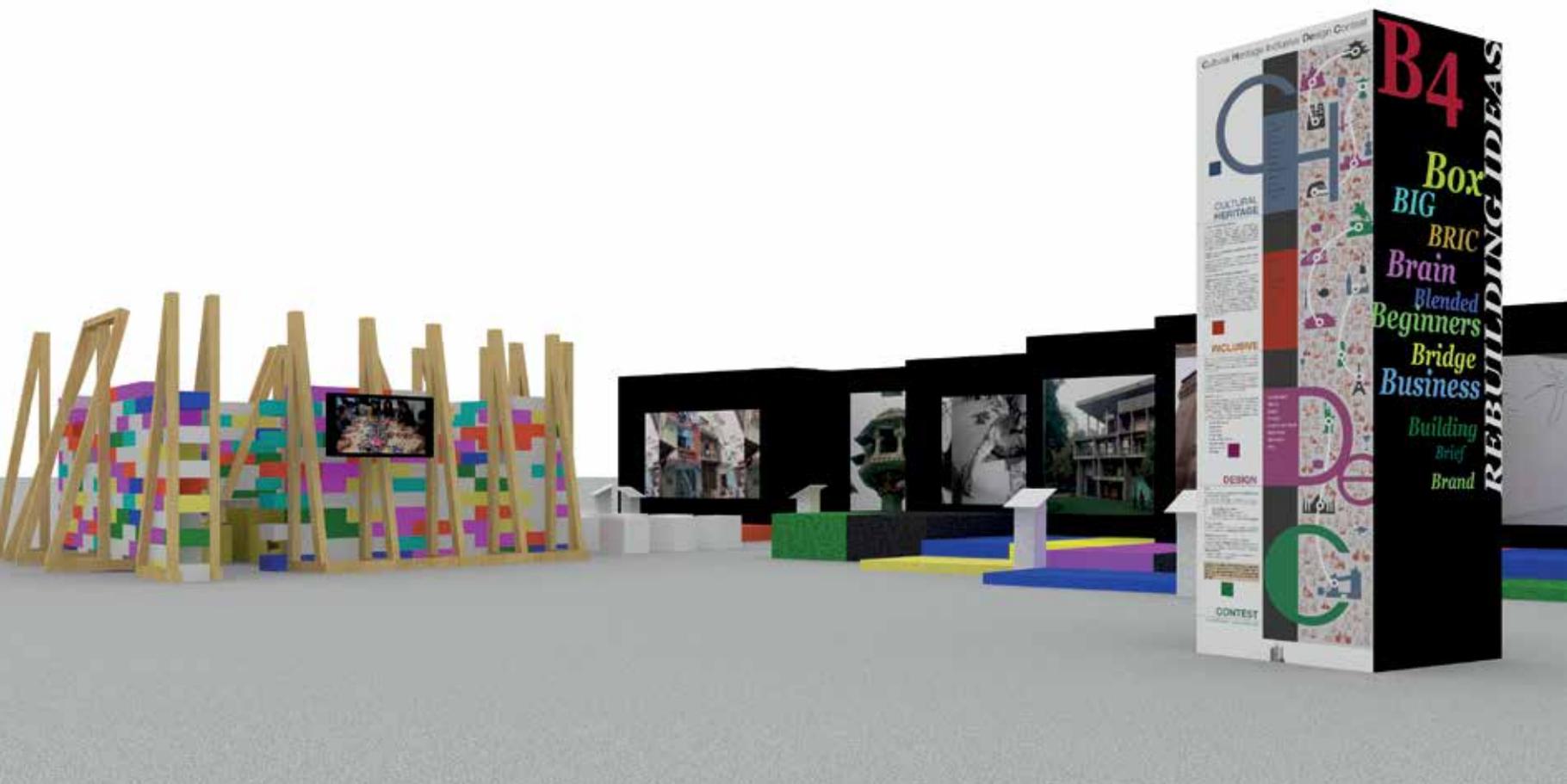
si rafforza la convinzione che questa relazione con la storia, con le rovine, non sia semplicemente una citazione formale ma costituisca invece la cifra originale del suo metodo progettuale. Costruzioni possenti, nude, essenziali. In questa purezza di forme conta solo il rapporto luce-ombra, la dimensione, il ritmo, la prospettiva. Acciaio, legno, mattoni: verità costruttiva senza orpelli, come nell'ultimo felice progetto per la Chiesa di Corte (1972, oggi distrutto) nella Residenza reale bavarese. Le murature piene si offrono nelle sue mani come trama ideale per intessere segni, per inglobare tracce, per testimoniare eventi... in una parola: per ricordare e per dire, talvolta per tacere. È questa la sottile poesia del suo lavoro di architetto. Döllgast è sempre stato contrario ad ogni forma di ricostruzione stilistica o di finzione storica, e questa ferma posizione lo distingue nettamente dai tanti altri che, in quegli stessi anni, hanno operato sull'onda di una nostalgica ricomposizione di quello che ormai non esisteva più. Oggi che una mai sopita vena sentimentale ha già portato a Dresda alla ricostruzione della Frauenkirche e a Berlino ai piani per il "nuovo" castello, la lezione di Döllgast è quanto mai viva ed attuale. Di fronte al rinnovato fervore che spinge a tutta forza verso la sterile ricostruzione delle forme barocche cancellate dalla guerra non ci resta che invocare invece a gran voce, citando un suo celebre scritto: "Spazi, spazi!".

#### Gianluca Frediani

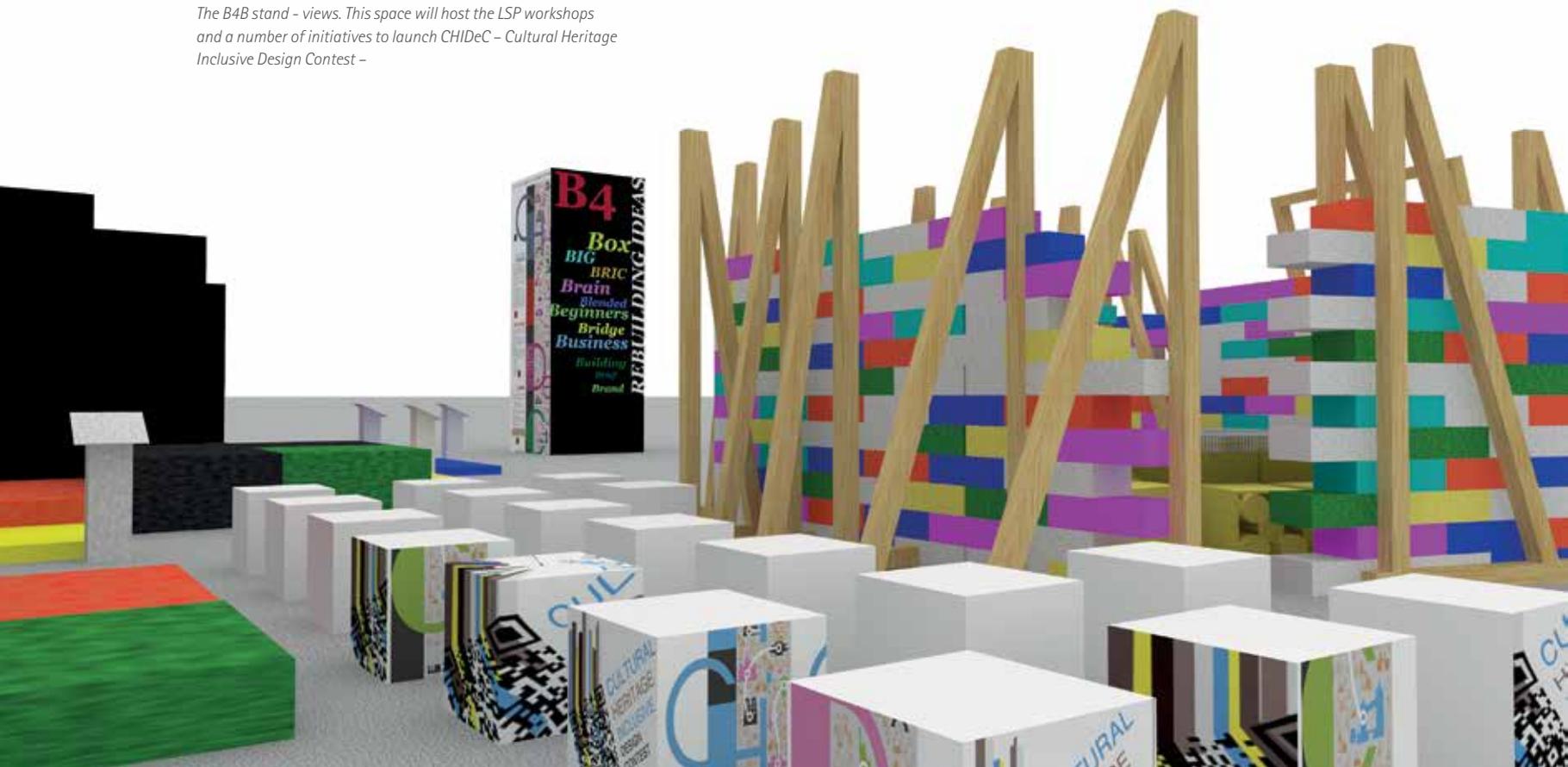
Architetto, Dottore di ricerca presso l'Università "La Sapienza" di Roma e il Politecnico di Vienna, Professore associato di Composizione architettonica presso l'università di Ferrara - Architect, PhD at the University "La Sapienza" of Rome and at the Technical University of Vienna, Associate Professor of Architectural Design at the University of Ferrara. [frg@unife.it](mailto:frg@unife.it)

#### Nota

I disegni, tutti inediti, provengono dall'archivio del DI. F. Kießling, Monaco di Baviera (AK), che l'autore ringrazia sinceramente per la concessione dei diritti di pubblicazione. Sulla base di questi nuovi materiali di archivio è attualmente in corso di pubblicazione un approfondito saggio sulle opere di Hans Döllgast di cui il presente articolo costituisce anticipazione. Le ricerche sono state svolte nel quadro del programma "Architettura e Rovina" 2012-2013, sostenuto da un contributo del DAAD - Deutscher Akademischer Austauschdienst e svolto presso l'Architekturmuseum della TUM e il Zentralinstitut für Kunstgeschichte (ZIKG) a Monaco di Baviera. Dove non altrimenti specificato si intende che le immagini sono dell'autore.



Viste dello stand B4B. In questo spazio verranno realizzati dei Workshop LSP e proposte alcune attività di promozione del CHIDeC – Cultural Heritage Inclusive Design Contest –  
*The B4B stand - views. This space will host the LSP workshops and a number of initiatives to launch CHIDeC – Cultural Heritage Inclusive Design Contest –*



# B4: Before | Bricks for

Carlo Bughi, Patrizia Bertini

LEGO & Architettura, il gioco serio per capire  
tempo/spazio/relazioni al Salone del Restauro 2013

LEGO & ARCHITECTURE: the serious game of understanding  
time/space/relationship at Restauro 2013

B4 (*Bricks for e before*) è un progetto di comunicazione proposto al Salone del Restauro 2013 dal Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara, in collaborazione con il Laboratorio TekneHub, Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia Regione Emilia-Romagna, e Consorzio Ferrara Ricerche con lo scopo di esplorare i concetti legati alla conservazione del patrimonio storico e culturale ed ai progetti di valorizzazione dell'*Heritage*. L'idea dei mattoncini, della costruzione e della costruzione ludica vuole essere molto più di una semplice suggestione o di una metafora "positiva", sicuramente efficace in un momento di oggettiva difficoltà e crisi. Molto ruota attorno al LEGO® SERIOUS PLAY® (LSP), una metodologia di 'gioco serio' (si rimanda per un approfondimento sul tema agli articoli su [www.legoviews.com](http://www.legoviews.com)), adottato in forma sperimentale nella didattica. L'idea di B4B, del "mattoncino per", il "bricks for" che si completa con la seconda B desinente, assumendo declinazioni e sfumature di senso, nasce dall'esperienza descritta nel box "What is *Heritage*?" e mantiene l'idea del *Before* sullo sfondo. Per sottolineare il modo in cui i temi chiave proposti possano operare assieme (LEGO / LEGO SERIOUS PLAY / LEGO Architecture / Heritage / Inclusività) lo spazio B4B ospiterà una conferenza finale a Restauro 2013 il 23 marzo: "LEGO & ARCHITECTURE: the serious game of understanding 'time/space/relationship'", a cui parteciperanno esperti internazionali tra cui, per la prima volta in Italia, Robert Rasmussen, l'inventore del metodo LSP (per ulteriori informazioni si rimanda al sito: [www.b4bricks.org](http://www.b4bricks.org)).

B4B si propone come un cantiere aperto delle idee, per costruire una rete di competenze ed esperienze, per rinnovare i processi, per rifondare un approccio critico condiviso che preceda l'azione e soprattutto per procedere, in tutto questo, con metodo e non lasciare tante energie a disperdersi nel mare delle buone intenzioni.

B4Box è lo spazio espositivo vero e proprio: una *BricksBox* che interpreta le versioni dell'Alberti's Box e del Michelangelo's Box con un funzionamento forse inverso: nei due casi citati è il Box a muoversi, contaminando spazi e contesti culturali differenti; nel caso del *BricksBox* è questo spazio a farsi contaminare (dalle esperienze, dalle competenze, dalle attività, dalle culture). Nelle prime si entrava per percepire, in questa si entra per creare.

---

Ideas' Spring Day è la giornata dedicata al workshop LSP aperto a studenti senior, laureandi, neolaureati e studenti di Master in Architettura, Design, Economia, Management, Comunicazione per esplorare i concetti di Inclusività ed Heritage a Restauro 2013  
*Ideas' Spring Day is a workshop to explore Inclusivity and Heritage involving undergraduate, postgraduate and Master students from a wide range of faculties, including – but not limited to – Architecture, Design, Management, Media and Communication*



**B4BRIC** (Brasile, Russia, India, Cina) o **B4BIG** (Brasile, India, Georgia): non è un caso che proprio i Paesi cosiddetti emergenti (in realtà le nuove potenze economiche) si pongano il problema della conservazione del proprio patrimonio culturale e non è un caso che da questi Paesi si guardi con attenzione all'esperienza europea e nello specifico italiana. **B4BRIC** o **B4BIG** vuole essere soprattutto una piattaforma di confronto in cui superare le barriere culturali e porsi una domanda: *What is Heritage?*

**B4Brain** è lo spazio in cui verrà lanciato il Cultural Heritage Inclusive Design Contest – CHIDeC – il concorso internazionale che nasce sull'idea dell'inclusività delle discipline, delle competenze e nella fruizione. I membri della giuria del CHIDeC (presieduta da François Burkhardt) si metteranno in gioco, in un workshop LSP, per elaborare la propria visione di Heritage e di Inclusività.

**B4Bridge** è il workshop che vedrà la partecipazione di studenti provenienti da diverse facoltà e diverse nazioni. Studenti di Design, di Architettura e di Economia elaboreranno in un workshop LSP di due giorni una proposta metaprogettuale di valorizzazione inclusiva dell'Heritage.

**B4Beginners** è lo spazio mostra dedicato alle attività svolte dagli studenti del Dipartimento di Architettura di Ferrara. Verranno mostrati i momenti salienti del processo di elaborazione: dalle clip video riprese durante i Workshop LSP fino agli elaborati di presentazione. Con questa mostra, nel racconto

di una esperienza, si risponderà ad una legittima curiosità: cosa succede nel concreto dopo un workshop LSP?

**B4Business** e **B4Building** è la piattaforma di servizi proposta dal TekneHub e Consorzio Ferrara Ricerche per le imprese, gli Enti e le organizzazioni e gli studi professionali che vorranno adottare il metodo LSP nella propria gestione interna. In particolare, per i professionisti, due i servizi: *Vision* è una proposta di workshop mirato alla definizione dell'identità degli studi professionali con struttura complessa. In sostanza è un tradizionale workshop LSP tagliato sugli studi professionali. *Project* è una proposta di workshop mirato alla definizione degli obiettivi di gruppi di lavoro temporanei per la negoziazione con committenti, utenti, enti interessati, ecc. Un tavolo di confronto inclusivo tra i diversi attori del processo progettuale. Nel corso di Restauro 2013 verranno date tutte le informazioni sulle modalità dei workshop e raccolte preadesioni.

**B4Brief** è lo spazio aperto a tanti interventi sui temi dell'inclusività e dell'Heritage. Focus specifico sul colore, quale fattore inclusivo nella comunicazione e valore connotante le diversità identità culturali. Parteciperanno a questi Brief Francesca Valan, Gianni Cagnazzo e gli esperti EPSON.

**B4Bare** è il progetto di video interviste realizzate con un metodo basato su LSP che utilizza i mattoncini per mettere a nudo i punti di vista più profondi su temi complessi: Heritage / Inclusività / Architettura

**B4** (*Bricks for e before*) is a communication project to be presented at Restauro 2013 by the Department of Architecture - University of Ferrara, together with Teknehub, and with the High Technology Network of Emilia-Romagna and Consorzio Ferrara Ricerche. The aim is to explore concepts related to historical and cultural heritage, preservation and relevant projects. Referring to bricks, which recalls both the *real* building processes and the *playful* activity enhanced by LEGO bricks, it is much more than a positive metaphor

or a fascinating idea to get the attention in such a current critical moment in Western societies. The project is mostly inspired by LEGO® SERIOUS PLAY® (LSP) and by its application as an educational resource as experienced by the Department of Architecture (read more on legoviews.com). **B4B** is a concept that resulted from the experience described in the box "What is Heritage". The initial **B4**, "bricks for", is integrated by the final **B** that denotes the essence and distinguishes the different topics, by keeping, at the same time,

the meaning of "before" in the back ground. To better combine and underline how the key themes (LEGO / LEGO SERIOUS PLAY / LEGO Architecture / Heritage / Inclusion) can work together, we have organised a final conference in Ferrara during Restauro 2013 on Saturday 23rd March: "LEGO & ARCHITECTURE: the serious game of understanding 'time/space relationship". Many international experts will take part to this event, including Mr. Robert Rasmussen, the inventor of LSP, and will share their experiences that combine LEGO and Heritage.

**B4B** is meant to be an open space for ideas, aiming at building a competence and experience network that can renew processes, establish a shared critical approach that could precede actions with a sound methodological approach so that good ideas are not lost within 'good intentions'.

**B4Box**: this is the exhibition stand. It is a *BricksBox* that recalls the previous Alberti's Box and Michelangelo's Box, but with a key difference: these two are moving boxes that contaminate spaces and culture; *BricksBox*

is a standing box which is contaminated by the experience, the competences, the activities and the cultures that live the space. The first two boxes enhance a perceptive experience so that visitors can learn about *Heritage*; the *BricksBox*, on the other hand, enhances a cognitive experience, so that people can reflect and think about heritage.

**B4BRIC** (Brazil, Russia, India, China) o **B4BIG** (Brazil, India, Georgia): these so-called developing countries (or, to say it better, the new economic leaders) are now

/ Ruolo dell'architetto / Colore / Design / Arte, ecc.  
 In questo spazio verranno presentate e realizzate alcune interviste ad esponenti delle istituzioni, delle professioni, della cultura, delle arti.

**B4Brand** è lo spazio dedicato agli sponsor e sostenitori del progetto B4. Una mostra dei modelli LEGO Architecture sarà il link al tema dei Maestri del '900, proposto a Restauro 2013 con diverse iniziative.

Immagini tratte dal workshop LSP "What is Heritage" con gli studenti del Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara  
*Pictures taken during the LSP Workshop "What is Heritage" with students from the Department of Architecture, University of Ferrara*

**Carlo Bughi**

Architetto, Centro DIAPReM, Dipartimento di architettura, Università di Ferrara - Architect, DIAPReM Centre, Department of architecture, University of Ferrara  
 carlo.bughi@unife.it

**Patrizia Bertini**

LSP Certified Facilitator - LSP Certified Facilitator  
 patrizia.bertini@unife.it



tackling the issue of their heritage and its preservation, and by doing so, they are looking at the European experiences, specifically at the Italian ones, with a growing interest. **B4BRIC** or **B4B/G** is a space to share ideas and experiences, to overcome cultural barriers and to face a question: what is heritage?

**B4Brain:** this title embraces a number of initiatives to launch CHiDeC (Cultural Heritage Inclusive Design Contest), an international contest calling for projects that significantly improve

cultural heritage accessibility and inclusivity [both physical and content accessibility]. The jury's members, together with its nominated president, François Burkhardt, will take part to an LSP workshop, to build their shared vision of heritage and inclusivity.

**B4Bridge:** this is an LSP workshop involving students from different cultural and educational backgrounds [students in management, design and architecture]. They will build those bridges to better understand what heritage is and how different needs and visions can be

merged into a new approach to heritage.

**B4Beginners:** it's the exhibition of the projects of students who developed their proposals and their works starting with an LSP workshop at the Department of Architecture at the University of Ferrara. The videos of students' workshops and their final projects will be presented to show visitors how much an LSP can affect the teamwork construction and outcomes. The question this space will try to give an answer to is: what happens after an LSP workshop, in practice?

**B4Business & B4Building:** These are spaces to present LSP workshops' potential and opportunities to companies and professionals. More information will be available during Restauro 2013 and at [B4B.wordpress.com](http://B4B.wordpress.com) blog.

**B4Brief:** a space open to any talk about heritage and inclusivity. In this space, there will be a special event focusing on colours with Gianni Cagnazzo, Francesca Valan, in collaboration with EPSON Italia.

