

A

Aisu International
Associazione Italiana
di Storia Urbana

SU

CITTÀ CHE SI ADATTANO?

ADAPTIVE CITIES?

4 TOMI
BOOKS | 3

INSIGHTS

4

CITTÀ CHE SI ADATTANO? ADAPTIVE CITIES?

a cura di
edited by

Rosa Tamborrino

1

Adattabilità o incapacità adattiva di fronte al cambiamento
Adaptability or Adaptive Inability in the Face of Change

a cura di / edited by Cristina Cuneo

2

Adattabilità in circostanze ordinarie
Ordinary Conditions Adaptability

a cura di / edited by Chiara Devoti, Pelin Bolca

3

Processi urbani di adattamento e resilienza tra permanenza e precarietà
Urban Processes of Adaptation and Resilience Between Permanence and Precariousness

a cura di / edited by Andrea Longhi

4

Strategie di adattamento e patrimonio critico
Adaptive Strategies and Critical Heritage

a cura di / edited by Rosa Tamborrino

CITTÀ CHE SI ADATTANO? ADAPTIVE CITIES?

TOMO
BOOK

3

**PROCESSI URBANI
DI ADATTAMENTO E RESILIENZA
TRA PERMANENZA E PRECARIETÀ**

**URBAN PROCESSES OF ADAPTATION
AND RESILIENCE BETWEEN
PERMANENCE AND PRECARIOUSNESS**

a cura di
edited by

Andrea Longhi

COLLANA EDITORIALE / EDITORIAL SERIES
Insights

DIREZIONE / EDITORS

Elena Svalduz (Presidente AISU / AISU President 2022-2026)

Massimiliano Savorra (Vice Presidente AISU / AISU Vice President 2022-2026)

COMITATO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

Pelin Bolca, Alfredo Buccaro, Donatella Calabi, Giovanni Cristina, Cristina Cuneo, Marco Folin, Ludovica Galeazzo, Emanuela Garofalo, Paola Lanaro, Andrea Longhi, Andrea Maglio, Emma Maglio, Elena Manzo, Luca Mocarrelli, Heleni Porfyriou, Marco Pretelli, Fulvio Rinaudo, Massimiliano Savorra, Donatella Strangio, Elena Svalduz, Rosa Tamborrino, Ines Tolic, Stefano Zaggia, Guido Zucconi (Organi di governo AISU / AISU Committees 2022-2026)

Città che si adattano? / Adaptive Cities?

a cura di / edited by Rosa Tamborrino

PROGETTO GRAFICO E IMPAGINAZIONE TESTI / GRAPHIC DESIGN AND LAYOUT
Luisa Montobbio

Aisu International 2024

DIRETTRICE EDITORIALE / EDITORIAL DIRECTOR

Rosa Tamborrino



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale. Per leggere una copia della licenza visita il sito web <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> o spedisci una lettera a Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA. Citare con link a: <https://aisuinternational.org/collana-proceedings/>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA. Please quote link: <https://aisuinternational.org/en/collana-proceedings/>

Prima edizione / First edition: Torino 2024

ISBN 978-88-31277-09-9

AISU international

c/o DIST (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio)

Politecnico di Torino, viale Pier Andrea Mattioli n. 39, 10125 Torino

<https://aisuinternational.org/>

INDICE GENERALE / OVERALL TABLE OF CONTENTS

TOMO / BOOK 1

a cura di / edited by CRISTINA CUNEO

ADATTABILITÀ O INCAPACITÀ ADATTIVA DI FRONTE AL CAMBIAMENTO

ADAPTABILITY OR ADAPTIVE INABILITY IN THE FACE OF CHANGE

1.01

Urbs e/o civitas. Città e cittadinanza alla prova dei cambiamenti traumatici
Urbs and/or Civitas. Cities and Citizenships Under the Threat of Traumatic Changes

1.02

Difficult Heritage e trasformazioni urbane
Difficult Heritage and Urban Trasformations

1.03

Le città-porto nella nuova geografia adriatica post Grande guerra (1919-1939)
Port-Cities in the New Adriatic Geography post World War I (1919-1939)

1.04

Commercio, architettura e città tra continuità, adattabilità e cambiamento
Commerce, Architecture and Cities Between Continuity, Adptability, and Change

1.05

Frammenti per ricostruire la memoria. Sopravvivenza, riuso e oblio del patrimonio dopo la catastrofe (XV-XVIII sec.)
Fragments to Rebuild the Memory. Heritage Survival, Reuse and Oblivion After the Catastrophe (XV-XVIII Centuries)