**B4Bare:** a number of interviews based on the

Legoviews technique ([www.legoviews.com](http://www.legoviews.com)) will involve several leading experts in the field of Heritage, including Arch. Carla Di Francesco (Emilia-Romagna heritage Regional Director) and Prof. François Burkhardt, an internationally known critique and historian. Few Lego Interviews will be done live during the event, while others will be shown on screen during the event and will be available online.

**B4Brand:** a space for organisations and companies to present their products and projects.

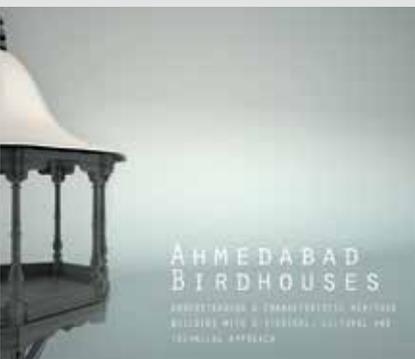
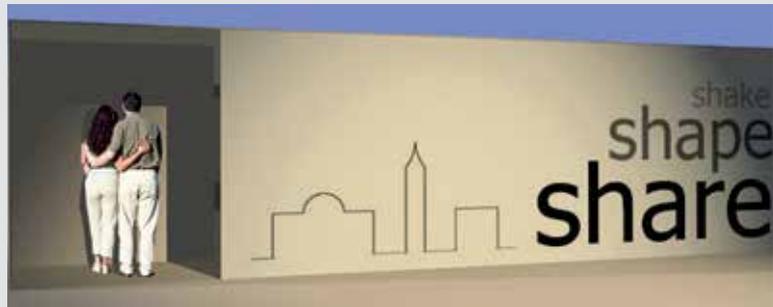
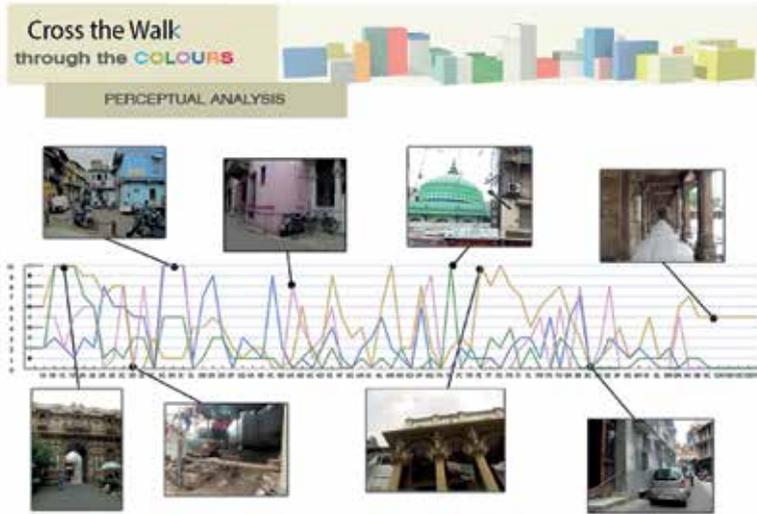
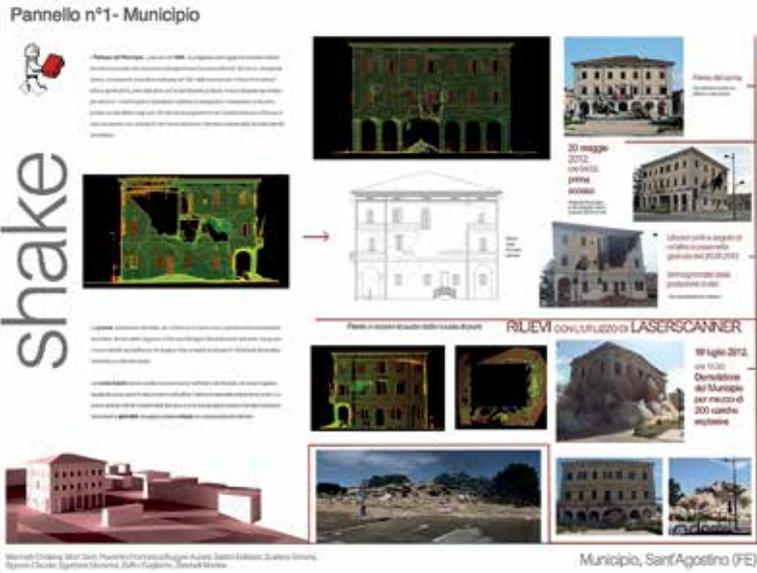
## What is Heritage?

Carlo Bughi

Nell'ambito delle attività del Corso Integrato di Rilievo II e Tecniche di Rappresentazione dell'Architettura II, il metodo LSP è stato sperimentato con gruppi di lavoro di studenti chiamati a progettare spazi di allestimento per la valorizzazione dell'*Heritage* aventi per oggetto tre realtà specifiche: La Walk Heritage ad Ahmedabad e la fortezza di Nagaur in India, ed alcuni edifici simbolici, pubblici e di culto, demoliti a seguito del sisma in Emilia del 2012. Il metodo LSP appariva perfetto, non solo rispetto alla possibilità di condurre studenti molto giovani lungo un percorso speculativo complesso ma anche in merito alle finalità primarie che il metodo LSP si propone: il *team building*. Il progetto integrato e l'approccio pluridisciplinare sono ormai parte della *retorica* del progetto ed in modo particolare del progetto di architettura. I progetti di spazi e di comunicazione volti alla valorizzazione del patrimonio culturale aggiungono ulteriori complicazioni/implicazioni disciplinari. La specificità del tema (la valorizzazione dell'*Heritage*) e l'obiettivo etico e strategico dell'inclusività, proposto dal CHIDeC, rendono ancora più stringente la definizione di processi condivisi nell'elaborazione dei progetti (architettonici, culturali, di comunicazione). Ma come insegnare ai futuri professionisti a lavorare in *team*? Per chi ha seguito il percorso didattico fino alla fine è risultato evidente l'effetto LSP sui risultati. Settimana dopo settimana (uno dei fattori inediti della sperimentazione è stato il poter seguire l'evoluzione del processo iniziale e poter comparare i risultati finali con quanto innescato da LSP), si è visto il consolidarsi di una *identità* dei gruppi di lavoro che ha fatto da collante nel processo di *team building*. Gli studenti hanno fatto ricorso, fino all'ultimo momento di presentazione del proprio lavoro, alla *vision* emersa dal workshop, quasi fosse la propria "carta costitutiva" che, così come è proprio delle Costituzioni non solo normare ma anche stabilire il profilo identitario di una Nazione, è stata assunta quale documento condiviso cui riferirsi nei momenti di crisi e di sviluppo delle idee. LSP, in versione non canonica, è diventato quindi una sorta di "canone LSP", detto con una metafora musicale, ovvero una composizione a più voci che si esercitano sulla stessa melodia di fondo (l'*Heritage*) definendone i margini, nel contrappunto timbrico a varie tonalità ed altezze, con vari gradi di dissolvenza. I risultati dei Workshop LSP sono stati per molti versi sorprendenti. La definizione di *Heritage* inteso quale respiro vitale e spirituale (*Atman* è la parola sanscrita proposta dal gruppo che ha lavorato su Nagaur); o immaginare l'essenza dell'*Heritage* quale contributo attivo e partecipativo nella difesa e nella costruzione di valori condivisi della memoria e del progetto (come suggerito dal progetto di mostra *Shake | Shape | Share* del

Alcuni elaborati sviluppati dagli studenti sul progetto di una mostra sull'*Heritage*. I progetti sono stati sviluppati a partire dai risultati di tre workshop LSP *Student's works that present their ideas for an exhibition about Heritage. These proposals are the results of three LSP workshops that were meant to guide their work, set a sound theoretical base and define the shared values of their projects*





gruppo che ha lavorato sui temi dell'Emilia e che rifiuta una visione sul patrimonio culturale quale battaglia etica da giocare in retroguardia); affondi persino più sottili e complessi, quale l'idea che sottende il progetto *Cross The Wall* (sviluppato dal gruppo che ha lavorato su Ahmedabad) in cui, attraverso le chiavi di lettura del LOD (Level of Detail), *Layer, Life*, si arriva alla definizione dinamica di identità complesse (sempre viste attraverso una barriera/filtro culturale, percettiva) ed in evoluzione continua: tali le proposte emerse a seguito delle riflessioni nate in seno all'esperienza del Workshop LSP e maturate nel corso delle settimane. In tutte le proposte è difficile ritrovare riferimenti ad alcuna definizione conosciuta di *Heritage*. Sembra, piuttosto, qualcosa di nuovo.





# Cattedrale di Bagrati a Kutaisi in Georgia

Bagrati Cathedral, Kutaisi, Georgia

Andrea Bruno

Restauro e rifunzionalizzazione  
dell'edificio simbolo dell'identità  
culturale e religiosa della Georgia

Restoration and rehabilitation  
of the cultural and religious symbol  
of Georgia

Perché e per chi conservare? Cosa merita di essere conservato? È possibile giudicare i limiti di una trasformazione che conduca all'eliminazione di parti e all'aggiunta di altre? In questo processo continuo di trasformazione del costruito e con il duplice fine di realizzare nuove architetture per nuove funzioni e conservare le esistenti per gli usi in atto si colloca la ricerca intellettuale e professionale che ha da sempre caratterizzato il mio mestiere di architetto: l'utilizzo di architetture esistenti per rinnovate funzioni. L'*autenticità* è concetto base di non univoca definizione che non porta necessariamente alla scelta di attuare una conservazione assoluta di ogni traccia del passato stratificato, ma di soppesarne significato, qualità e valore.

Certo il termine autenticità non è neutrale, ed esprime una nozione visibilmente soggetta a oscillazioni, in stretta connessione con la cultura ed il periodo storico nel quale è inserito.



**CATTEDRALE DI BAGRATI, KUTAISI, GEORGIA ·  
BAGRATI CATHEDRAL, KUTAISI, GEORGIA**

Committente · Client:  
Ministero della cultura della Georgia – Ministro Nika Rurua; Agenzia nazionale per la protezione dei monumenti georgiani – Dir. Nika Vacheishvili · Ministry of culture, Georgia – Minister Nika Rurua; National Agency for Cultural Heritage Preservation of Georgia – Dir. Nika Vacheishvili

Progetto architettonico · Architecture design:  
Arch. Andrea Bruno; Arch. Ivane Gremelashvili

Coordinamento · Coordination:  
Arch. Vakhtang Zesashvili

Progetto strutturale · Structures design:  
Ltd. Kapiteli; Ing. Zura Oqroshidze; Ing. Levan Kurtanidze

Imprese di restauro · Restoration companies:  
Ltd. Restavatorebi Et Co. – opere murarie e restauro lapideo · Masonry and stone restoration; Ltd. Magi Style. – strutture in acciaio · Steel structures

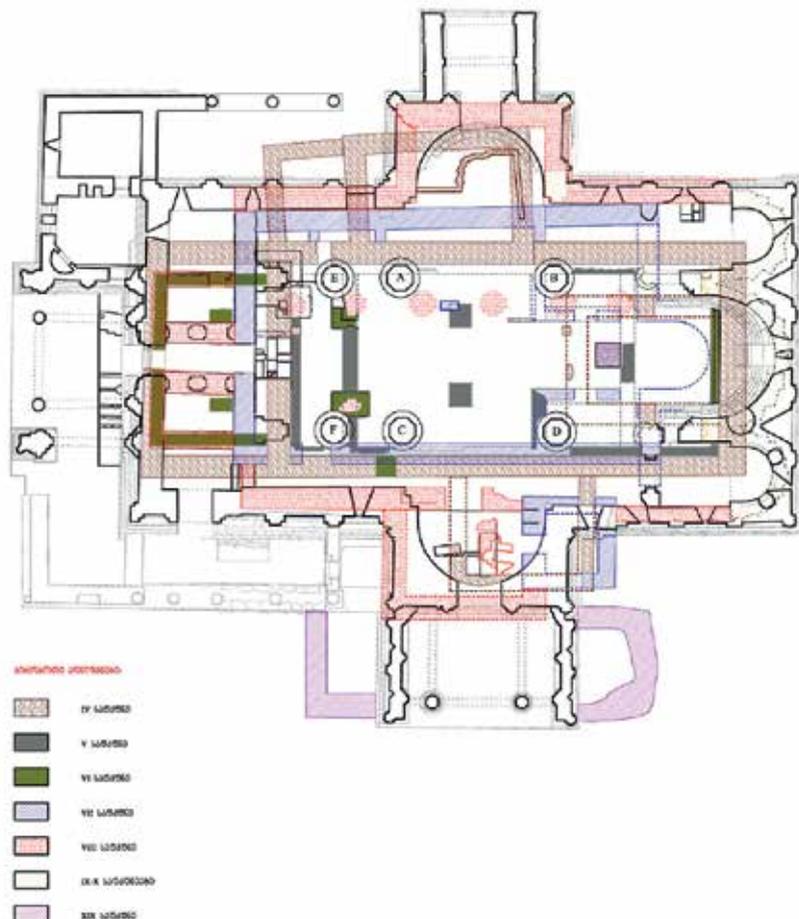
Incarico · Assignment:  
Progetto di restauro della parte ovest e alta supervisione artistica dell'intero intervento · Restoration project of the western part and authorial supervision of the complete works

Cronologia · History:  
Data di realizzazione · Date of realization: 2011–2012

Superficie area · Surface: 1.270 mq

Importo lavori di ricostruzione dell'intera cattedrale · Budget for the entire cathedral reconstruction: € 4.500.000,00

Importo lavori del solo intervento dell'ala ovest e del nuovo corpo scala · Budget for the intervention of the western part and the new staircase: € 1.800.000,00



La ricerca dell'autenticità oggi si dovrebbe concretizzare, a mio avviso, nel rispetto della storia e al contempo nell'uso delle tecniche del presente. È il "progetto" che deve dare senso al termine "restauro" che, a sua volta, deve sottolineare l'autenticità del monumento o del sito sul quale si opera evidenziandone i valori materiali e immateriali. L'incarico affidatomi dal Ministero della Cultura Georgiana prevedeva un intervento architettonico per il completamento del recupero della cattedrale risalente all'XI sec. e ridotta a stato di rovina alla fine del XVI sec. e avviato da oltre trent'anni con la ricomposizione delle murature perimetrali e il completamento delle volte degli absidi nord, est e ovest, secondo i principi indicati dalle Carte del Restauro e liberamente interpretati in un progetto predisposto e diretto dall'architetto georgiano Gremelashvili. La mia proposta di completamento del cantiere in corso è stata la risposta alla urgenza delle autorità locali religiose e civili di poter rendere nuovamente fruibile un edificio sacro dalla storia millenaria, simbolo dell'identità culturale e religiosa della Georgia da realizzarsi (in tempi assolutamente inderogabili, riaprendo la Cattedrale al culto in un momento storico-politico di particolare importanza

Vista aerea della Cattedrale di Bagrati e del suo contesto territoriale prima dell'intervento dell'Arch. Andrea Bruno (in alto nella pagina accanto)  
*Aerial view of the Bagrati Cathedral and its territorial context before the Arch. Andrea Bruno intervention (above on the previous page)*

Pianta della Cattedrale con evidenziate le stratificazioni storiche (in basso)  
*Plan of the Cathedral with undelined historical phases (below)*

nella sua ristabilita identità nazionale.

I lavori di completamento sono iniziati il 7 luglio 2011 e conclusi il 15 settembre del 2012 con l'inaugurazione da parte del Presidente Mickheil Saakashvili e del Patriarca Ilia II. Capolavoro dell'architettura medievale georgiana dell'XI secolo, edificato durante il regno di Bagrat III (978 a.C. – 1014 d.C.), l'edificio è stato oggetto nel corso dei secoli dell'avvicinarsi di diverse fasi costruttive e di devastanti distruzioni culminate con quella inferta dalle truppe ottomane, alla fine del XVI secolo, che ne ha ridotto l'imponente struttura in pietra a stato di rovina, provocando il crollo del tetto e della cupola. Già negli anni '50 del secolo scorso iniziarono i lavori di restauro e di indagine archeologica sia sull'edificio che sull'intero sito. Questi interventi di ricostruzione congetturale, ascrivibili alla tipologia dell'anastilosi, si sono storicizzati entrando a pieno titolo all'interno delle fasi costruttive della cattedrale. Un'approfondita e attenta attività di recupero e di rilievo dei frammenti lapidei presenti da secoli sul sito aveva dato l'avvio ad una fase, in parte realizzata al momento dell'affidamento ad Andrea Bruno dell'incarico di restauro della cattedrale, di

A masterpiece of Medieval Georgian architecture dating 11th century, the cathedral has undergone the alternation of different construction phases and devastating destruction culminating with the one inflicted by the Ottoman troops at the end of the 16th century, which reduced the imposing stone structure in a state of ruin, causing the collapse of the roof and the dome. Already during the 50s of the last century the work of restoration and archaeological investigation on the building and on the entire site began. These reconstruction works, attributable to the anastylosis method, were soon considered one of the many phases of construction that interested the cathedral during centuries. A careful work of recovery and survey of the stone fragments found on the site gave rise to a phase, in part realized at the time when Andrea Bruno was in charge of the rehabilitation project, of the reconstruction of a significant part of the

building, completely destroyed. This intention to recover the high architectural value of the building was intended not only to revive the image of the monument as it looked before its destruction, but to provide an essential support to the memory of its historical values and recover its original function as a great place of worship. The rehabilitation and restoration project developed by Andrea Bruno in close collaboration with a team of Georgian engineers, represents the answer to the local authorities' requests to be able to rehabilitate an ancient sacred building, a symbol of the cultural and religious history of Georgia. The project elaborated by Andrea Bruno is a reasoned compromise between maintaining some of the reconstruction works already made and the realisation of completions and additions inspired by contemporary restoration concepts: using new materials and technologies

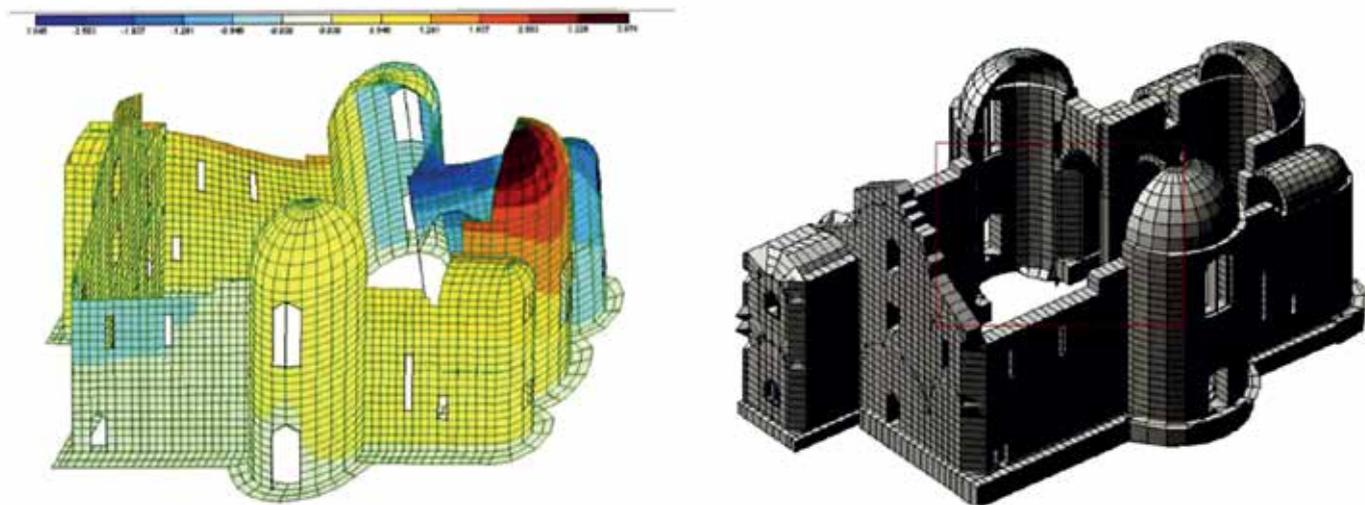
compatible with the original use and with all the surrounding site. The attention to all the mentioned aspects has led to the realisation of a new structure which faithfully traces the scheme of the original structure, giving the possibility for a new, additional museographic use of a part of the building. The project of the revival of the Bagrati Cathedral, re-elaborated according to the principles indicated by Unesco, began with the completion of the perimeter walls, until that moment consolidated in the foundation and partially elevated, on the basis of the program begun in 1952 integrating it with more modern restoration criteria. The recomposition of the walls and the north apses, east and west of the Cathedral, followed the original design, while for the west branch (main front of the entrance) the insertion of a new steel structure has been constructed. In this way it will

again present the same spaces that were intended by the original builders. The structural consolidation of the perimeter walls was completed with reinforcing perimeter curbs and anti-seismic strengthening. The central body of the church, with the drum and the central dome, was reconstructed will proceeding from the finalization of the four octagonal columns up to the reconstruction of all the reinforced concrete and stone vaults constituting the ceiling of the north, east and south apses. The two circular columns, outside of the imprint of the drum, and located in the western aisle, have been carried out in reinforced concrete. After they will be partially covered in metal to represent the structural and temporal hinge between the cathedral in stone and Andrea Bruno's intervention. Inside the main nave all the wall structures planned and partially finished have been taken down and

removed. In their place the new structure of columns and joisted floors in steel has been built, suggesting again an intermediate floor at the same height as the original matroneo with a new structure of vaults in steel finished in Peltrox. At the extrados of the new vaulted ceiling, the covering of the church has been made from a roof with a finish in pretreated copper sheeting placed on a modular bearing structure; the new copper represents the continuous element and the bridge between the old and the new work and it guarantees a formal unity of the entire complex. A staircase in steel has been created on the outside of the church, on the front of the north façade, in adherence with the adjoined body of the façade at the entrance, allowing access by visitors at the level of the internal arcade (matroneum) where the Museum of the Cathedral will be fitted out. A route will be