1.06

Ri-costruzioni. L'Italia sismica da Messina 1908 a oggi
Re-constructions. Seismic Italy from Messina 1908 Until Today

1.07

Tabula rasa: le reazioni ai traumi della ricostruzione tra Occidente e Oriente
Tabula Rasa: Reactions to the Traumas of the Reconstruction Between West and East

1.08

L'architettura di regime in Italia e nelle sue terre d'oltremare durante il ventennio fascista: passato, presente, futuro

Regime's Architecture in Italy and its Overseas Territories During the Fascist Period: Past, Present, Future

1.09

Spazio pubblico ed estetica urbana nelle città del secondo dopoguerra: ricostruzione, trasformazione e innovazione

Public Space and Urban Design of the Cities Post-World War II: Reconstruction, Transformation and Innovation

1.10

Ripensando alle strategie urbane dopo la crisi petrolifera degli anni settanta. Nuove sfide, nuovi tipi di mobilità alla luce della svolta ecologica

Reconceiving Urban Planning Strategies and Cities After the Big Oil Crisis of the 1970s. New Challenges and the New Mobility and Ecology Turn

1.11

Strutture di accoglienza e cura, strutture di confinamento. Storia e attualità

Shelter and Cure Structures, Confinement Structures. History and Current Situation

1.12

Spazi di un altrove. Il ruolo delle architetture eterotopiche nella città contemporanea

Spaces of an 'Elsewhere'. The Role of Heterotopic Architecture in the Contemporary City

1.13

Gli ex Ospedali Psichiatrici. Luoghi in bilico tra memoria e oblio. Una rilettura operativa e strategica per la città contemporanea

The Former Psychiatric Hospitals. Places Poised Between Memory and Oblivion. An Operational and Strategic Reinterpretation for the Contemporary City

TOMO / BOOK 2

a cura di / edited by CHIARA DEVOTI, PELIN BOLCA

ADATTABILITÀ IN CIRCOSTANZE ORDINARIE
ORDINARY CONDITIONS ADAPTABILITY

2.01

Norme e regole, tra adattamento e resistenza, nella città e negli insediamenti: la documentazione d'archivio e la costruzione reale

Norms and Rules, Between Adaptiveness and Resistance, in Towns and Settlements: Archival Documents and True Realisations

2.02

La regola, l'adattamento, la resilienza: trasformazioni di spazi e funzioni dei complessi per la vita religiosa

Rule, Adaptation and Resilience: Transformations of Spaces and Functions of Complexes for Religious Life

2.03

Uno "Stato nello Stato": città e Ordine di Malta tra persistenza e nuove adattabilità

A "State in a State": the City and the Order of Malta Between Continuities and Adaptability

2.04

Autorità centrale e potere locale: dialoghi per l'adattabilità delle città

Central Authority and Local Power: Dialogues on the Adaptability of Cities

2.05

Forme di controllo e resistenza nella città tra Ottocento e Novecento. Casi di studio attraverso l'analisi delle fonti espresse dal territorio urbano

Forms of Control and Resistance in the City Between the Nineteenth and Twentieth Centuries. Case Studies Through the Analysis of Sources Expressed by the Urban Area

2.06

La città mediterranea e i suoi margini nella *longue durée*

The Mediterranean City and its Edge on the Longue Durée

2.07

La ricerca della giusta dimensione. Progettare la città e il territorio per unità spaziali 'adeguate'

The Research for the Right Dimension. Designing the City and the Territory

2.08

Fabbriche e città in rapporto di reciproca adattabilità

Relationship of Mutual Adaptiveness Between Factories and Cities

2.09

L'industria e il territorio: politiche industriali e trasformazioni urbane nell'Europa del secondo Novecento

Industry and Territory: Industrial Policies and Urban Transformations in Europe in the Second Half of the 20th Century

2.10

Abitare il cambiamento. Studiare le trasformazioni ordinarie del patrimonio residenziale urbano

Inhabiting Change. Studying Ordinary Transformations of the Urban Residential Stock

2.11

“Megastrutture”, fra Welfare e nuove forme dell’abitare. Enclave o spazi di resilienza sociale e insediativa?

“Megastructures”, Between Welfare and New Forms of Living. Enclaves or Spaces of Social and Settlement Resilience?