Vista sull'area archeologica circostante la Cattedrale di Bagrati (in alto) e analisi di stabilità delle pareti della Cattedrale (in basso)  
 View of the archaeological area surrounding the Bagrati Cathedral (above) and survey of the stability of the Cathedral walls (below)

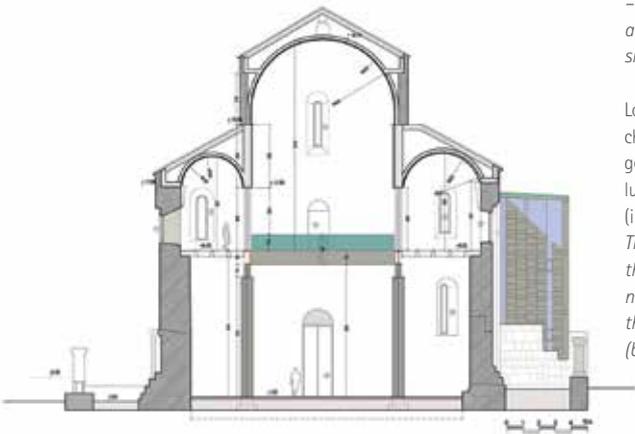


La Cattedrale di Bagrati allo stato di rovina, immagini dall'archivio storico della National Agency for Preservation, Georgia (a destra) e nel 2011 durante la ripresa del cantiere di restauro (in basso)  
 The Bagrati Cathedral in ruins, pictures from the historical archive of the National Agency for Preservation, Georgia (on the right) and the Cathedral in 2011 during the resume of the restoration works (below)



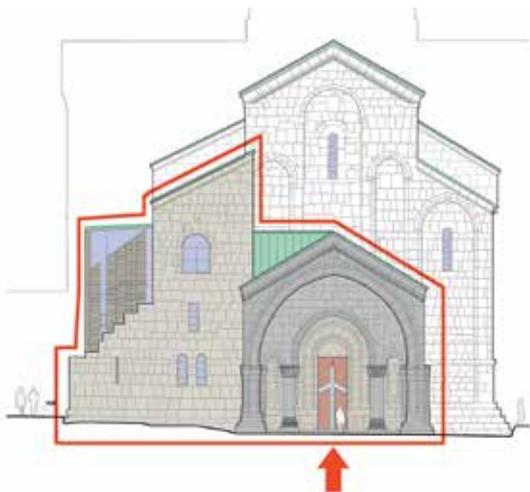
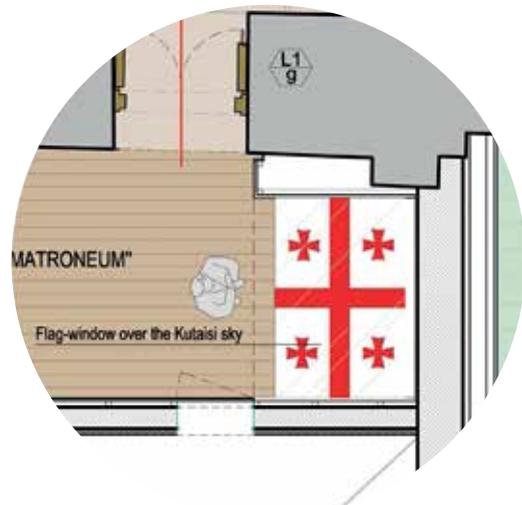
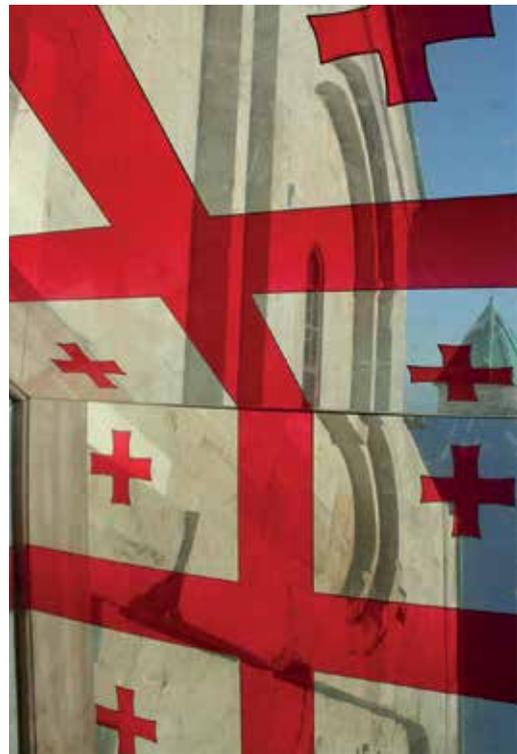


Predisposizione dell'allestimento museografico sul matroneo  
 - Piano terzo +8.00 m  
 e ala Ovest della Cattedrale  
 - Sezione trasversale 1  
 (a sinistra in alto)  
*Arrangement of the exhibition at the matroneum level  
 - Level 3 +8.00 m  
 and Architectural Western part of the Cathedral - Cross section 1 (on the left above)*



Ala Ovest della Cattedrale  
 - Sezione trasversale 2  
 e Vista del lato sud-ovest della Cattedrale (in basso)  
*Western part of the Cathedral - Cross section 2  
 and view of the south-west side of the Cathedral (below)*

Lo specchio inclinato che riflette la bandiera georgiana posizionato lungo il percorso museografico (in basso a destra)  
*The inclined mirror that reflect the Georgian national flag positioned along the exhibition track (below on the right)*



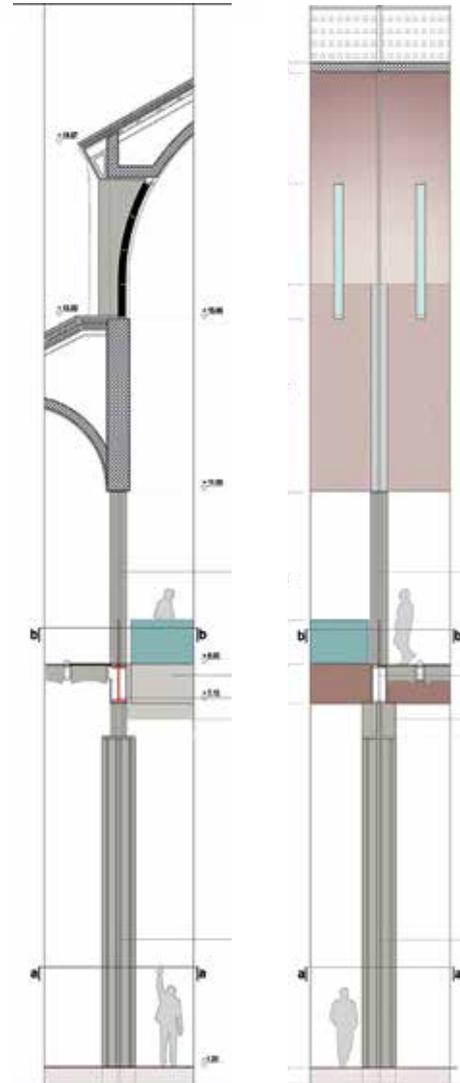
Accesso al Museo dall'esonartece ovest, a sinistra dell'ingresso principale alla Cattedrale (a sinistra)  
*Access to the Museum through the west exonartex in the left of the main entry to the Cathedral (on the left)*





Ala Ovest della Cattedrale  
- Sezione longitudinale  
(a sinistra)  
*Western part of the Cathedral  
- Longitudinal section  
(on the left)*

Inserimento del nuovo  
matroneo e particolari  
del pilastro in acciaio (di lato)  
*Integration of the new  
matroneum and details  
of the steel pillar (on the right)*



ricostruzione di significative porzioni dell'edificio, andate completamente distrutte. Questa volontà di recuperare l'alto valore architettonico dell'edificio mirava non soltanto a riproporre l'immagine del monumento come appariva prima della sua distruzione, ma a fornire un indispensabile supporto alla memoria dei suoi valori storici e a recuperarlo nella sua interezza funzionale, quale significativo luogo di culto.

Il progetto di completamento da me predisposto è stato il frutto di una ragionata mediazione tra il mantenimento di alcuni degli interventi ricostruttivi già realizzati e l'inserimento di completamenti e aggiunte, utilizzando materiali e tecnologie attuali, compatibili e rispettose dell'armonia compositiva ed estetica di questo luogo sacro e della sue pre-esistenze storiche. Questa scelta ha permesso quindi di realizzare un nuovo apparato strutturale che ricalca fedelmente l'impianto originario, riproponendo una nuova spazialità funzionale alla destinazione museale. Il progetto di rinascita della Cattedrale di Bagrati ha preso avvio con il completamento delle murature perimetrali all'epoca solo consolidate in fondazione e parzialmente in elevato sulla base del progetto dell'architetto georgiano Gremelashvili,

avviato nel 1952. La ricomposizione delle murature e delle volte degli absidi nord, est ed ovest della Cattedrale è proseguita come da progetto originario, mentre nel braccio ovest (fronte principale di ingresso) è stata realizzata una nuova struttura in acciaio a completamento degli spazi progettati dagli originari costruttori.

È stato completato il consolidamento strutturale delle murature perimetrali con cordolature perimetrali di rinforzo e consolidamenti antisismici progettati dall'architetto Gremelashvili.

Si è ricostruito il corpo centrale della chiesa con il tamburo e la cupola centrale, procedendo dall'ultimazione delle 4 colonne ottagonali fino alla ricostruzione di tutte le volte in c.a. e pietra costituenti il soffitto delle absidi nord, est e sud. Le due colonne circolari, esterne all'impronta del tamburo e ubicate nella navata occidentale, sono state portate a termine in c.a e successivamente parzialmente rivestite in acciaio a rappresentare la cerniera strutturale e temporale tra la cattedrale in pietra e l'intervento innovativo.

Al posto di strutture murarie interne previste dal progetto in corso di esecuzione è stata costruita una nuova struttura di pilastri ed orizzontamenti in

created allowing the religious people and future visitors to discover the glorious and millenary history of Georgia and the tormented events of its destruction until the actual moment of its resurrection. The new matroneum is the most innovative element. With respect to the impression and the original height of the missing internal arcade (matroneum), the new coffered ceiling, built from steel, allows the use of an ample surface completely renovated.

#### Vertical and horizontal steel structures

The structures have been made using modern materials and technology to integrate the lost volume measurements of which nothing remains except for the memory. Vertical and horizontal supporting structures inside the main nave (western part) are made in steel replacing the reinforced concrete that is already being used for all the anti-seismic reinforcement of the external

perimetric walls. At the level of the new ceiling (on the antique matroneum level) the presented project does not modify the primitive form of the church volumetrically. The original tripartition of the western body is actually maintained and results in a division into three barrel vaulted naves: the central one is 9.1 meters wide and the two smaller lateral ones are 3.9 and 4.45 meters, respectively. At the entrance floor of the church, on the axis of the door on the right side, two steel pillars have been built on the foundation structures already made. The two new pillars (ca. 8 meters high) have a diameter of 76 cm and make up the principle supporting elements of the new ceiling. The 8 pointed star-shaped plan was geometrically inspired by the octagonal plan of the existing columns. On each of the pillars (7.18 meters in height) a 9.9 meter beam has been placed. Each beam is sustained on three supports: the central

steel pillar, the western façade wall and the outermost column at the central drum of the church reconstructed in reinforced concrete. The two beams, besides anchoring and sustaining the new ceiling, act as a support for the second order of steel pillars that represents the supporting structure of the roof system. The ten secondary pillars, with a cross shape and 7.5 m high, have a smaller diameter than those on the ground floor (only 46 cm) and they have been lined up, five for part, along each of the two beams at continuous distances of 185 cm. They, starting at the height of +11.95 m, sustain the two lateral vaults and the main vault built in reinforced concrete.

#### Cover vaults in steel

The imposing ceiling of the nave (9x10 m) is made of reinforced concrete covered steel panels finish Petrox. They have been prepared in a workshop and anchored under

the metallic centering that will make up the supporting framework of the cover. The two side aisles are covered by smaller barrel vaults; the northern small aisle will be 4.45 meters and the southern side 3.9 meters. They will be set up at a level of +11.95 meters. The lateral vaults are of the same material and finish as the central one.

#### New coffered ceiling in steel

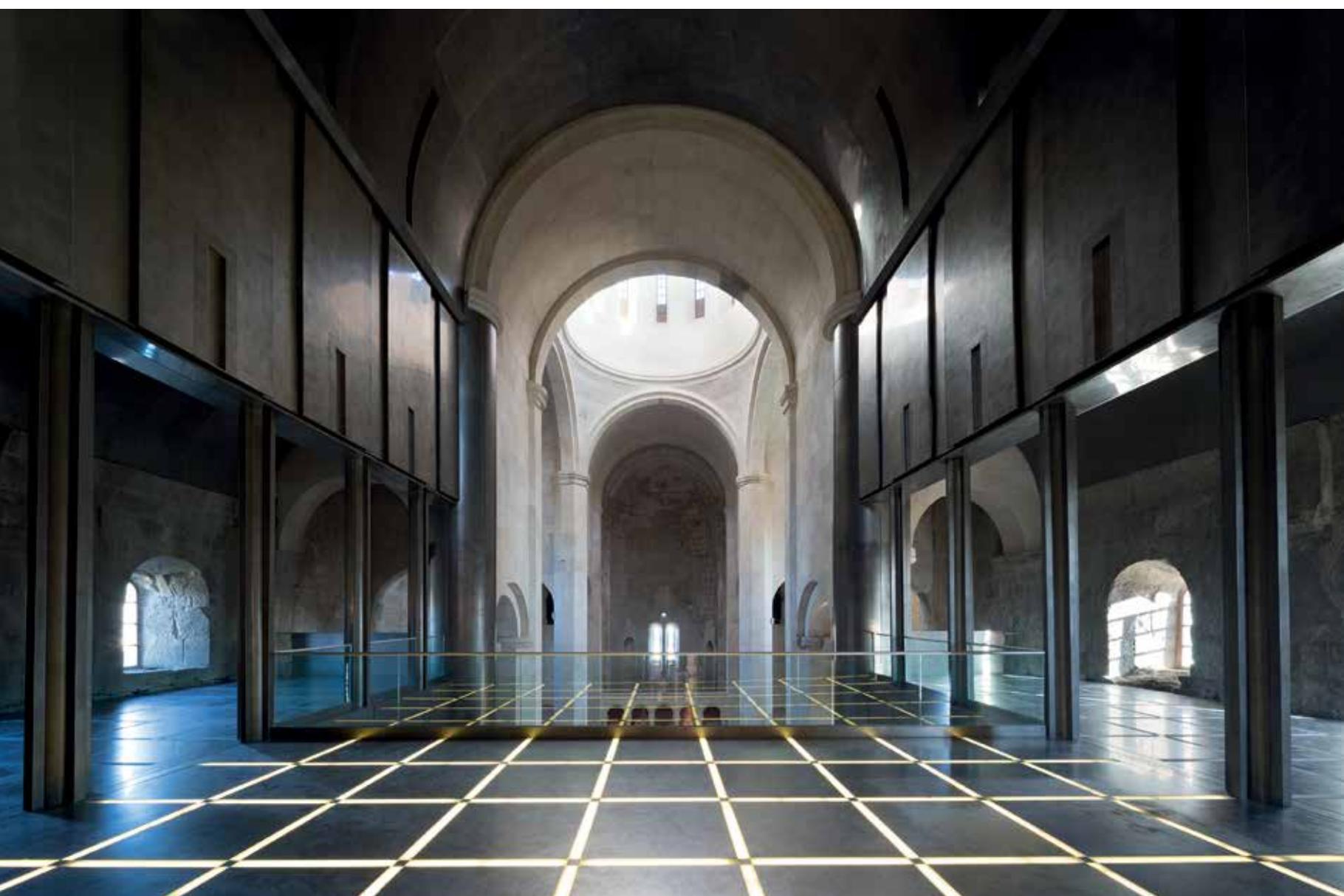
The new ceiling is anchored at the perimeter wall along the same line of height as the original one. At one time it was reached through the steep stone stairs located in the small side nave on the north side of the Cathedral which today is no longer there. The modern floor is sustained by an orthogonal grid of metal coupled beams in rectangular sections that intersect with each other, forming a type of metallic "coffer" with a weave of 100x100 cm ca. The flooring has been made in regular steel sheets put

on the metallic structure and divided by a system of LED lights that accentuate the regular and geometric partition and uniformly spread a warm ambient light at the matroneum level. The facing of the lower floor will be secured by a railing made of plates of stratified glass anchored to the steel beams of the ceiling.

#### External stair block and Cathedral Museum project

The structure of the new stairwell is made of steel and it is installed within an area enclosed by four perimeter stone walls already existing. The internal and external structure is coated with steel panels, that reflect the size of the originary blocks of stone masonry, and glass surfaces to ensure the natural lighting and to allow a look on the external view. A series of ramps of stairs with steps in metallic sheets and wood treads allow access to the various levels of the building. Three superimposed spaces of

URBAN DESIGN



acciaio riproponendo un piano intermedio alla stessa quota dell'originale matroneo con una nuova volta in lamiera di acciaio inox finitura Peltrox.

All'estradosso del nuovo soffitto voltato, la copertura della chiesa è costituita da un tetto con finitura in lamiera di rame pretrattato disposto su una struttura portante in legno; la nuova copertura rappresenta l'elemento di continuità e di unione tra il vecchio ed il nuovo intervento garantendo un'unità formale all'intero complesso.

All'esterno della cattedrale, sul fronte settentrionale, in aderenza del corpo aggiunto alla facciata di ingresso, è stato realizzato un corpo scale in acciaio che consente l'accesso dei visitatori al piano del matroneo dove verrà allestito il Museo della Cattedrale. Un percorso di visita consentirà ai fedeli ed ai futuri visitatori di scoprire la gloriosa e millenaria storia della Georgia e le tormentate vicende dalla distruzione della Cattedrale fino al momento attuale della sua resurrezione.

Il nuovo matroneo è l'elemento più innovativo: pur rispettando l'impronta e la quota originaria di quello scomparso, il nuovo solaio, costituito da un "cassettonato" in acciaio, permette l'utilizzo di un'ampia superficie completamente rinnovata.

---

Vista esterna della Cattedrale (in alto nella pagina accanto) e nuovo matroneo (in basso).  
Foto © Pino dell'Aquila  
*External view of the Cathedral (above on the previous page) and new matroneum (below).*  
Photo © Pino Dell'Aquila

### Strutture portanti verticali ed orizzontali in acciaio

Le strutture portanti sono state realizzate con materiali e tecnologie attuali per integrare volumetrie perdute delle quali non rimane che la memoria; travi e pilastri portanti interni alla navata principale (braccio ovest) sono stati realizzati in acciaio che ha sostituito il cemento armato già impiegato per tutto il rinforzo antisismico delle murature perimetrali esterne.

Al livello del nuovo solaio il progetto realizzato non ha modificato volumetricamente la forma primitiva della chiesa perché di fatto ha mantenuto l'originaria tripartizione del corpo occidentale che risulta diviso in tre navate voltate a botte, una centrale di 9,10 metri di larghezza e due laterali più piccole rispettivamente di 3,90 e 4,45 metri.

Al piano di ingresso alla chiesa, sull'asse della porta lato ovest, sono stati realizzati due pilastri in acciaio, sull'impronta delle strutture di fondazione già realizzate. I due nuovi pilastri, di circa 8 metri di altezza, hanno un diametro di 76 cm e costituiscono i principali elementi portanti del nuovo solaio. La loro pianta a forma di stella ad otto punte nasce geometricamente ispirata dalla pianta ottagonale delle colonne esistenti.

---

the ancient sacristy have been disengaged by the realization of the new stair made of steel; they have been restored and re-used for containing the first rooms of the new museum and for leading the visitors until the end of the visit, set at the level of the new mezzanine floor, that is the main exhibition area placed at the same height as the old matroneum. The Bagrati Cathedral Museum will extend on three superimposed floors inside the western front of the Cathedral and it will have different activities compared to the religious functions that will have place inside the church in an independent manner. The entrance to the museum will be placed in the west exo-narthex, on the left side of the principal nave's main door; the door of the ancient sacristy will be reached by a six-step stair made of steel and wood and it will permit the access to the first room of the museum that will be higher (+118

cm) than the entrance of the church. The arrangement of this first space will constitute the necessary preamble for historical and artistic information that will be treated during the subsequent steps of the exhibition track. The different phases of the development of the Cathedral from the origins to the last restoration (with particular relief on the information resulted during the last archaeological campaign) will be explicated by the above mentioned 3D model, images, historical maps and various graphic reconstructions, so the visitor will be able to easily understand any important developments and steps of the history of the Cathedral, from its first erection to the recent rehabilitation. On level two (height + 4.04) there is the second room of the museum with the same dimensions as the one at the inferior floor. The room has a video area in which it is possible to study in depth

the facts about the Georgian nation history described through the historical phases of the Cathedral and its surrounding territory. This act will work with multimedia technology. From the last landing of the staircase visitors arrive at the third floor corresponding to the level of the matroneum. Passing through a passage realized in the southern perimetric wall, there is the third museum room in which there will be placed some archeological finds and objects like jewels and gold ornaments now preserved in the Museum of Kutaisi and found during archaeological excavations on the Cathedral site. Before getting to this last exhibition area, visitors must cross a corridor placed in the north-south direction inside the cover of the west exo-narthex. This track is a copy of the ancient track that led to the garret and permits the access on level to the new mezzanine floor. Walking along

the corridor, all the wall on the right side of the visitors will be covered with a mirror until the ceiling, while at the end of the track an inclined mirror will reflect the Georgian national flag that, as a window over the Kutaisi sky, will light the track until the entrance of the mezzanine of the Cathedral. After having crossed this passage, visitors are over the new mezzanine floor that, 8 meters high, stands on the Cathedral entrance. Here visitors have an exclusive perspective point of view, from the top of the west nave to the altar placed in front of the oriental apse beyond the four huge pilasters sustaining the dome. The 156 meters of surface of the new "matroneum" won't be just an exclusive point of view on the Cathedral, but they enrich the exhibition of further images and artifacts that can illustrate the different phases of the fascinating cultural and religious history of the

Cathedral. At the end of the visit track the visitor comes back to the ground floor through the same way. The present museum mounting project is a design solution open to future developments in order to extend exhibition possibilities both of new artifacts display and further explanatory panels, through the use of mobile supports anchored to the modular metal structure of the mezzanine floor. The exhibition track could, in the future, involve other parts of the building (such as the cathedral bell) and the surrounding outdoor area, rich in archaeological remains worthy of being enhanced. Any services functional in management and visiting the Cathedral, the museum and its archaeological site (ticket, bookshop, café, control room, museum collection through administrative offices ...) could find a place outside the building in order to preserve the most sacred and spiritual context that permeates the entire site.

URBAN DESIGN



Su ciascuno dei due pilastri, alla quota di 7,18 m, è stata appoggiata una trave di 9,90 metri. Ciascuna delle travi è sostenuta su tre appoggi: il pilastro centrale in acciaio, il muro della facciata occidentale e la colonna ricostruita in c.a. più esterna al tamburo centrale della chiesa. Le due travi, oltre a servire da ancoraggio e sostegno per il nuovo solaio, costituiscono l'appoggio per il secondo ordine di pilastri in acciaio che rappresentano la struttura portante del sistema di copertura. I dieci pilastri secondari, di pianta cruciforme e di 7,50 m di altezza, hanno un diametro inferiore rispetto a quelli del piano terra, (46 cm) e sono disposti allineati, cinque per parte, su ciascuna delle due travi ad interasse costante di 185 cm. I dieci pilastri, a partire dalla quota +11,95, sorreggono le due volte laterali e la volta principale in c.a.

#### Copertura in acciaio delle volte

L'imponente soffittatura della navata principale (9 x 10 m) è in c.a. rivestita in acciaio inox con finitura Perltrux i cui pannelli modulari sono stati preparati in officina ed ancorati al di sotto di una centinatura metallica che ne permette l'ancoraggio.

Le due navatelle laterali sono coperte invece da volte a botte più piccole (4,45 m. la navatella a nord e 3,90 m. quella del lato sud) e si imposteranno ad una quota + 11,95; sono dello stesso materiale e rivestimento di quella centrale.

#### Nuovo solaio cassettonato in acciaio

Il nuovo solaio si ancora alla muratura perimetrale lungo la stessa linea di quota dell'originario, a cui un tempo si accedeva attraverso una ripida scala in pietra ubicata nella navatella laterale sul lato nord della Cattedrale ed oggi completamente scomparsa. Il moderno pavimento è sostenuto da una maglia ortogonale di travi metalliche, a sezione rettangolare che incrociandosi tra loro formeranno una sorta di "cassettonato" metallico con una trama regolare di circa 100x100 cm. La pavimentazione superiore è stata realizzata in lastre di acciaio disposte al di sopra della struttura metallica suddivise da un sistema di luci a LED che scandiscono la regolare ripartizione geometrica e in grado di diffondere uniformemente una calda luce d'ambiente al piano del matroneo. L'affaccio sul piano inferiore è garantito da parapetti in lastre di vetro stratificato ancorati alle travi in acciaio del solaio.

Nuovo matroneo (in alto nella pagina accanto).  
Foto © Pino dell'Aquila  
*New matroneum (above on the previous page).*  
Photo © Pino Dell'Aquila

Nuova struttura di completamento in acciaio (in basso a sinistra) e il volume della cattedrale come si presenta dal nuovo matroneo (a destra).  
Foto © Pino dell'Aquila  
*New structure in steel (below on the left) and the Cathedral volume from the new matroneum (on the right).*  
Photo © Pino Dell'Aquila

#### Blocco scale esterno e percorso museale

La struttura della scala, che non modifica la volumetria e l'aspetto del rudere esistente, completamente reversibile, è in acciaio ed è fondata all'interno di un ambito chiuso da quattro pareti perimetrali in pietra già esistenti. La struttura interna ed esterna è rivestita con pannelli in acciaio che richiamano la trama dei conci della muratura in pietra e superfici vetrate.

Il museo della Cattedrale di Bagrati si estenderà su tre piani sovrapposti all'interno del fronte ovest della Cattedrale ed avrà attività e percorsi differenti rispetto alle funzioni religiose che si svolgeranno indipendentemente all'interno della chiesa. L'inserimento di plastici tridimensionali e l'esposizioni di immagini, mappe storiche e ricostruzioni grafiche di varia natura permetterà di evidenziare le successive fasi di sviluppo della Cattedrale, dalla prima costruzione all'ultimo restauro consentendo al visitatore di comprendere facilmente le principali tappe costruttive dell'edificio.

L'antico percorso di accesso al piano sottotetto permette l'ingresso in quota al nuovo matroneo. Percorrendo il corridoio, la parete alla destra del visitatore è rivestita con uno specchio a tutta altezza, mentre, al fondo, uno specchio inclinato riflette la bandiera della Georgia che, come una finestra sul cielo di Kutaisi, illumina il percorso. Attraversato quest'ultimo passaggio, il pubblico si trova ad otto metri di altezza rispetto al pavimento della Cattedrale. Una visione prospettica unica che porta lo sguardo del visitatore sull'altare, oltre i quattro grandi pilastri di sostegno alla cupola. I 156 mq di superficie del nuovo "matroneo" permettono di arricchire il percorso museale attraverso l'esposizione di immagini e reperti in grado di illustrare le diverse fasi dell'affascinante storia culturale e religiosa della Cattedrale e delle sue trasformazioni nel tempo. Un ulteriore sviluppo dei lavori dovrà coinvolgere la circostante area esterna, ricca di testimonianze archeologiche meritevoli di essere valorizzate.

Photo © Pino Dell'Aquila



**Andrea Bruno**

Architetto in Torino · Architect in Turin  
studiobruno@tin.it

# La nuova gamma CAP Arreghini

Nuovi prodotti e soluzioni,  
un'immagine forte e completamente rinnovata,  
l'apertura verso nuovi mercati

CAP Arreghini inizia il 2013 con una serie di straordinarie novità, presentate alla Convention dello scorso gennaio, frutto di due anni di intenso lavoro di analisi sulle evoluzioni del mercato, di accurate ricerche sulle formulazioni e di sviluppo nuovi prodotti.

"L'innovazione è il fattore fondamentale sul quale continuiamo a investire, poiché ci permette di sviluppare soluzioni sempre più performanti e di diversificare la nostra offerta, puntando su prodotti di eccellenza" afferma Gigliola Arreghini, Presidente dell'azienda. La nuova gamma, infatti, annovera sia prodotti nuovi che storici, con cicli applicativi sempre più semplici e performance superiori, per assicurare risultati impeccabili.

A 60 anni dalla nascita, CAP Arreghini continua a essere una realtà dinamica, in costante evoluzione, in grado di adeguarsi e anticipare le esigenze del mercato, coniugando l'evoluzione tecnologica alla tradizione dell'affidabilità e del fare impresa in modo responsabile.

Il risultato di questo grande progetto di rinnovamento è la costituzione di 16 diverse linee di prodotto, ognuna delle quali identifica una particolare destinazione d'uso:

- K81: le storiche pitture eccellenti;
- FASADCAP: le pitture per esterno ad alte prestazioni;
- THERMOCAP: i rivestimenti a spessore;
- MINERALCAP: i prodotti a base calce e silicati;
- MURIVAL: i bianchi da interno;
- SMARTCAP: le soluzioni economicamente intelligenti;
- ECOLORA: i colorati da interno;
- SANACAP: i prodotti antimuffa antialga e per il risanamento;
- RASACAP: la gamma di rasanti;
- FILLERCAP: le malte e gli stucchi;
- GRIPCAP: i fondi per muro trasparenti e pigmentati;
- NOVOLEGNO: gli impregnanti e le finiture per legno;
- LASURCAP: gli smalti per legno e ferro;
- WOODCAP: le vernici specifiche per legno;
- EPOXCAP: gli smalti epossidici;
- GENERATION ART: i prodotti decorativi.

La nuova gamma completa  
(in basso)





La Convention di gennaio 2013 (a sinistra); ospite d'onore alla Convention Vittorio Sgarbi, che ha parlato del ruolo del colore nell'arte (in alto a destra) e l'intervento di Luigi Brugnaro, Presidente di Confindustria Venezia (in basso a destra)

Oltre a queste importanti novità di prodotto, le soluzioni CAP Arreghini hanno un'immagine ordinata e professionale. Sono perfettamente distinguibili e riconoscibili rispetto alla concorrenza, grazie a un progetto di packaging completamente rinnovato.

Tutti i barattoli sono progettati in maniera coordinata e sono caratterizzati da alcuni elementi che li rendono davvero unici. Essi presentano una grande "A" bianca, che sta per "Arreghini", che domina tutta la superficie della confezione, inserita su uno sfondo nero. Il colore nero, oltre a comunicare eleganza e ordine, fa da contesto alle etichette colorate che vengono poi applicate per identificare i diversi prodotti.





I nuovi espositori di prodotto

A ogni colore di etichetta corrisponde infatti una diversa tipologia di prodotto. Per esempio: le etichette delle pitture acriliche sono identificate dal colore giallo, le elastomeriche dal rosso, gli stucchi dal lilla, gli smalti epossidici dal rosa, e così via, per un totale di circa 25 diversi colori.

Un grande progetto che oggi si esprime attraverso un'immagine altamente professionale, coordinata e integrata, fortemente comunicativa e allo stesso tempo chiara e precisa.

Nuovi prodotti quindi, pensati anche per nuovi mercati. L'azienda, oltre ai mercati europei in cui è già presente, ha aperto ai mercati asiatici attraverso accordi commerciali con importanti organizzazioni locali, tra le quali una grossa azienda coreana che assicurerà la distribuzione dei prodotti CAP Arreghini sui mercati della Corea, dell'Indonesia, del Vietnam e della Cambogia.

Inoltre CAP Arreghini ha avviato l'esplorazione del mercato indiano in città importanti come New Delhi, Calcutta e Mumbai.

"La nostra azienda non è solo business – continua la Presidente – è qualcosa di più, qualcosa che ci appartiene profondamente e fa parte del nostro DNA".

Un messaggio positivo, in controtendenza rispetto all'attuale situazione, che racconta la volontà di continuare ad investire e a mantenere alta l'attenzione verso il territorio in cui opera. CAP Arreghini continuerà infatti a produrre nello stabilimento di Portogruaro, a due passi da Venezia.

INFORMAZIONI · INFORMATION

[www.caparreghini.it](http://www.caparreghini.it)

RENO CENTESE LA STRUTTURA DOVEVA ESSERE DEMOLITA. IERI SERA LA PROTESTA DEI RESIDENTI

«Il campanile è recuperabile». E tra i cittadini è rivolta

L'EX SOPRINTENDENTE GARZILLO

«Fanno pulizia etnica sugli edifici storici»

## L'ARTE DI RICOSTRUIRE CON LE STESSE PIETRE

### Il municipio salta in aria

*Sant'Agostino, l'urlo del critico d'arte: «Talebani».*

Terremoto e Beni culturali, niente intellettualismi, ricostruiamo "dov'era e com'era", con nuovi criteri

# D O S S I E R

FOGGIO RENATICO SETACCIATE E CATALOGATE DAGLI ARCHEOLOGI DELLA SOVRINTENDENZA

Torre dell'Orologio, rimosse le macerie

## NON ABBATTETE QUEL MUNICIPIO

Emilia, lite sulle demolizioni facili  
«Campanili e torri andavano salvati»

*Ambientalisti e storici dell'arte: quei monumenti non sono di serie B*

IL CASO Bombe per distruggere i palazzi pericolanti

### Terremoto, la rabbia di Sgarbi contro chi demolisce l'Emilia

*Cerca di opporsi all'abbattimento del municipio di Sant'Agostino nel Ferrarese: «Sono come i talebani, distruggono edifici storici»*

#### Terremoto in Emilia e Beni culturali

Italia Nostra contro l'abbattimento del Municipio di Sant'Agostino

Home · Gabriele Tagliaventi

RICOSTRUIRE TUTTO COM'ERA DOV'ERA. LA RINASCITA DELLE CITTA' EMILIANE COLPITE DAL TERREMOTO

Italia Nostra critica Comuni e Soprintendenze: «Stop a demolizioni selvagge»



Rilievo del Duomo di Concordia sulla Secchia (MO), effettuato impiegando lo strumento Laser Scanner. Elaborazione della nuvola di punti a cura di Federico Uccelli. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Protocollo d'intesa Dipartimento di Architettura di Ferrara e Comune di Concordia sulla Secchia

*Relief of the Cathedral in Concordia sulla Secchia (MO), carried out with the instrument Laser Scanner. Point cloud processing by Federico Uccelli. LaboRA / DIAPReM / TekneHub. Memorandum of Understanding Department of Architecture of Ferrara and the City of Concordia sulla Secchia*



# Rigenerare la filiera delle costruzioni

## Rebuild the construction industry

Marcello Balzani

La ricerca e lo sforzo di innovazione e trasferimento tecnologico agenti per la ricostruzione post-sisma in Emilia possono essere un forte volano per una rigenerazione di tutta la filiera delle costruzioni e non solo a livello regionale

Research, innovation effort and technology transfer after the earthquake in Emilia can be a strong drive for the regeneration of the entire construction industry not only at the regional level

La Regione Emilia-Romagna sta operando in un contesto difficile e complesso che vede sovrapporsi gli esiti negativi dell'evento sismico del maggio 2012 con la condizione di crisi esasperata e recessiva del settore delle costruzioni. Ciò che appare può essere tuttavia interpretato anche come una straordinaria opportunità di cambiamento. L'assessore alle attività produttive, piano energetico e sviluppo sostenibile Gian Carlo Muzzarelli il 19 febbraio scorso, convocando tutti i protagonisti regionali al *tavolo di crisi* ha annunciato un forte interesse di rilancio. La Regione Emilia-Romagna ha tutte le potenzialità per presentare una nuova strategia per il settore a livello di politica nazionale a patto che l'innovazione tecnologica e la ricerca entrino in questa filiera (lunga ed articolata) e possano avere un ruolo nella configurazione della proposta di cambiamento e trasformazione del settore. Il TekneHub del Tecnopolo dell'Università di Ferrara sarà, insieme ad altre strutture e centri della Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna, uno dei protagonisti e lo sforzo che appare in questa parte del Dossier e in altre sezioni di *Paesaggio Urbano* né è una prima dimostrazione.

Operare sull'esistente, sul patrimonio edilizio ed architettonico (storico e non) non sarà cosa semplice. E al di là delle importanti quanto necessarie trasformazioni normative si dovrà essere attrezzati:

- *tecnologicamente* (componenti, processi, metodiche progettuali, verifiche e trasparenze esecutive e di realizzazione),
- *economicamente* (modelli di impresa, integrazioni di ruoli industriali e coagulazione di parti di filiera),
- *finanziariamente* (dispositivi e servizi bancari concreti e disponibili che possano rapidamente utilizzare investimenti privati e pubblici)

per offrire ai cittadini una risposta reale di *sicurezza Et sostenibilità* in un settore ambito quanto mai scoperto, come quello del recupero diffuso e della rigenerazione urbana.

#### Marcello Balzani

Responsabile scientifico TekneHub – Tecnopolo di Ferrara, Piattaforma Costruzioni – Rete Alta Tecnologia, Emilia-Romagna, Università di Ferrara · Scientific Director of TekneHub – Ferrara Technopole's Laboratory, Construction Platform, Emilia-Romagna High Technology Net, University of Ferrara  
marcello.balzani@unife.it



The Emilia-Romagna Region is operating in a difficult and complex context in which negative results of the seismic event of May 2012 and the condition of heightened crisis and recession in the construction sector are overlapping. This situation can be however interpreted as an extraordinary opportunity for change. The councillor for productive activities and sustainable energies Gian Carlo Muzzarelli has summoned, last February 19<sup>th</sup>, all the regional players in the constructions field at a crisis table announcing a strong interest in regeneration. The Emilia-Romagna Region has the potential to present a new

strategy for the construction sector at the level of national policy on condition that technological innovation and research come into this "chain" (long and complex) and may play a role in the configuration of the proposal of change and transformation of the sector. The TekneHub of the Technopole of the University of Ferrara, together with other laboratories and research centres of the Construction Platform of the Emilia-Romagna High Technology Network, will play a leading role and the effort that appears in this Dossier and in other sections of this issue of *Paesaggio Urbano* is a first demonstration.

Work on the existing heritage (historical and otherwise) will not be easy. And beyond the so important as necessary rules transformations, it will be essential to be equipped with:

- *Technology* (components, processes, design methods, tests and *transparency* in execution phases);
- *Economy* (business models, integration of industrial roles with parts of the construction chain);
- *Finance* (banking devices quickly available for private and public investments) to offer citizens a realistic answer of safety and sustainability in a crucial sector like urban regeneration.

# Prevenzione sismica del centro storico di Ferrara nell'Emergenza Emilia 2012

## Seismic prevention of the historic centre of Ferrara in the Emergency Emilia 2012

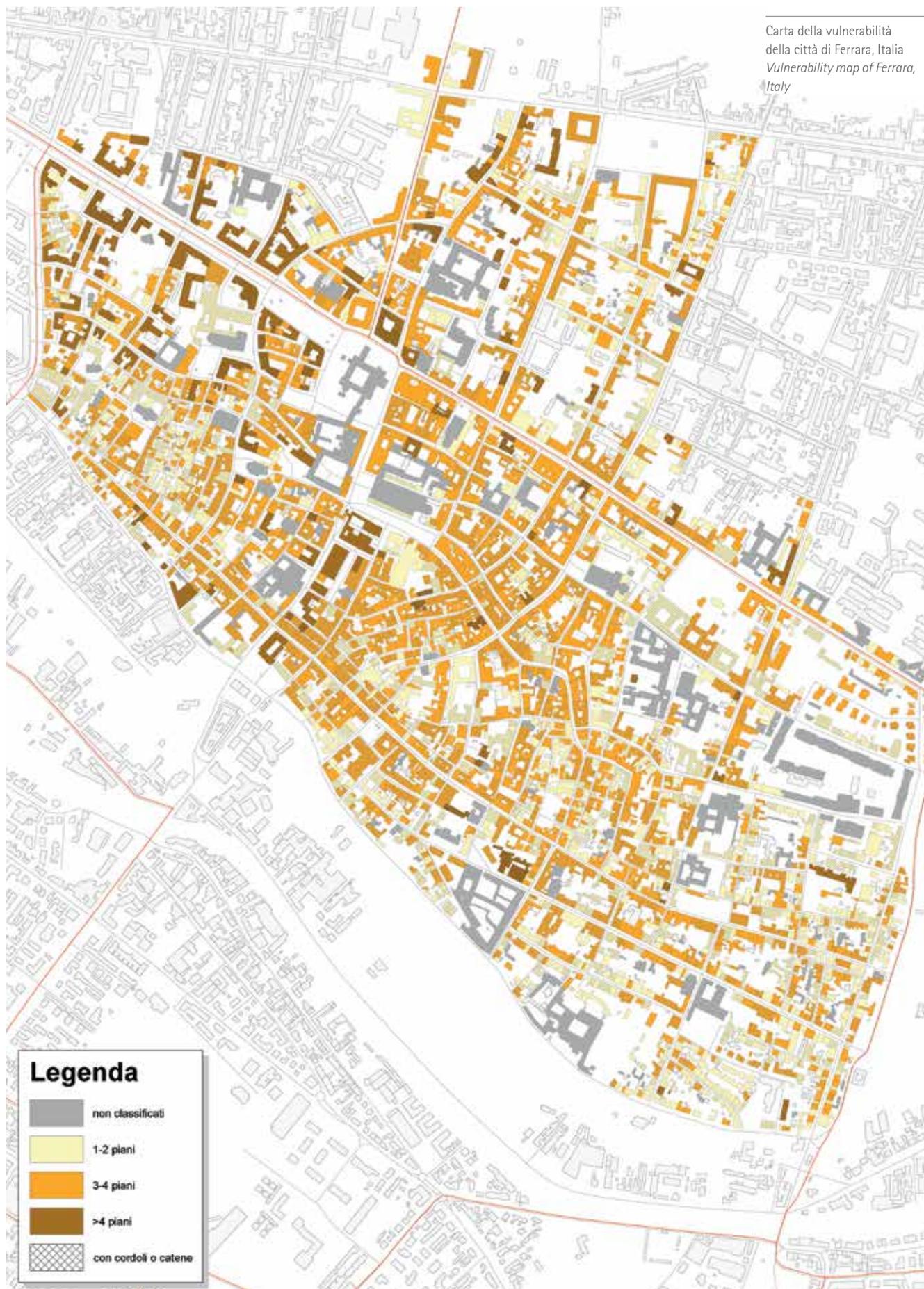
Mauro Dolce, Elena Speranza

Durante l'emergenza terremoto che ha investito la Regione Emilia-Romagna a partire dal 20 giugno 2012, il Dipartimento della Protezione Civile ha intrapreso una specifica attività di rilevamento a tappeto degli edifici ordinari del centro storico di Ferrara, a scopo di prevenzione.

L'attività è stata finalizzata sia a migliorare la risposta in emergenza della città, per quanto attiene al rilievo di agibilità in caso di un eventuale futuro evento, sia ad acquisire dati ed informazioni generalizzate sulla qualità del costruito storico

During the earthquake emergency which involved Emilia-Romagna since 20th May, The Italian Civil Protection Department undertook a rapid survey on the ordinary buildings of the historic centre of Ferrara, with prevention purposes.

The activity was aimed at enhancing the seismic emergency response of the town for what concerns a possible future event, as well as collecting technical information on the structural features, to be possibly elaborated and applied for further prevention purposes



## Il contesto generale

L'esigenza di avviare un rafforzamento delle attività di prevenzione da parte del DPC in piena emergenza Emilia scaturiva dal comunicato di sintesi del 7 giugno 2012 della Commissione Grandi Rischi, che evidenziava la possibilità di ulteriori eventi di magnitudo paragonabili a quelli del 20 e 29 maggio nella zona compresa tra Finale Emilia e Ferrara. In tale area, l'elevata esposizione della città di Ferrara in termini di popolazione, edifici e abitazioni (rispettivamente 130.992 abitanti; 19.718 edifici; 63.175 abitazioni), imponeva successivamente di concentrare l'azione di prevenzione su tale città. In particolare si stabiliva, in raccordo con le Istituzioni locali, di focalizzare l'attenzione sul Centro Storico della città, potenzialmente caratterizzato da una maggiore propensione al danneggiamento in occasione di un possibile futuro evento.

Nell'impostazione delle attività, tenuto conto delle finalità di prevenzione delle stesse, si decideva pertanto di avviare un rilievo speditivo a tappeto dell'edilizia ordinaria storica, così da censire, in tempi estremamente limitati e senza interferire in modo sensibile con la popolazione locale, il centro storico in buona parte della sua estensione. Data la ristrettezza dei tempi dettata dall'emergenza in corso, e la conseguente impossibilità oggettiva di coprire l'intera superficie interna alla cinta muraria della città, l'indagine si è concentrata sugli insediamenti del centro storico più antichi e consolidati, anche caratterizzati da una maggiore complessità degli aggregati strutturali presenti. In particolare i sopralluoghi hanno interessato la zona del Castrum e le successive addizioni medievali della città da Corso della Giovecca a Via dei Baluardi e la porzione più storicizzata dell'Addizione Erculea.

### General context

The need to reinforce the prevention activities by the Civil Protection Department in the midst of the Emilia emergency arose from the official statement of 7 June 2012 by the Large Risks Commission, which highlighted the possibility of further events of a comparable magnitude to those of 20 and 29 May in the area between Finale Emilia and Ferrara.

In that area, the high exposure of the city of Ferrara, in terms of population, buildings and houses (130,992 inhabitants, 19,718 buildings, and 63,175 houses respectively), subsequently imposed concentrating the prevention action on the city.

In particular, it was established, in connection with the local institutions, that attention was to be focused on the historic centre of the city, potentially marked by greater propensity to damage in the event of a possible future earthquake. In the organisation of the activities, considering the prevention aims thereof, it was therefore decided to launch a quick survey of all the ordinary historic buildings, so as to record information on a large proportion of the historic centre in extremely limited timescales and without interfering noticeably with the

local population.

Given the restricted nature of the times dictated by the emergency in progress, and the consequent objective impossibility to cover the whole internal surface of the city walls, the survey concentrated on the oldest and most consolidated settlements in the historic centre, also marked by the greatest complexity of the structural groupings present. In particular the investigations took place in the area of the Castrum and the subsequent medieval additions of the city from Corso della Giovecca to Via dei Baluardi and the more historicised part of the Addizione Erculea.

### The operative tools used in the survey on the ordinary building heritage in the historic centre

The first aim of the data collection campaign was dictated by the need to improve, in the event of a real emergency, the response in terms of civil protection in the area, by optimising potentially feasible safety investigations. This objective was pursued through precautionary compilation of the AeDES safety sheets (an official tool used by the Civil Protection Department for investigating post-seismic safety), in order to categorise the buildings

from a structural point of view (section 3 of the quoted sheet). The information collected on this occasion according to the quoted sheet, enriched by a further operative investigational tool, specifically for structural groupings, made it possible to analyse and categorise the consistency of the minor building heritage in terms of generalised construction characteristics and seismic vulnerability, so as to build up a database at the disposal of the local institutions prevalently oriented towards prevention activity, such as mitigation and/or planning. The Structural grouping sheet (AS1) is a new tool. It was designed along with another 4 operative tools as part of OPCM 4007 of 29/2/2012 for the implementation of the analysis of the Emergency Limit Condition of an urban settlement. Its use along with the AeDES sheet in Ferrara's experience was therefore an experiment. Whilst being a fast and simplified solution, this sheet has represented an extremely important cognitive tool for understanding the mutual relationship between the individual buildings (structural units) both in volume/spatial terms and in structural mutual interaction terms. Acting as a "mother" sheet to

the individual AeDES sheets, the AS1 sheet enables a clear and unambiguous structure of a building system with varying degrees of complexity to be drawn up and to a certain extent the subsequent stage of assessing the individual buildings to be planned. In fact, the problem of identifying the structural units is particularly significant in our historic centres, which are marked by remarkable constructive and structural heterogeneity, strictly dependent on the evolution process of the historical city, which took place through the gradual filling up of free spaces with the resulting systematic and spontaneous occupation of spaces left over, adjacent to and following on from the existing buildings. On the other hand, the careful examination of groupings of buildings represents an essential requirement in safety investigations, since the safety judgement (and therefore the AeDES sheet) refers to the individual building. However, emergency timescales do not always allow the necessary time to make uniform and systematic assessments of the buildings (in the same grouping different teams may end up working at different times), with possible implications also on the management of the post-

emergency problems. The provision of this activity *a priori* in times of peace should therefore move in the direction, on the one hand, of optimising and facilitating the management of some aspects of an earthquake and, on the other hand, of providing tools and precious information in the long term for the recovery and mitigation of the risk of earthquakes in historical centres.

### Results achieved and future developments

The investigation campaign that was conducted over 10 weeks of activity, during the emergency, in total produced sheets on 450 structural groupings covering a total of 3,400 buildings. Over subsequent months, with the operative support of the University of Ferrara, the survey was integrated so that at the end of the work a total of 485 groupings and 3,795 structural units had been covered, which constitutes about 3/4 of the building heritage in the historic centre. These are considerable results, if we take into account that this was an operation performed during the emergency with the voluntary assistance of professional technicians, of which the local authorities should make further use for prevention purposes.

AS<sub>1</sub>

**ANALISI PER LA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) DELL'INSEDIAMENTO URBANO**

**AGGREGATO STRUTTURALE**  
versione 1.0

---

**Sezione 1 - IDENTIFICATIVI**

Dato compilazione: 28/06/2012 Cod. STAT

Regione: Emilia Romagna 08

Provincia: Ferrara 088

Comune: Ferrara 008

Località abitato: 0548

Sezione comunale: 0000010739 00

Identificativo Aggregato Strutturale

Identificativa Area di Emergenza

Identificativa Infrastruttura di Accessibilità/Connessione

Mappe in allegato (vedi note)

---

**Sezione 2 - CARATTERISTICHE GENERALI**

NUMERO TOTALE UNITA' DI RISTRUTTURAZIONE 0 2 4

NUMERO UNITA' US CON FUNZIONE STRATEGICHE 0 0 0

NUMERO UNITA' US CARATTERIZZATE DA GRANDI CANTIERI, REATI, PULSIO REATI, ... 0 0 0

NUMERO US: Murature 0 2 3 Ca. 0 0 0 Altre strutture 0 0 1

ALTEZZA MEDIA ALL'IMPOSTA DELLA COPERTURA (m) 0 1 0 SUPERFICIE COPERTA (mq) 0 0 0 4 5 7 8

NUMERO PIANI MASSIMI 0 1 (NUMERO PIANI MASSIMI)

LUNGHEZZA FRONTI SU INFRASTRUTTURA DI ACCESSIBILITA'/CONNESSIONE (m) 0 0 0

NUMERO US INTERESSATI SU INFRASTRUTTURA DI ACCESSIBILITA'/CONNESSIONE (m) 0 0 0

**INTENZIONI PER US**

Misure e interventi di manutenzione  SI  NO

Misure e interventi  SI  NO

Disallineamento tra quote di imposta della copertura  SI  NO

Disallineamento tra quote circostanti  SI  NO

**REGOLAMENTI STRUTTURALI**

Disallineamento pareti di facciata  SI  NO

Disallineamento negli spazi interni  SI  NO

Tavole in stile  SI  NO

Elementi sviluppati o strutturalmente mal collegati con via pubblica, teatro  SI  NO

Sistema di tracciato irregolare  SI  NO

**ULTERIORI ELEMENTI DI VALUTABILITA'**

Filigrane, portici, piani pieni  SI  NO

Sopralzevatori, affari, torrioni  SI  NO

Torri, campanili, ciminiere  SI  NO

Unita' strutturali degradate o danneggiate  SI  NO

Diffuso sistema di torri e ciminiere  SI  NO

**INTERVENTI E VALUTABILITA' D-POL US**

Interventi strutturali di miglioramento e adeguamento storico  SI  NO

**STRATÉGIA**

Panoramie: Su leggero pendio (15°-30°) Su forte pendio (>30°)

**UBICAZIONE**

Sotto ventante sismoblaste o forte pendio  SI  NO

Sopra versante incombente o proba  SI  NO

**INTEGRABILITA' STRUTTURALE**

Zona M5 (condizione peggiore) Stabile Stabile con amplificazioni Instabile

**STRUTTURALE**

Tipo costruttivo: Incastrato  SI  NO

Leggerezza  SI  NO

Edificio differenziale  SI  NO

Caratteristiche: A tutto  SI  NO

**STRUTTURALE / STRUTTURALE**

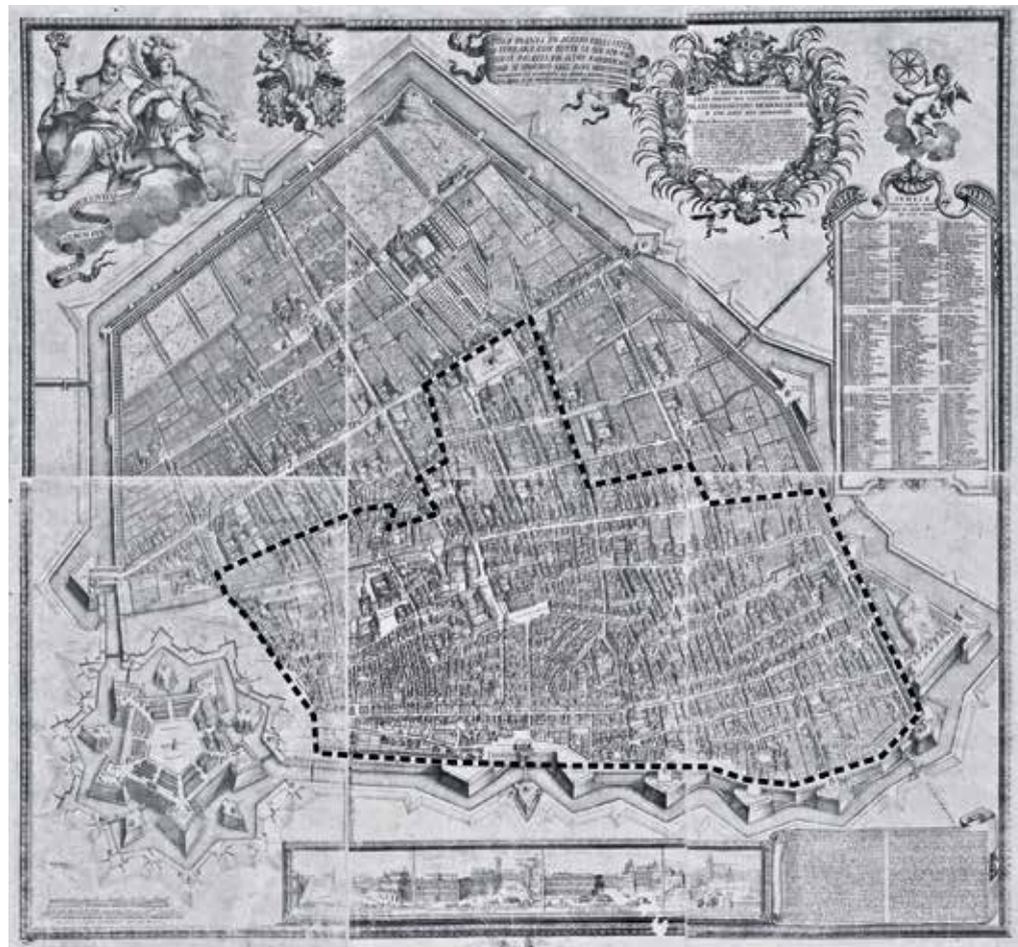
Infrastruttura con l'aggregato strutturale: A tutto  SI  NO

Area alluvionabile: SI NO



Esempio di scheda Aggregato Strutturale (in alto)  
Example of Aggregate Structural (above)

Carta storica della città di Ferrara con perimetrazione dell'area rilevata, Andrea Bolzoni, 1747 (di lato)  
Historical map of the city of Ferrara with perimeter of the surveyed area, Andrea Bolzoni, 1747 (on the right)



### **Gli strumenti operativi di rilievo del patrimonio edilizio ordinario del Centro Storico**

La prima finalità della campagna di raccolta dati è stata dettata dall'esigenza di migliorare, in caso di reale emergenza, la risposta in termini protezione civile sul territorio, attraverso un'ottimizzazione dei sopralluoghi di agibilità potenzialmente attivabili. Tale obiettivo è stato perseguito attraverso la compilazione preventiva delle schede di agibilità AeDES, (strumento ufficialmente utilizzato dal Dipartimento della Protezione Civile per il rilievo dell'agibilità post-sismica), sino alla caratterizzazione degli edifici dal punto di vista strutturale (sezioni 1, 2, 3 della scheda).

Le informazioni raccolte in tale occasione, arricchite da un ulteriore strumento operativo di rilievo, specifico per gli aggregati strutturali, hanno consentito di analizzare e caratterizzare la consistenza del patrimonio edilizio minore per quanto attiene alle caratteristiche costruttive generalizzate ed alla vulnerabilità sismica, in modo da pervenire ad una banca dati a disposizione delle istituzioni locali prevalentemente orientata ad attività di prevenzione quali mitigazione e/o pianificazione.

La scheda Aggregato strutturale (AS) rappresenta una novità: è stata concepita insieme ad altri 4 strumenti operativi nell'ambito OPCM 4007 del 29/2/2012 per il conseguimento dell'analisi della Condizione Limite dell'Emergenza di un insediamento urbano. Il suo utilizzo, combinato alla scheda AeDES nell'esperienza Ferrarese, è dunque sperimentale.

Questa scheda ha rappresentato uno strumento conoscitivo estremamente importante per inquadrare, sebbene in termini speditivi e semplificati, la mutua relazione tra i singoli edifici (unità strutturali) sia in termini volumetrico-spaziali, che di mutua interazione strutturale.

Configurandosi come scheda "madre" delle singole schede AeDES, la scheda AS consente di chiarire in modo inequivocabile l'articolazione di un sistema edilizio variamente complesso e per certi versi anche di pianificarne la successiva fase di schedatura dei singoli edifici.

Il problema del riconoscimento delle unità strutturali è infatti di particolare rilevanza nei nostri centri storici, caratterizzati da notevole eterogeneità costruttiva-strutturale, strettamente dipendente dal processo evolutivo della città storica, avvenuta per progressivo intasamento degli spazi liberi con conseguente occupazione sistematica e spontanea

degli spazi di risulta, in adiacenza e continuità con il costruito esistente.

È bene precisare che la disamina dell'aggregato in termini di edifici rappresenta una esigenza imprescindibile dei sopralluoghi di agibilità, poiché il giudizio di agibilità (e pertanto la scheda AeDES) è, come noto, riferito al singolo edificio. I ritmi dell'emergenza tuttavia non consentono sempre i tempi necessari per valutazioni omogenee e sistematiche sul costruito (sul medesimo aggregato possono trovarsi ad operare ad esempio in tempi diversi più squadre), con possibili implicazioni anche sulla gestione delle problematiche del post-emergenza.

La predisposizione a monte di tale attività in tempo di pace va pertanto nella direzione, da una parte, di ottimizzare ed agevolare la gestione di alcuni aspetti dell'emergenza sismica, dall'altra di fornire strumenti ed informazioni preziosi per strategie a lungo termine di recupero e mitigazione del rischio sismico dei centri storici.

### **Risultati conseguiti e futuri sviluppi**

La campagna di sopralluoghi condotta durante le 10 settimane di attività, in emergenza, ha portato in totale alla schedatura di 450 Aggregati Strutturali per un totale di circa 3.400 edifici. Nei mesi a seguire, con il supporto operativo da parte dell'Università di Ferrara, il rilievo è stato integrato per giungere a lavoro ultimato ad un numero totale di 485 aggregati e 3.795 unità strutturali, che costituiscono circa i 3/4 del patrimonio edilizio del centro storico.

Risultato considerevole, tenuto conto che si è trattato di un'operazione svolta in emergenza con la collaborazione su base volontaria di tecnici professionisti, e che è auspicabile possa essere recepito e fungere da stimolo per ulteriori attività di prevenzione di cui le autorità locali intendano farsi promotrici.

#### **Mauro Dolce**

Dipartimento della Protezione Civile · Civil Protection Department

#### **Elena Speranza**

Ufficio Rischio Sismico e Vulcanico, Dipartimento della Protezione Civile · Seismic and Volcanic Risk Section, Civil Protection Department







# Messa in sicurezza e programmazione degli interventi

## Safety measures and planning interventions

Carla Di Francesco, Keoma Ambrogio

La messa in sicurezza come occasione per la programmazione degli interventi di ricostruzione nell'ottica di una più efficiente gestione dei costi e di una migliore organizzazione dei cantieri. Dai ponteggi modulari e progressivi finalizzati alla prima messa in sicurezza degli operatori durante la raccolta delle macerie e il puntellamento alle soluzioni con ponteggi di protezione delle murature predisposti per la copertura delle strutture crollate e l'allestimento dei ponteggi di cantiere

The application of safety measures as an opportunity for planning reconstruction interventions from the point of view of more effective cost management and better site organisation. From progressive modular scaffolding for the purpose of safety measures for the operators during the collection of the rubble and underpinning, to solutions with masonry protection scaffolding provided for the roofs of collapsed structures and setting up site scaffolding

---

La chiesa di San Paolo a Mirabello, Ferrara, dopo la prima scossa del 20 maggio 2012; si osserva il crollo per meccanismo di ribaltamento del timpano di facciata e di gran parte delle murature perimetrali dell'abside e del transetto sinistro, sempre per effetto delle spinte orizzontali della copertura  
*The Church of San Paolo in Mirabello, Ferrara, after the first earthquake of 20 May 2012; the collapse due to the overturning mechanism of the façade gable can be observed, and much of the outer walls of the apse and the left transept, still due to the horizontal thrusts of the roof*

Le chiese sono gli edifici che più di altri hanno evidenziato danni e collassi nel recente terremoto della pianura padana del 20 e 29 maggio 2012. La loro estrema vulnerabilità è connessa da un lato alle caratteristiche geometriche (snellezza e dimensione) e costruttive (murature sottili, ampie coperture non controventate, frontoni con ampio aggetto, volte interne in mattoni in folio o canne), dall'altro ad una prevalente assenza di presidi che tenessero conto della potenzialità di un evento sismico nella zona. I crolli, in particolare, sono imputabili all'attivazione di meccanismi di danno delle stesse murature portanti, quali ribaltamenti di facciata o di parti di essa, spancamenti per spinta orizzontale di volte o orizzontamenti e rotture a taglio dei setti murari. Vi sono, altresì, casi in cui la caduta di parti più o meno consistenti dei campanili posti in adiacenza, ovvero delle guglie o delle celle campanarie, ha determinato il crollo di parti del coperto se non addirittura lo sfondamento del solaio a terra, anche laddove le murature perimetrali avevano ben resistito alla sollecitazione sismica.

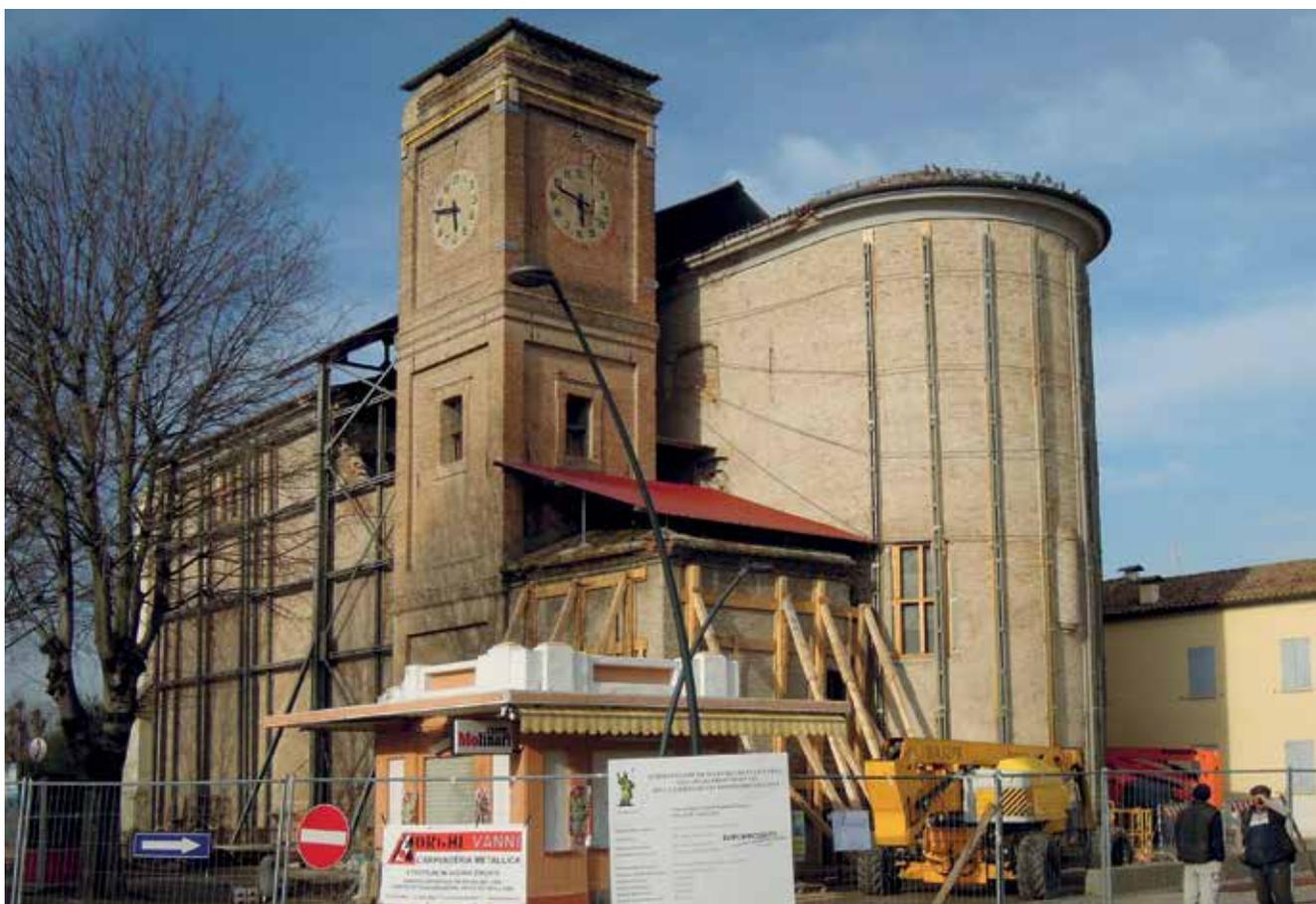
Gli interventi di messa in sicurezza ora in corso, al di là di quelli prontamente avviati nei primi mesi dell'emergenza per motivi di pubblica fruizione delle

La chiesa di San Possidonio Vescovo in località San Possidonio di Carpi, Modena; dopo l'avvio del cantiere di messa in sicurezza e rimozione delle macerie, si nota la copertura leggera temporanea che si sostiene sulle stesse strutture di contenimento del ribaltamento delle murature (in alto)

*The Church of San Possidonio Vescovo in San Possidonio di Carpi, Modena; after starting the implementation of the safety measures and removal of the rubble, note the light temporary roof supported on the same containment structures as for the overturned walls (above)*

strade e piazze, sono orientati a individuare soluzioni di puntellamento o copertura in grado di ammortizzare i costi delle successive operazioni di restauro e, ove possibile, di anticipare necessità e occorrenze degli interventi definitivi di ricostruzione.

Nelle situazioni di crollo più importante (collasso di facciate, crollo di coperture e di volte interne) si rende necessario, innanzi tutto, raggiungere idonei livelli di sicurezza per l'accesso di operatori. In tal senso, si procede ad una prima fase di caute rimozioni dall'alto, con ausilio di gru e mezzi meccanici al fine di ridurre i potenziali rischi da caduta, per poi inserire soluzioni di ponteggi modulari e progressivi in grado di garantire la protezione degli operai nella raccolta delle macerie e nel puntellamento di ulteriori elementi pericolanti. Questi stessi ponteggi sono predisposti in modo da potere assolvere al doppio compito di sostenere i ponteggi utili nelle successive fasi e sostenere coperture temporanee leggere, in grado di proteggere il bene fino all'attivazione del cantiere di restauro e ricostruzione. Nei casi di minore gravità, sempre con crolli di copertura ma dove le murature perimetrali garantiscano ancora un valido sostegno, ma manchino del corretto collegamento orizzontale, i progetti



prevedono l'immediato montaggio dell'ossatura strutturale della nuova copertura definitiva. Si tratta, nei casi proposti, di soluzioni miste con elementi portanti principali in legno, dotati di controventature e cerchiature murarie in acciaio, il tutto rivestito con un manto provvisorio leggero, così da non appesantire le murature da consolidare.

Infine, le situazioni tra le più diffuse sono quelle in cui i meccanismi di ribaltamento sono stati attivati dal terremoto ma non hanno comportato deformazioni e crolli rilevanti. In tali casi, laddove le condizioni di sicurezza non appaiono soddisfatte, si è preferito indirizzare la progettazione verso interventi definitivi di incatenamento e cerchiatura sommitale, piuttosto che verso provvisori puntellamenti di facciata o fasciature esterne. L'indirizzo qui delineato, seppure richieda una progettazione più specifica e complessa, presenta il vantaggio di ridurre i costi dei futuri interventi. In particolare si contengono le spese connesse ad opere provvisorie temporanee

Palazzo Naselli Crispi a Ferrara; opere di confinamento provvisorio della torretta sommitale con lesioni murarie da taglio e leggera rotazione sul piano di attacco (a sinistra) Palazzo Naselli Crispi in Ferrara; temporary containment works of the upper turret affected by shear failure and slight rotation on the attachment plane (on the left)

La chiesa di S. Carlo Borromeo a Ferrara; la spinta degli elementi di copertura ha determinato il collasso di un tratto del cornicione sommitale (a destra) The Church of St. Carlo Borromeo in Ferrara; the thrust of the roof elements led to the collapse of a stretch of the upper cornice (on the right)



e a perdere, a favore di sistemi ugualmente efficaci ma di reale supporto al cantiere futuro. Inoltre si riducono le fasi operative e le interferenze tra le opere provvisorie e i ponteggi che dovranno essere successivamente allestiti per le lavorazioni di ricostruzione e restauro.

#### Carla Di Francesco

Architetto, Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Emilia Romagna · Architect, Regional Director for Cultural Heritage and Landscape in Emilia-Romagna

#### Keoma Ambrogio

Funzionario Architetto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali presso la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Ra, Fe, Fc, Rm – Centro Operativo di Ferrara · Functionary Official Architect of the Ministry of Heritage and Cultural Activities by the Superintendence for Architectural Heritage and Landscape of Ra, Fe, Fc, Rm – Operational Centre of Ferrara



Churches are buildings that more than others suffered damage and collapses in the recent earthquakes in the Po Valley of 20 and 29 May 2012. Their extreme vulnerability is connected on the one hand with the geometric properties (slender structure and size) and construction properties (thin walls, large unbraced roofs, gables with large overhangs, internal vaults made of brick, flat brick arrangements or canes), and on the other hand with the prevalent absence of protections to take into account the potential of an earthquake in the area. The collapses, in particular, can be attributed to the activation of damage mechanisms of the actual load-bearing walls, such as overturning façades, collapses due to the horizontal

thrust of vaults or floors and shear failure of the partition walls. There are also cases where the falling of varying degrees of consistent parts of bell towers nearby, steeples or belfries, has led to the collapse of parts of the roof if not even the breaking of the floor on ground level, even where the outer walls had withstood the seismic stress well. The safety measures now underway, beyond the ones promptly launched during the first months of the emergency so that the roads and squares could be used by the public, aim to identify underpinning or covering solutions that can amortise the costs of the subsequent renovation operations and, where possible, anticipate any needs or requirements of the definitive reconstruction works.

In situations of more serious collapse (collapsed façades, fallen roofs and internal vaults) it is necessary, above all, to reach suitable levels of safety for the access of operators. In that sense, a first stage of careful removal from above is performed, with the help of cranes and mechanical equipment so as to reduce the potential risks of falling, then modular and progressive scaffolding solutions are added, in order to guarantee the protection of workers when collecting the rubble and underpinning any other dangerous elements. The same scaffolding is set up so as to perform the dual task of supporting the scaffolding to be used in the subsequent stages and supporting light temporary roofs, which can protect the asset until the renovation and

reconstruction work begins. In less serious cases, still with collapsed roofs but where the outer walls still guarantee a valid support, but the correct horizontal connection is missing, the plans envisage the immediate assembly of the structural framework of the new definitive roof. In the cases proposed, there are mixed solutions with wooden main load-bearing elements, equipped with bracing and steel masonry reinforcements, all covered with a light temporary coat, so as not to weigh down the masonry work that needs consolidating. Finally, the most common situations are those where the overturning mechanisms have been activated by the earthquake but have not led to significant deformations or collapses. In these cases,

where safety conditions do not appear satisfactory, it has been preferable to direct the plans towards definitive chaining or upper reinforcement interventions, rather than towards temporary underpinning of façades or external bandaging. Although the direction outlined here requires more specific and complex planning, it has the advantage of reducing the costs of future interventions. In particular, costs connected with temporary works that will not remain are reduced, in favour of equally effective systems that will actually support the future site. The operative stages and interferences between temporary works and scaffolding that will have to be set up later for the renovation and reconstruction works are also reduced.





# L'approccio metodologico per la ricostruzione

## A methodological approach for the reconstruction

Roberto Gabrielli, Barbara Nerozzi

La progettazione del paesaggio appare ora elemento centrale per ricostruire la relazione tra territorio e collettività. Nel contesto, territoriale ed istituzionale, di una cultura della pianificazione già ampiamente stratificata l'impegno diventa quello di costruire insieme ai Comuni un percorso di confronto e condivisione che, a partire dai casi concreti, possa individuare le modalità di ricostruzione più consone agli assetti del territorio

The design of landscape now appears central to rebuild the relationship between territory and society. In the context, territorial and institutional, of a culture of planning already widely commitment becomes stratified along with the municipalities to build a path of confrontation and sharing that, starting from concrete cases, can identify the most appropriate mode of reconstruction of the structure territory

Castello di Galeazza, Bologna  
*Galeazza, Bologna, castle*

Dopo la prima fase di gestione dell'emergenza i territori colpiti dal sisma del 20 e 29 maggio 2012 devono ora affrontare quella, certamente più complessa, della ricostruzione.

Oltre alle Ordinanze, assunte da Vasco Errani in qualità di Commissario delegato alla ricostruzione, con l'emanazione della legge regionale n.16, 2012 – "Norme per la ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012" – la Regione ha fornito il quadro di riferimento normativo per l'avvio delle attività, cercando di coniugare le diverse necessità di urgenza, flessibilità e qualità. Quindi una disciplina speciale che prevede procedure semplificate e percorsi differenziati per dare risposte ad esigenze anche molto diversificate, che consente di attivare immediatamente gli interventi, laddove ce ne siano le condizioni, e prevede la possibilità di attivare diversi strumenti di pianificazione per le situazioni più complesse, sempre coniugando le esigenze di miglioramento delle prestazioni sismiche e della qualità architettonica dei tessuti urbani e dei luoghi in cui si riconoscono le comunità locali. Esempi di questa disciplina specifica sono: la possibilità di individuare Unità Minime di Intervento (UMI) da recuperare attraverso una progettazione unitaria sia per ragioni di carattere strutturale sia per soddisfare esigenze di contenimento energetico e qualificazione dell'assetto urbanistico in cui si inseriscono; la possibilità di avvalersi del piano della ricostruzione quale strumento urbanistico operativo, che integra la strumentazione vigente, indicando regole e aspetti progettuali, promuovendo al contempo il miglioramento della sicurezza e della qualità urbana; ma anche una serie di possibilità lasciate alla facoltà dei Comuni per provvedere, se necessario, alla specificazione e adeguamento dei contenuti urbanistico-edilizi al fine di valorizzare e incentivare il recupero del



Concordia, Modena,  
vista dall'alto dei tetti  
*Concordia, Modena,  
top view of the roofs*

patrimonio di valore storico-testimoniale.

L'impegno della Regione non si ferma certamente qui: la legge, e più in generale i provvedimenti normativi, sono il primo passo dovuto di un percorso che la Regione vuole proseguire accompagnando i Comuni nella fase attuativa. Ricostruire, infatti, non significa solo rimettere in piedi dei mattoni, ma ricreare un paesaggio e l'identità dei luoghi, assicurando la tutela e valorizzazione dei tessuti urbani di antica formazione e dei principali elementi identitari nonché del paesaggio rurale: un'operazione complessa, non solo tecnica ed economica, ma anche culturale. La parte più colpita dal sisma è il patrimonio storico, più fragile e al contempo più prezioso; con esso è stato compromesso non solo il valore culturale e testimoniale insito nei singoli manufatti, ma anche il significato che questi segni davano al contesto. La

After the first emergency management stage, the areas hit by the earthquake on 20th and 29th May 2012 must now tackle the surely more complex one of reconstruction. In addition to the Orders, taken up by Vasco Errani in his capacity as deputy Commissioner for reconstruction, with the issuing of Regional Law No. 16/2012 – "Provisions for the reconstruction of the areas affected by the earthquake of 20th and 29th May 2012" – the Region has supplied a regulatory frame of reference to begin activities, attempting

to combine various needs of urgency, flexibility and quality. Therefore, a special regulation that includes simple procedures and different paths to answer very diverse needs, that allows the instant implementation of interventions, wherever there are conditions for it, and includes the possibility to implement various planning tools for the most complex situations – while always combining the needs for improving earthquake services and the architectural quality of urban frameworks and the areas where local communities are recognised. Examples of this specific

regulation are: the possibility of identifying Minimum Intervention Units (UMI) to retrieve through unitary planning, both for structural reasons and to satisfy energy saving needs and the qualification of the urban structure they are part of; the possibility of taking advantage of the reconstruction plan as an operative urban tool that integrates current instrumentation, identifying rules and project aspects, while at the same time promoting the improvement of urban safety and quality; but also a series of possibilities left to the Municipalities to choose

to provide, if necessary, for the specifications and adjustment of urban and construction content in order to enhance and promote the recovery of heritage of historical and monumental value. To be sure, the duty of the Region of Emilia-Romagna does not stop here: the law and legislative provisions in general are the first mandatory step on a path that the Region wants to follow alongside the Municipalities during the implementation stage. In fact, reconstruction does not simply mean putting bricks in order again, but rebuilding the landscape and identity of

a site, ensuring the protection and optimisation of ancient urban frameworks and the main distinctive components as well as the rural landscape: a complex operation, not only in technical and economic terms, but cultural ones as well. The area most affected by the earthquake is the historical heritage, which is more fragile and at the same time more precious; not only was the cultural and monumental value intrinsic to the individual artefacts compromised, but the significance of these symbols in their milieu was affected as well. The quality of the individual construction projects

qualità dei singoli progetti edilizi richiederà quindi anche una attenzione particolare alla coerenza e all'inserimento paesaggistico degli interventi, perché è la loro sommatoria che determinerà la qualità diffusa dell'intero sistema territoriale, e in particolare nei tre campi di azione privilegiati: il territorio rurale da sempre caratterizzato da un consistente patrimonio con valore storico-tipologico fortemente danneggiato; i centri storici, cuore dei luoghi dell'identità, delle relazioni sociali e della quotidianità di questo territorio; i margini dell'urbanizzato dove la collocazione degli interventi per la gestione dell'emergenza può generare una città temporanea e nuove polarità.

In questa prospettiva emerge l'importanza della progettazione del paesaggio, come elemento centrale per ricostruire la relazione tra territorio e collettività, cioè per ricostruire quegli elementi che diventano identitari in quanto la comunità riconosce loro significato e valore. Il paesaggio, non solo in virtù della considerazione delle sue innumerevoli funzioni (culturali, ecologiche, ambientali, sociali ed economiche), ma per la sua capacità di fornire una visione simultaneamente capace di rivolgersi al passato (all'identità, alla memoria, alla continuità, all'appartenenza ad un territorio e ad una comunità...) e al futuro (alle domande di cambiamento, alle esigenze di miglioramento, a nuove prospettive economiche e di sviluppo...), può diventare il principale riferimento per perseguire uno sviluppo territoriale equilibrato e sostenibile, e attrattivo anche per la ripresa delle attività economiche. La Regione vuole cogliere questa sfida per supportare la ricostruzione con un gradiente culturale che ci permetta di coglierne appieno non solo la drammaticità ma anche l'opportunità.

Nel contesto, territoriale ed istituzionale, di una

cultura della pianificazione già ampiamente stratificata e comunque operante, l'impegno è quello di costruire insieme ai Comuni un percorso di confronto e condivisione, che a partire dai casi concreti, possa individuare le modalità di ricostruzione più consone agli assetti del territorio nonché delle differenti casistiche e problematiche che le amministrazioni comunali si troveranno ad affrontare e, al contempo, possa portare alla costruzione di orientamenti e valori condivisi che assicurino una omogeneità di approccio al processo di ricostruzione. Un confronto strutturato e supportato da un gruppo tecnico operativo, coordinato dal Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio, che opererà come interlocutore diretto per le strutture tecniche comunali e provinciali, a partire dalla funzione di "front-office" per affrontare specifiche questioni e problematiche che emergeranno, fino alla gestione tecnica dei procedimenti amministrativi del Comitato Unitario per la Ricostruzione (CUR).

#### **Roberto Gabrielli**

Architetto, Responsabile del Servizio "Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio" della Regione Emilia-Romagna · Architect, Manager of "Urban Planning, Landscape and Sustainable Use of Land" of the Emilia-Romagna

#### **Barbara Nerozzi**

Ingegnere, Regione Emilia Romagna - Servizio Coordinamento e promozione della Pianificazione Urbanistica · Emilia Romagna - Service Coordination and promotion of Urban Planning



will therefore also require particular attention to the consistency and landscaping of the interventions, because it is their combination that will determine the widespread quality of the entire regional system, particularly in three preferential fields of action: the rural area, which has always been characterised by a consistent heritage of historical and typological value, and which has been strongly damaged; the historical centres, the area's heart of identity, social relationships and daily life of this region; the outskirts of urban areas where the location of these interventions

for managing this emergency can generate a temporary city and new polarities. Under this perspective, the importance of the landscape design rises as a central element to rebuild the relationship between territory and society, in other words to rebuild those elements that become part of the identity insofar as the community recognises their meaning and value. The landscape, not only in consideration of its countless functions (whether cultural, ecological, environmental, social and economic), but also due to its capacity to offer a vision simultaneously

capable of looking toward the past (toward a sense of identity, memory, continuity, belonging to a land and a community...) and the future (questions regarding change, the needs for improvement, new economic and developmental outlooks...), could become the main reference point to pursue a balanced and sustainable regional development, that is also attractive for resuming economic activities. The Region of Emilia-Romagna would like to meet this challenge to support the reconstruction with a cultural angle that would allow us

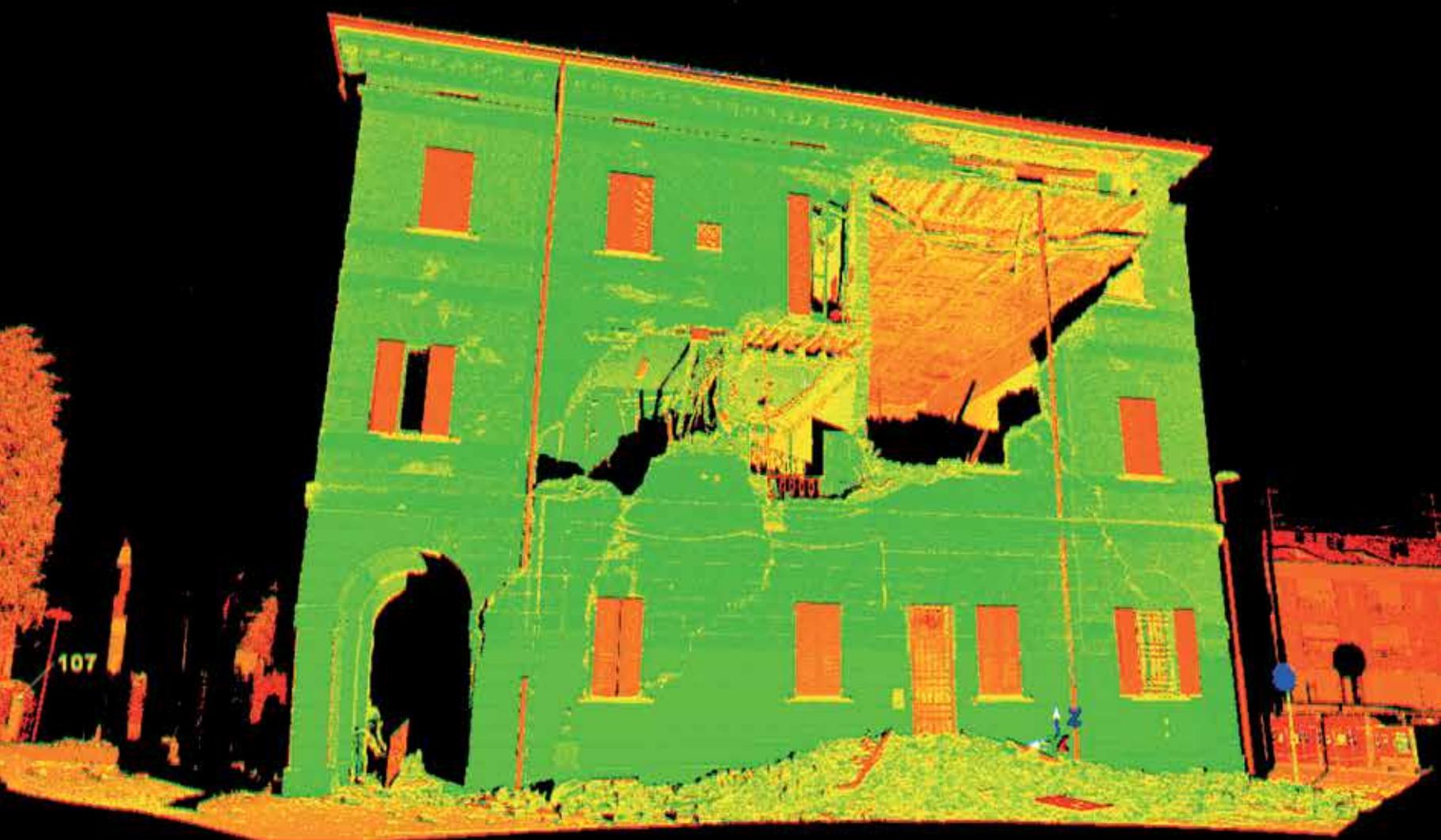
to fully grasp not only its dramatic nature but the opportunities it offers. Within the regional and institutional context of a culture of planning already widely stratified and in any case operative, the duty is to build together with the Municipalities a share and compare path, which, starting with concrete cases, could identify the reconstruction methods most suitable to the regional structures, as well as the different cases and issues that municipal administrations will have to tackle and, at the same time, could lead to the construction

of shared orientations and values to ensure a consistent approach to the reconstruction process. A structured comparison supported by an operative technical group, coordinated by the Urban, Landscape and Sustainable Use of the Regional Planning Services, which will operate as a direct contact for municipal and provincial technical structures, beginning with the function of "front office" to tackle specific questions and issues that will arise, up to the technical management of administrative procedures of the Reconstruction Committee Unit (CUR).

# Restauro, recupero, rigenerazione urbana: il ruolo della Piattaforma Costruzioni

Restoration, refurbishment,  
urban regeneration: the role  
of the Construction Platform

Federica Maietti



Nel quadro di una rigenerazione strategica del settore delle costruzioni, già innescata in conseguenza del sisma che ha colpito l'Emilia e volta alla definizione di nuovi processi e nuovi modelli di intervento per l'integrazione di sicurezza e sostenibilità, la Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna rinnova il suo impegno mettendo al centro il ruolo del progetto e dell'innovazione per la ricostruzione e la messa in sicurezza delle emergenze architettoniche, del patrimonio culturale e dei tessuti storici

In the framework of a strategic regeneration of the construction sector, already triggered after the Emilia earthquake and aimed at the development of new processes and interventions for the integration of safety and sustainability, the Construction Platform of the Emilia-Romagna High Technology Network renews its commitment by focusing on the role of innovation to reconstruction and conservation of cultural heritage

Un'ampia visione prospettica di rilancio complessivo del territorio e della filiera costruzioni, la condivisione del messaggio di cambiamento di visione progettuale rispetto al passato, nuove strategie per un "miglioramento" diffuso dell'esistente verso una rigenerazione che vede l'integrazione necessaria tra "sostenibilità" e "sicurezza" sono gli obiettivi messi a fuoco dalla Piattaforma Costruzioni della Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna in conseguenza degli eventi sismici che hanno recentemente colpito il territorio emiliano.

In tale mutato contesto, in cui le fragilità e le incoerenze del settore delle costruzioni sono state messe tragicamente in evidenza, le azioni in atto mirano all'innescare di processi di sviluppo in grado di valorizzare la forza complessiva del sistema-regione. Una nuova sfida che rafforza gli obiettivi originari della Rete di favorire sviluppo e innovazione delle imprese, definire strategie di crescita basate sulla sostenibilità e identificare le traiettorie tecnologiche prioritarie, interessando l'intera catena economica del territorio.

---

Danni subiti dal Municipio di S. Agostino, Ferrara, in seguito al sisma (nella pagina accanto)  
*Damages suffered by the Town Hall in St. Agostino, Ferrara, following the earthquake (on the previous page)*

Al di là delle iniziali condizioni di emergenza e della necessità di intervenire nella gestione delle fasi di ricostruzione e di supporto, è ora in via di sviluppo un'altra difficile fase del post-terremoto, quella della ricostruzione dei tessuti urbani con tutte le interazioni tra paesaggio, vocazioni culturali, conservazione dei valori storici e religiosi, riqualificazioni economiche e turistiche. La Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna, strutturata in piattaforme tematiche e costituita da laboratori, centri di ricerca, università e imprese, mette a sistema competenze di ricerca e del tessuto produttivo. Aster, consorzio tra la Regione Emilia-Romagna, le Università, gli Enti di ricerca nazionali presenti sul territorio, l'Unione regionale delle Camere di Commercio e le Associazioni imprenditoriali regionali, coordina la Rete al fine di promuovere un modello di sviluppo delle competenze e garantire un'offerta di ricerca sul territorio in grado di corrispondere alle richieste di innovazione tecnologica delle imprese per rafforzare i processi di

cambiamento del sistema produttivo locale.

La Piattaforma Costruzioni si occupa di supportare la ricerca industriale e l'innovazione in un'ottica di alte prestazioni in termini di sicurezza, risparmio energetico e sostenibilità ambientale per le nuove costruzioni, rigenerazione e recupero del patrimonio edilizio, restauro e conservazione del patrimonio culturale, unitamente alla sua valorizzazione economica, allo studio e sperimentazione di materiali, sistemi e componenti nuovi e tradizionali, prestazionalmente qualificati in termini di compatibilità, efficienza, sostenibilità e sicurezza. Promuovere sviluppo e innovazione delle imprese, aggregazione delle conoscenze e strategie in cui la crescita, la competitività e la sostenibilità future siano sostenute da importanti progressi tecnologici;

Rete dei Tecnopoli in Emilia-Romagna (in alto) e Progetto Grandi Cattedrali; Regione Emilia-Romagna, Piattaforma Costruzioni, Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna (in basso) *Network Technopoles in Emilia-Romagna (above) and Project Great Cathedrals; Emilia-Romagna, Platform Engineering, Emilia-Romagna High Technology Network (below)*

identificare le più promettenti traiettorie a cui dare priorità nei programmi di ricerca regionali, nazionali ed europei; interessare l'intera catena economica del valore, assicurando che la conoscenza generata dalla ricerca sia convertita prima in tecnologie e processi, quindi in prodotti e servizi commercializzabili; attivare una capillare azione di informazione e formazione verso le imprese del territorio sono alcuni degli obiettivi strategici della Piattaforma. Inoltre, l'attenzione sempre più crescente per le tematiche di efficienza energetica e sostenibilità ambientale sta indirizzando il settore delle costruzioni all'utilizzo di prodotti e materiali "eco-sostenibili", nonché di metodologie che possano prevenire lo sfruttamento di risorse esauribili, diminuire l'inquinamento e ridurre il quantitativo di materiale smaltito in discarica,



incentivando anche l'utilizzo di materiali riciclati e ponendo come prioritario il risparmio energetico. È in quest'ottica che si stanno muovendo le attività all'interno della Piattaforma, con particolare attenzione ai temi legati alla riqualificazione e al recupero del patrimonio edilizio esistente. Uno scenario che porta a interrogarsi su come migliorare le operazioni volte alla conservazione, materiale e identitaria, del patrimonio storico-architettonico e la sicurezza complessiva degli edifici, affrontando il tema della ricostruzione/riqualificazione/ibridazione "sicura". L'obiettivo è di rispondere all'esigenza mostrata da più parti, imprese e regione, di definizione dei quadri di riferimento tecnologici sui quali la Rete opera e dovrà operare al fine di utilizzare le nuove tecnologie per ottimizzare i processi e gestire al meglio le risorse (economiche, ambientali ed energetiche) delle imprese e delle nostre comunità.

Una vera e propria strategia che la Piattaforma Costruzioni concretizza in occasione del Salone del Restauro 2013 in stretta collaborazione con la Regione Emilia-Romagna e la Direzione regionale del MiBAC. I laboratori di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico della Piattaforma metteranno a disposizione contenuti di grande interesse per la tematica complessa del restauro ma anche per le altrettanto cruciali linee di intervento del recupero e della rigenerazione urbana. I focus saranno su modelli

di intervento, di analisi, di rilievo, sulle tecnologie, sui materiali innovativi, sulle normative, sul confronto di progetti e permetteranno di allargare il campo di azione a tutta l'architettura del Novecento, offrendo uno sguardo anche alle realtà internazionali. Una grande opportunità per fare sistema tra i migliori contenuti attivi dei settori produttivi e di ricerca; un motore rigenerativo, capace di rimettere al centro il ruolo del progetto e dell'innovazione.

#### Federica Maietti

Architetto, Dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura, Responsabile per ASTER del team Integrazione Prodotto della Piattaforma Costruzioni · Architect, Ph.D. in Technology of Architecture, ASTER Construction Platform Product Integration Team Responsible  
federica.maietti@aster.it

ASTER S. Cons. p. A.  
Area della Ricerca di Bologna  
www.aster.it – info@aster.it



A wide perspective view of overall regeneration of the construction industry, a new "planning vision" from the past, new strategies for a widespread "improvement" of the existing building stock towards a regeneration able to integrate safety and sustainability are the purposes focused by the Construction Platform of the Emilia-Romagna High Technology Network after the seismic events that have recently hit the region. A new challenge that strengthens the original objectives of the Network to promote development and enterprise innovation, define growth strategies based on sustainability and identify priority technological paths involving the entire economic chain of the territory. In this new scenario, where weaknesses and inconsistencies in the

construction sector have been made tragically in evidence, the strategies in place are aimed at triggering development processes able to enhance the overall strength of the "regional system". Beyond the priority emergency conditions, another difficult phase of post-earthquake is now emerging: the reconstruction of the historical urban fabric. The Emilia-Romagna High Technology Network, organized in thematic platforms and structured in laboratories, research centers, universities and enterprises, connects research skills and productive system. Aster, the consortium among Emilia-Romagna Region, the universities and research centers operating on the regional territory, the Regional Union of Chambers of Commerce and the regional business associations,

coordinates the Network in order to promote a model of skills development and ensure a research able to match the demands of technological innovation of enterprises to strengthen the processes of change in the local production system. The Construction Platform is responsible for supporting industrial research and innovation geared to high performances in terms of safety, energy saving and environmental sustainability for new constructions, regeneration and refurbishment of existing buildings, restoration and conservation of cultural heritage, together with its economic enhancement, the study and testing of materials and new and traditional components. Promote development and enterprise innovation, aggregation of knowledge

and growth strategies supported by major technological advances; identify the most promising technological targets, ensuring that knowledge generated through research is transformed into technologies and processes, and then in products and services; activate a capillary action of information and training to local businesses are some of the strategic objectives of the Platform. The most recent activities within the Platform are focused specifically on redevelopment and refurbishment of existing buildings by means of researches aimed at the improvement of operations for the conservation of architectural heritage facing the theme of safe reconstruction/regeneration/refurbishment/hybridization. The aim is to meet the need

shown by several parties to define technological frameworks to streamline processes and better manage the resources of companies and communities. A strategy that the Construction Platform will present at the Ferrara Restoration Fair 2013: the Platform research labs will provide contents concerning restoration and lines of action for refurbishment and urban regeneration. The focus will be on intervention models, analysis, surveying, technologies, innovative materials and allow to widen the perspective view to the whole architecture of the twentieth century. A great opportunity to set in an advancing system one of the best active content of the productive sectors and research, a "regenerative engine", capable to endorse the role of innovation.

# SmartPolis. Nuove strategie progettuali e soluzioni tecnologiche per la rinascita dei centri storici

SmartPolis. New design strategies and technological solutions for the rebirth of the historical centres



Luciano Cessari, Elena Gigliarelli

I problemi che il sisma "Emilia 2012" ha lasciato sul campo non si esauriscono con l'assunzione di responsabilità, prima di tutto tecnica, di fronte ai centri storici gravemente colpiti. Il paradigma smart city, inteso qui in modo del tutto trasversale, costituisce una possibile opportunità nell'ambito delle strategie di sviluppo per la ricostruzione.

The problems that the earthquake "Emilia 2012" left on the field not end with the assumption of responsibility, first of all technical, towards the historic centers severely affected. The paradigm of smart city, seen here transversely, is a possible opportunity in the context of development strategies for reconstruction

Entro il 2050 tre quarti della popolazione mondiale sarà urbana, soprattutto nei paesi in via di sviluppo dove si conta che ogni mese circa cinque milioni di persone abbandonano le campagne e i piccoli paesi verso le nuove megalopoli di questo secolo appena iniziato. In ambito europeo il problema è diverso: la rete urbana si è sviluppata nel corso di millenni, nel XX secolo si è consolidata l'urbanizzazione dei centri antichi e la fondazione di new towns è sempre avvenuta entro dimensioni contenute. Anche nel caso delle grandi metropoli come Londra e Parigi, con numeri superiori ai dieci milioni di abitanti, lo sviluppo urbano ha avuto spesso luogo con una separazione tra un centro storico sempre più attrattivo e un'area esterna sempre più marginalizzata. E se Londra da decenni insegue un piano di integrazione tra nucleo antico e zone prossime fortemente rinnovate in chiave avveniristica e sostenibile, in Francia solo di recente è stato avviato il programma della Parigi 2.0, con un piano di nuovi quartieri, non più ghettizzati, ma sedi di imprese competitive e di nuove attività, dall'informatica alle biotecnologie, dall'aerospazio al settore della finanza. Un piano che vuole coniugare la salvaguardia dell'antico con lo sviluppo e la crescita sostenibile e che in Europa contrassegna la rigenerazione avviata in numerose città, da Barcellona a Lipsia, da Lione a Copenhagen, da Bilbao a Marsiglia solo per citare i casi più noti.

---

Lo Smart City campus di Barcellona, un progetto per trasformare la città in un laboratorio di sperimentazione e innovazione, un cluster per l'esplorazione di nuove possibilità tecnologiche al servizio della città e della gente  
*Smart City campus of Barcelona, a project to transform the city into a laboratory for experimentation and innovation, a cluster to explore new technological possibilities serving the city and the people*





Londra, trasformazione della Stazione di King Cross. Progetto di John McAslan & Partners. © Don Davis Photography, 2013  
 London, transformation of King's Cross Station. Designed by John McAslan & Partners. © Don Davis Photography, 2013

By 2050, three quarters of the world population will be city-dwelling, especially in developing countries, where each month around five million people leave the countryside and small towns to move to the new megacities of this century just begun. In Europe, the problem is a different one: the urban network has been evolving over a period of millennia, and the 20th century has seen the consolidation of the urban development of historical centres and the new towns created have always been limited in size. Even in the case of large cities, such as London and Paris, which total more than ten million inhabitants,

urban development has often involved separating an increasingly attractive historical centre from an increasingly marginalised outer zone. And if London has for decades been following a plan to integrate its historical heart and nearby areas, which have been heavily renovated in a futuristic and sustainable manner, France has only recently begun the Paris 2.0 programme, planning new neighbourhoods that are not ghettos, but sites for competitive companies and new activities – from IT to biotech, from aerospace to finance. This is a plan to combine preservation of the past with development and sustainable growth, and in

Europe it marks a regenerative process that has begun in many cities, from Barcelona to Leipzig, from Lyon to Copenhagen, from Bilbao to Marseilles – just to mention the more well-known cases. Here, digital revolution is the order of the day to ensure the creation of a new paradigm to develop the cities of the future: the smart city. A large focus in scientific and cultural debate, the backdrop to every economic and social plan, the inevitable pitch in every political programme, the smart city plan today runs the risk of losing the strong pioneering values of vision and design, and of slipping into a morass of the many slogans that our media-

saturated age consumes with increasing voraciousness. In recent years, cities have increasingly held a central role, even within the scope of the large global challenge, beginning with the climate change battle. To confirm this is the multiplication of national and international initiatives to promote and support research centres for renewable resources, for energy efficiency, as well as economic development and quality of life. A close connection between the digital renovation of urban areas and the subsequent creation of the smart city appears the most widespread today, even though the truism of identifying digital with

smart – strongly supported by large IT corporations – appears to be limitless. The ways in which citizens come to live and work in settled areas are influenced by the widespread dissemination of cloud technologies and wireless networks spread through our cities, as well as energy innovation and new forms of urban and interregional mobility. In spite of the pervasive presence of the Internet and its communication potential with no time and space boundaries, cities continue to maintain their attractiveness and centripetal force and, in founding new metropolises or in expanding existing ones, citizens' expectations



La rivoluzione digitale appare oggi come la parola d'ordine per garantire la realizzazione del nuovo paradigma per lo sviluppo prossimo venturo delle città: la *smart city*. Grande protagonista del dibattito scientifico e culturale, sottofondo di ogni pianificazione economica e sociale, immancabile proposta di ogni programma politico il tema delle *smart cities* oggi rischia di perdere il suo profondo valore innovativo di visione e di progetto e di

A Firenze le pensiline intelligenti alle fermate dei mezzi pubblici – progettate dal MIT di Boston – dove è possibile navigare su internet, pianificare il proprio itinerario sulla mappa interattiva o fare acquisti (in alto)

*Intelligent bus shelters in Florence – designed by MIT in Boston – where you can surf the internet, planning your route on a map or make purchases (above)*

Bordeaux. Il contributo esistente allo sviluppo di questa parte della città, si avvia dalla storia dei residui industriali e militari. © MVRDV (in basso)

*Bordeaux. The existing contributes to the development of this part of town, taking the current footprint and the history of the industrial and military remnants as a point of departure. © MVRDV (below)*



for new levels of efficiency and innovation guide this change, even relative to the sustainability of the environment in which they live. On the political front there are numerous projects that appear to respond to the smart imperative, aimed at restoring large cities and which, though their stories differ, envision systems based on the control of construction development, the regeneration of suburbs or wastelands, and GreenCity models built around an environmentally-friendly concept, where gardens, urban farmsteads, tree corridors to connect the city with its historical centre, are concealed in a blend of energy and IT networks, efficient

services, and mobility that is less aggressive than what we have now. We need to look at cities such as Detroit or Chicago, which have been marred by serious de-industrialisation phenomena, to find suggestions for virtuous programs set on clean energy, the environment, sustainability, which can transform the city by adapting to new circumstances, while at the same time preserving the remnants of the past. A solution of great interest was developed by the town council of Barcelona with the project of a vision of the future integrating IT in the city, to connect various areas and sectors, to find synergy and added value and create

crosswise connections and cooperative knowledge. Based on an integrated approach, this plan is based on the development of an urban platform offering a model of sustainable growth for the city and improvement of urban services management. On this subject, CNR's [Consiglio Nazionale delle Ricerche: National Council for Research] Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali [Institute for Technologies Applied to Cultural Heritage] launched the SmartPolis® project, a proposal for identifying problems and finding solutions beginning from the very definition of its very name, intended as a portal

to the complexity of a multi-dimensional society focused on cultural growth, and not simply as a city environment to "preserve". A vision where a historical city – from a place of history – can find new life and implement the transformation of new communities, establish a network of innovation, create cooperation, locate financing and launch start-ups. The concept of SmartPolis must go hand in hand with the concept of a business-oriented urban space that, while including the historical city, attracts and values the presence of private businesses and establishes its own growth while respecting its history and

identity within a perspective that is inclusive in any case; promotes its tourist image with an intelligent presence on the Internet; virtualises its cultural heritage and its own traditions and offers them online as a common good for its own citizens and visitors; and uses advanced techniques to create paths and thematic mapping of the city and make it user-friendly. The proposed model is based on a new utopian vision of the Sun City in the shape of SmartPolis, intelligent historical cities made of service and infrastructure networks, sustainable mobility and an integrated system that makes the cultural heritage accessible and shareable.

scivolare nel mare dei tanti slogan che la nostra epoca mediatica usa consumare con sempre maggiore rapidità. Le città hanno assunto negli ultimi anni sempre più un ruolo di primo piano anche nell'ambito delle grandi sfide globali, a cominciare dalla lotta al cambiamento climatico. A conferma di questo, si assiste al moltiplicarsi delle iniziative in campo nazionale ed internazionale che promuovono e supportano l'azione dei centri di ricerca in materia di fonti rinnovabili, di efficienza energetica, ma anche di sviluppo economico e di qualità della vita.

Una coincidenza stretta tra la ristrutturazione in chiave digitale degli spazi urbani e la conseguente realizzazione della città intelligente appare oggi il paradigma più diffuso, anche se questo assioma identificativo tra digitale e *smart*, fortemente sostenuto dalle grandi corporation informatiche, appare non esaustivo. Sui modi con cui i cittadini si ritrovano a lavorare e vivere nei territori insediati, incide la diffusione capillare di tecnologie *cloud* e reti wireless, distribuite nel nostro ambiente urbano, ma anche le innovazioni energetiche e le nuove forme di mobilità urbana e interterritoriale. Nonostante la pervasiva presenza di internet e del suo potenziale di comunicazione senza limiti spaziali e di tempo, le città continuano a mantenere la loro forza attrattiva e centripeta e, nella fondazione di nuove metropoli o nell'ampliamento di quelle esistenti, le aspettative dei cittadini su nuovi livelli di efficienza e innovazione stanno guidando il cambiamento, anche in relazione alla sostenibilità dell'ambiente in cui vivono. Sul versante politico sembrano orientarsi all'imperativo *smart* numerosi progetti per la rigenerazione di grandi città che, seppur con storie diverse, immaginano sistemi basati sul controllo dell'espansione edilizia, sul recupero di periferie o di aree dismesse e su modelli di *GreenCity*. Città costruite su una trama verde dove nascono giardini, fattorie urbane, corridoi arborei che collegano la città con il suo centro antico, in un insieme di reti energetiche, informatiche, di servizi efficienti e di mobilità meno aggressiva di quella attuale. Si deve guardare a città come Detroit o Chicago, segnate da gravi fenomeni di deindustrializzazione, per trovare la proposta di programmi virtuosi impostati sull'energia pulita, sul verde, sulla sostenibilità, capace di trasformare le città adattandosi alle nuove istanze, conservando al contempo i segni del passato. Una soluzione di grande interesse è stata sviluppata dalla Municipalità di Barcellona con un progetto di visione futura che integra le tecnologie dell'informazione nella città, per porre in relazione

le diverse aree e settori, per trovare sinergie e valore aggiunto e generare trasversalità e conoscenza cooperativa. Basato su un approccio integrato il piano si fonda sullo sviluppo di una piattaforma urbana che offre un modello di crescita sostenibile della città e di ottimizzazione della gestione dei servizi urbani. Sul tema della rinascita dei centri storici l'Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali del CNR ha lanciato il progetto *SmartPolis*<sup>®</sup>, che si propone di identificare problemi e trovare soluzioni partendo dalla sua stessa definizione, intesa come porta di accesso alla complessità di una società multidimensionale focalizzata sulla crescita culturale, e non solo come ambiente di città da "conservare". Una visione in cui la città storica da luogo antico ritrova la sua carica di ambiente dove attuare il cambiamento delle nuove comunità, dove impiantare la rete dell'innovazione, instaurare collaborazioni, trovare finanziamenti e lanciare start-up. Il concetto di *SmartPolis* deve andare di pari passo con il concetto di spazio urbano *business-oriented* che, esteso alla città storica, attrae e valorizza la presenza dell'impresa privata e fonda la propria crescita sul rispetto della sua storia e della sua identità all'interno di una dimensione comunque inclusiva, promuove la propria immagine turistica con una presenza intelligente sul web, virtualizza il proprio patrimonio culturale e le proprie tradizioni e le restituisce in rete come bene comune per i propri cittadini e i propri visitatori; usa tecniche avanzate per creare percorsi e mappature tematiche della città e per renderle facilmente fruibili. Il modello proposto si basa su una nuova visione utopica della "Città del sole" che prende la forma delle *SmartPolis*, città storiche intelligenti fatte di network di servizi e di infrastrutture, di mobilità sostenibile e di un sistema integrato che renda il patrimonio culturale accessibile e condiviso.

#### Luciano Cessari

Architetto, Dirigente di Ricerca ITABC – Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali, CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche · Architect, Head of research – ITABC Institute for Technologies Applied to Cultural Heritage, CNR National Research Council of Italy

#### Elena Gigliarelli

Architetto, Ricercatrice ITABC – Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali, CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche · Architect, Scientist ITABC – Institute for Technologies Applied to Cultural Heritage CNR National Research Council of Italy



# Valutazione del livello di sostenibilità negli interventi sul patrimonio storico colpito dal sisma

## Assessment of the level of sustainability in interventions on historical heritage hit by the earthquake

Paola Boarin, Marco Zuppiroli

Il tema dei processi ricostruttivi in chiave sostenibile riveste, oggi, un ruolo strategico anche nei territori colpiti dal sisma. In quest'ottica, Green Building Council Italia sta lavorando all'elaborazione di un protocollo dedicato alla valutazione dei livelli di sostenibilità degli interventi di restauro e integrazione di manufatti pre-industriali

The topic of sustainable reconstruction processes plays today a strategic role in areas struck by earthquake, aiming at the enhancement of building swith a high historic value. In this context, Green Building Council Italy is working on developing a protocol dedicated to the evaluation of sustainability levels in restoration and integration of pre-industrial buildings

---

Vista dall'alto di Concordia,  
Modena  
*Top view of Concordia, Modena*





Gli indirizzi operativi individuati dall'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna, nell'ambito delle norme per la ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012, costituiscono un primissimo passo verso un generale ripensamento delle possibili strategie da intraprendersi nell'ambito dei cosiddetti "Piani della ricostruzione". Il tema della sostenibilità, declinato a livello normativo come miglioramento della prestazione energetica, riveste, nelle more della legge, un ruolo centrale del tutto paragonabile al miglioramento della prestazione sismica. L'approccio tenuto dal Legislatore, orientato al miglioramento e non già all'adeguamento, sembra costituire un primo, deciso, cambio di rotta che dovrà, a breve, trovare conferma nei regolamenti attuativi e, conseguentemente, nei singoli "Piani della ricostruzione". Non mancano però importanti criticità. Da una parte risultano sostanzialmente assenti efficaci strumenti operativi volti alla determinazione degli indirizzi da seguire, in particolare per quel che riguarda gli interventi di miglioramento della prestazione energetica dell'edilizia pre-industriale di base, dall'altra, è necessario allargare la valutazione a tutti gli aspetti del processo edilizio, dalla qualità ambientale interna alla valutazione della sostenibilità nell'uso delle risorse, dalla gestione delle acque finanche al miglioramento della prestazione energetica. È necessario, quindi, un salto di qualità in chiave

Arch. Giovanni Traverso e Paola Vighy, Casa Ceschi, Vicenza, Italia (nella pagina a fianco)  
Arch. Giovanni Traverso and Paola Vighy, Ceschi House, Vicenza, Italy (on the previous page)

interdisciplinare, una profonda presa di coscienza della sterilità di una ricerca analitica e parcellizzante, capace di addentrarsi sempre più a fondo nell'indagine dell'infinitamente piccolo, perdendo però di vista l'infinitamente grande, l'universo, la totalità<sup>1</sup>. All'interno di una logica di sostenibilità, sarà inoltre necessario concepire l'intervento progettuale in stretto rapporto con l'eredità testimoniale del costruito storico e non in conflitto con essa, senza quindi compromettere la ricchezza reale e potenziale nell'ambito in cui si è chiamati ad intervenire<sup>2</sup>. Oggi il concetto di sostenibilità si è, infatti, evoluto, ampliando gli orizzonti della *triple bottom line* risorse-emissioni-biodiversità in un insieme più ampio di temi che introducono vincoli economici, qualità ambientale ed istanze culturali. Quest'ultima declinazione, la cultura, diventa dunque nuovo – o, meglio, ritrovato – paradigma di sostenibilità, orientando il processo edilizio verso la salvaguardia e la valorizzazione di tutte le sue manifestazioni passate. Le attività connesse con il restauro di manufatti storici diventano dunque "azioni" di per sé sostenibili e, pertanto, valutabili anche con strumenti e metodi pertinenti a tale contesto.

La sola prestazione energetica cui il Legislatore guarda nell'ambito delle norme per la ricostruzione non è quindi sufficiente a garantire il raggiungimento di elevati livelli di sostenibilità poiché anche il riconoscimento del valore testimoniale deve necessariamente entrare a pieno titolo nel processo di valutazione.

The operative directions identified by the Legislative Assembly of the Emilia-Romagna Region, within the context of the legislation for the reconstruction of the areas affected by the earthquakes that took place on 20 and 29 May 2012, constitute a very first step towards a general rethinking as to the possible strategies to be undertaken as part of the so-called "Reconstruction plans". The subject of sustainability, interpreted from a legislative point of view as an improvement in energy performance, has, in the absence of legal provision, a central role that is fully comparable with an improvement in seismic performance. The approach taken by the legislator, which is oriented towards improvement and not compliance, seems to constitute a first, decisive change of direction which

must, shortly, be confirmed in the implemental regulations and, therefore, in the individual "Reconstruction plans". However, there is no lack of critical points. On the one hand, effective operative instruments that aim to determine the directions to follow appear to be missing, particularly in terms of interventions for improving the energy performance of basic pre-industrial building, and, on the other hand, it is necessary to extend the assessment to all the aspects of the building process, from internal environmental quality to the sustainability assessment concerning the use of resources, and from water management to the improvement in energy performance. Therefore, a qualitative leap is required from an interdisciplinary point of view; hence an in-depth awareness

of the futility of analytical, individual research, which can increasingly enter the depth of the examination of the infinitely small, but loses sight of the infinitely large, the universe, totality. Within a logic of sustainability, it will also be necessary to conceive the project intervention as being closely related to the testimonial inheritance of historical buildings and not in conflict with it, hence without compromising the real set and potential wealth in the context in which we are asked to intervene. In fact, the concept of sustainability has now evolved, widening horizons from the *triple bottom line* resources-emissions-biodiversity to a wider set of subjects that introduce economic restrictions, environmental quality and cultural instances. This latter interpretation, culture, is

therefore a new – or, better, rediscovered – paradigm of sustainability, which directs the building process towards the protection and enhancement of all its past manifestations. The activities connected with the renovation of historical buildings are therefore sustainable "actions" in themselves and can, therefore, also be assessed with tools and methods relevant to that context. A legislator looking solely at energy performance within the standards for reconstruction is not therefore enough to guarantee reaching high levels of sustainability since the recognition of the testimonial value must also necessarily become an integral part of the assessment process. This scenario represents the cultural plan on which the Green Building Council Italia is moving, whose goal, developed through a

strongly interdisciplinary work group made of up universities, research centres and leading companies in the building industry, is to draw up a voluntary certification protocol of the level of sustainability of renovation and integration interventions on pre-industrial buildings. This innovative tool is based on a comparison and joining of two different cultures: the sustainability criteria of the LEED® standard and the vast wealth of knowledge belonging to the world of renovation itself. However, the different disciplinary areas present significant analogies and affinities, connected, in particular, with the final aim of both processes, i.e. the recognition, enhancement and future transmission of the cultural heritage, in its physical consistency and in its aesthetic and testimonial dimension.



C+S Associati, Treviso – Italia, HBB Harbor Brain Building, Venezia, Italia. Vista interna degli uffici e della copertura fotovoltaica  
C+S Associati, Treviso – Italy, HBB Harbor Brain Building, Venice, Italy. Inside view of the office spaces and photovoltaic roof

Questo scenario rappresenta il piano culturale sul quale si sta muovendo Green Building Council Italia il cui obiettivo, sviluppato attraverso un gruppo di lavoro fortemente interdisciplinare che riunisce università, centri di ricerca ed aziende leader nel settore edilizio, è la redazione di un protocollo di certificazione volontaria del livello di sostenibilità degli interventi di restauro ed integrazione di manufatti pre-industriali. Questo innovativo strumento trova fondamento nel confronto e nell'unione di due diverse culture: i criteri di sostenibilità dello standard LEED® e il vasto patrimonio di conoscenze proprie del mondo del restauro. I diversi ambiti disciplinari presentano tuttavia significative analogie ed affinità, connesse, in particolare, con il fine ultimo proprio di entrambi i processi, ovvero quello del *riconoscimento*, della *valorizzazione* e della *trasmissione al futuro* del patrimonio culturale, nella sua consistenza fisica e nella sua dimensione estetica e testimoniale.

#### Paola Boarin

Architetto, Dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura. Docente di Tecnologia dell'Architettura, Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara · Architect, Ph.D. in Technology of Architecture; Lecturer of "Building Technology" at Department of Architecture of University of Ferrara  
 paola.boarin@unife.it

#### Marco Zuppiroli

Architetto, Dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura. Docente di Conservazione e adeguamento tecnologico degli edifici storici, Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara · Architect, Ph.D. in Technology of Architecture; Lecturer of Conservation and technological upgrading of historic buildings at the Department of Architecture of the University of Ferrara  
 marco.zuppiroli@itabc.cnr.it

#### Note

1\_ G. CELESTE, E. MORINI, *Cultura e natura nella teoria della complessità*, Il Prato, Saonara, 2009, p. 33.

2\_ M. DEZZI BARDESCHI, *Approcci metodologici. Progetto di conservazione*, in L. Zevi (direzione scientifica di), "Manuale del Restauro Architettonico", Mancosu Editore, Roma, 2001, p. H52.



# paesaggio urbano

URBAN DESIGN

**Direttore responsabile · Editor in Chief**  
Amalia Maggioli

**Direttore · Director**  
Marcello Balzani

**Vicedirettore · Vice Director**  
Nicola Marzot

**Comitato scientifico · Scientific committee**  
Paolo Baldeschi (Facoltà di Architettura di Firenze)  
Lorenzo Berna (Facoltà di Ingegneria di Perugia)  
Marco Bini (Facoltà di Architettura di Firenze)  
Ricky Burdett (London School of Economics)  
Giovanni Carbonara (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)  
Manuel Gausa (Facoltà di Architettura di Genova)  
Pierluigi Giordani (Facoltà di Ingegneria di Padova)  
Giuseppe Guerrera (Facoltà di Architettura di Palermo)  
Thomas Herzog (Technische Universität München)  
Winy Maas (Technische Universiteit Delft)  
Francesco Moschini (Politecnico di Bari)  
Attilio Petruccioli (Politecnico di Bari)  
Franco Purini (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)  
Carlo Quintelli (Facoltà di Architettura di Parma)  
Alfred Rütten (Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg)  
Livio Sacchi (Facoltà di Architettura di Chieti-Pescara)  
Pino Scaglione (Facoltà di Ingegneria di Trento)  
Giuseppe Strappa (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)  
Kimmo Suomi (University of Jyväskylä)  
Francesco Taormina (Facoltà di Ingegneria Tor Vergata di Roma)

**Redazione · Editorial**  
Emanuela Di Lorenzo, Giacomo Sacchetti,  
Alessandro Costa, Alessandro delli Ponti

**Responsabili di sezione · Section editors**  
Fabrizio Vesco (Accessibilità), Giovanni Corbellini (Tendenze),  
Carlo Alberto Maria Bughi (Building Information Modeling  
e rappresentazione), Nicola Santopoli (Restauro),  
Marco Brizzi (Multimedialità), Antonello Boschi (Novità editoriali)  
Luigi Centola (Concorsi), Matteo Agnoletto (Eventi e mostre)

**Inviati · Reporters**  
Silvio Cassarà (Stati Uniti), Marcelo Gizarelli (America Latina),  
Romeo Farinella (Francia), Gianluca Frediani (Austria - Germania),  
Roberto Cavallo (Olanda), Takumi Saikawa (Giappone),  
Antonello Stella (Cina) Antonio Borgogni (Città attiva e partecipata)

**Progetto grafico · Graphics**  
Emanuela Di Lorenzo

**Collaborazioni · Contributions**  
Per l'invio di articoli e comunicati si prega di fare riferimento  
al seguente indirizzo e-mail: [mbalzani@maggioli.it](mailto:mbalzani@maggioli.it)  
oppure Redazione Paesaggio Urbano  
Via del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)

**Direzione, Amministrazione e Diffusione**  
· Administrator and Circulation  
Maggioli Editore presso c.p.o. Rimini Via Coriano 58 - 47924 Rimini  
tel. 0541 628111 - fax 0541 622100  
Maggioli Editore è un marchio Maggioli s.p.a.

**Servizio Clienti · Customers Service**  
tel. 0541 628242 - fax 0541 622595  
e-mail: [abbonamenti@maggioli.it](mailto:abbonamenti@maggioli.it) - [www.periodicimaggioli.it](http://www.periodicimaggioli.it)

**Pubblicità · Advertising**  
PUBLIMAGGIOLI - Concessionaria di Pubblicità per Maggioli s.p.a.  
Via del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)  
tel. 0541 628736-628531 - fax 0541 624887  
e-mail: [publimaggioli@maggioli.it](mailto:publimaggioli@maggioli.it) - [www.publimaggioli.it](http://www.publimaggioli.it)

**Filiali · Branches**  
Milano - Via F. Albani, 21 - 20149 Milano  
tel. 02 48545811 - fax 02 48517108  
Bologna - Via Volto Santo, 6 - 40123 Bologna  
tel. 051 229439 / 228676 - fax 051 262036  
Roma - Via Volturmo 2/C - 00153 Roma  
tel. 06 5896600 / 58301292 - fax 06 5882342  
Napoli - Via A. Diaz, 8 - 80134 Napoli  
tel. 081 5522271 - fax 081 5516578

Registrazione presso il Tribunale di Rimini del 25.2.1992 al n. 2/92  
Maggioli s.p.a. - Azienda con Sistema Qualità certificato ISO 9001:  
2000. Iscritta al registro operatori della comunicazione  
· Registered at the Court of Rimini on 25.2.1992 no. 2/92  
Maggioli s.p.a. - Company with ISO 9001: 2000 certified quality  
system. Entered in the register of communications operators

**Stampa · Press**  
Titanlito - Dogana R.S.M.

## Condizioni di abbonamento 2013

- La quota di abbonamento alla Rivista Paesaggio Urbano  
comprensiva di Newsletter on line settimanale "Tecnews"  
è di euro 189,00 per l'Italia e di euro 195,00 per i paesi europei.  
- Il canone promozionale per privati e liberi professionisti alla Rivista  
Paesaggio Urbano comprensiva di Newsletter on line settimanale  
"Tecnews" è di euro 149,00 per l'Italia e di euro 160,00 per i paesi europei.  
Il prezzo di ciascun fascicolo compreso nell'abbonamento  
è di euro 36,00 per l'Italia e di euro 37,00 per i paesi europei.  
Il prezzo di ciascun fascicolo arretrato è di euro 39,00  
per l'Italia e di euro 43,00 per i paesi europei.  
I prezzi sopra indicati si intendono Iva inclusa. Il pagamento  
dell'abbonamento deve essere effettuato con bollettino di c.c.p.  
n. 31666589 intestato a Maggioli s.p.a. - Periodici -  
Via Del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN).

La rivista è disponibile anche nelle migliori librerie.  
L'abbonamento decorre dal 1° gennaio con diritto al ricevimento  
dei fascicoli arretrati ed avrà validità per un anno. La Casa Editrice  
comunque, al fine di garantire la continuità del servizio, in mancanza  
di esplicita revoca, da comunicarsi in forma scritta entro il trimestre  
seguito alla scadenza dell'abbonamento, si riserva di inviare  
la Rivista anche per il periodo successivo.

La disdetta non è comunque valida se l'abbonato non è in regola con  
i pagamenti. Il rifiuto o la restituzione della Rivista non costituiscono  
disdetta dell'abbonamento a nessun effetto. I fascicoli non pervenuti  
possono essere richiesti dall'abbonato non oltre 20 giorni dopo  
la ricezione del numero successivo.

**Tutti i diritti riservati** - È vietata la riproduzione anche parziale,  
del materiale pubblicato senza autorizzazione dell'Editore.

Le opinioni espresse negli articoli appartengono ai singoli autori,  
dei quali si rispetta la libertà di giudizio, lasciandoli responsabili  
dei loro scritti. L'autore garantisce la paternità dei contenuti inviati  
all'Editore manlevando quest'ultimo da ogni eventuale richiesta  
di risarcimento danni proveniente da terzi che dovessero rivendicare  
diritti su tali contenuti.

## 2013 subscription terms

- The price of a subscription to Rivista Paesaggio Urbano, including  
the weekly online newsletter "Tecnews", is € 189.00 for Italy  
and € 195.00 for European Countries.

- The promotional rate (applicable to private individuals and  
professionals) for a subscription to Rivista Paesaggio Urbano,  
including the weekly online newsletter "Tecnews", is € 149.00  
for Italy and € 160,00 for European Countries.

The price of each issue included in the subscription is € 36.00  
for Italy and € 37.00 for European Countries.

The price of each back issue is € 39.00 for Italy and € 43.00 for  
European Countries.

The above prices include VAT. Subscription payments must be made  
via postal order to account no. 31666589 made out to Maggioli s.p.a. -  
Periodici - Via Del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN).

The journal is also available in the best bookshops.

The subscription runs from January 1st and lasts for one year.  
Subscribers are entitled to receive back issues. In order to guarantee  
continuity of service, the publisher, in the absence of an explicit  
cancellation, to be communicated in writing within the three months  
of the expiry of the subscription, will continue to send the journal  
for another year.

Cancellations are not valid if subscribers are not up to date with  
their payments. Refusal or return of the journal do not constitute  
cancellation of the subscription. An issue not received may be requested,  
providing this is done within 20 days after receiving the subsequent issue.

**All rights reserved** - All reproduction, even partial, of published  
material without the publisher's consent is prohibited.

The opinions expressed in the articles are those of the individual  
authors, whose freedom of judgment is respected, and who are  
held responsible for their work. Authors guarantee that material  
submitted for publication is their own work. The publisher is not  
liable for requests for damages from third parties contesting the  
copyright of the said material.

## Copertina · Cover

Messa in sicurezza del campanile della Chiesa del Sacro Cuore di  
Bondeno. © Francesco Guidi · Safety implementation plan of the bell  
tower of the Church Sacred Heart in Bondeno. © Francesco Guidi

IL QUOTIDIANO ON-LINE PER I PROFESSIONISTI TECNICI.  
Sostenibilità, energie rinnovabili, edilizia, efficienza energetica,  
ambiente, progettazione, professioni, sicurezza, urbanistica



**TIENITI AGGIORNATO!**

**ISCRIVITI GRATUITAMENTE ALLA NEWSLETTER!**



AMBIENTE

EFFICIENZA ENERGETICA

RINNOVABILI

# LA FORMA PUÒ CAMBIARE, LA QUALITÀ RESTA.

Innovazione, affidabilità e tradizione dell'eccellenza. Da oggi i prodotti CAP Arreghini hanno una nuova immagine ma la qualità delle nostre soluzioni rimane una certezza. Edilizia e restauro, anticorrosione e protezione del legno, protezione dal fuoco e sistemi per il risparmio energetico: la ricerca CAP Arreghini permette di offrire risposte valide e concrete alle necessità di un mercato esigente e in costante evoluzione.