2.12

Paesaggi funebri urbani. Restauro e riconfigurazione tra memoria e contemporaneità
Urban Funeral Landscapes. Restoration and Reconfiguration Between Memory and Contemporaneity

2.13

Spazi collettivi “introversi”: trasformazioni, mutazioni, evoluzioni del palazzo città
“Introverted” Collective Spaces: Transformations, Mutations, Evolutions of the City-Palace

2.14

L’azione della “creatività urbana” nella città contemporanea: gli effetti sui contesti
The Action of “Urban Creativity” in the Contemporary Cities: the Effects on the Contexts

2.15

Città e architetture per l’infanzia
City and Architecture for Children

2.16

Cambio di passo. La fruizione del patrimonio architettonico dopo la pandemia
Step Change. The Use of the Architectural Heritage After the Pandemic

TOMO / BOOK 3a cura di / edited by **ANDREA LONGHI****PROCESSI URBANI DI ADATTAMENTO E RESILIENZA
TRA PERMANENZA E PRECARIETÀ****URBAN PROCESSES OF ADAPTATION AND RESILIENCE
BETWEEN PERMANENCE AND PRECARIOUSNESS****3.01**

Anfiteatri romani e antichi edifici per lo spettacolo: sopravvivenza e adattamento
Survival and Adaptation of Roman Amphitheaters and Ancient Buildings for Public Spectacles

3.02

Spazio urbano e architettura in Italia meridionale nel Medioevo: fenomeni di adattamento e resilienza al mutare degli scenari politici
City Planning and Architecture in Southern Italy in the Middle Ages: Phenomena of Adaptation and Resilience to Changing Political Scenarios

3.03

L'architettura civica come specchio e strumento dell'adattabilità urbana, secoli XII-XX
Civic Architecture as a Mirror and Tool of Urban Adaptability, 12th-20th Centuries

3.04

Venezia in una prospettiva storica: paradigma di resilienza
Venice from a Historical Perspective: a Paradigm of Resilience

3.05

La città e le opere di canalizzazione idraulica. Reazioni, trasformazioni, adattamenti
Cities and Hydraulic Canalization Networks: Reactions, Transformations, Adaptations

3.06

La città e le leggi. Topografie della resilienza nell'Italia del Novecento
The City and the Laws. Topographies of Resilience in Twentieth Century Italy

3.07

'Città nelle città'. I grandi innesti urbani del fascismo nella città contemporanea
'Cities in Cities'. The Great Urban Additions of Fascism in the Contemporary City

3.08

Patrimonio religioso e catastrofi: strategie di adattamento e pretesti di resilienza
Religious Heritage and Catastrophes: Adaptation Strategies and Resilience Pretexts

3.09

Le trasformazioni dello spazio del sacro
Sacred Space Transformations

3.10

Resilienza e patrimonio
Resilience and Cultural Heritage

3.11

Paesaggio e biodiversità per la resilienza del territorio
Landscape and Biodiversity for Territorial Resilience

3.12

Spazio pubblico adattivo
Adaptive Public Space

3.13

Complesso, Complessità e Spazio Costruito
Complex, Complexity and Built Space

3.14

Centri storici, approvvigionamento dei materiali e storia della costruzione
Historic Centers, Procurement of Materials and Construction History

3.15

Muovere dalle città verso i piccoli centri. Dinamiche storiche e prospettive attuali
Moving from Cities to Small Towns. Historical Dynamics and Current Prospects

3.16

Ri-Abitare/Dis-Abitare. Strategie e progetti per luoghi e spazi in attesa
Re-Inhabiting / Un-Inhabiting. Strategies and Designs for Suspended Places and Spaces

TOMO / BOOK 4

a cura di / edited by ROSA TAMBORRINO

STRATEGIE DI ADATTAMENTO E PATRIMONIO CRITICO
ADAPTIVE STRATEGIES AND CRITICAL HERITAGE**4.01**

Eredità di chi? Siti espositivi, monumenti, festival e musei nello spazio urbano
Whose Heritage? Exhibition Sites, Monuments, Festivals and Museums in Urban Space

4.02

Dopo il piano: eredità del moderno e pratiche di decolonizzazione nel Global South
Cities After Planning. Modern Legacy and Decolonization Practices in the Global South

4.03

Verso una interpretazione patrimoniale delle transizioni energetiche nella storia industriale e postindustriale
Towards a Patrimonial Interpretation of Energy Transitions Throughout Industrial and Post-Industrial History

4.04

“Tra donne sole”. L’incedere paziente delle donne nelle storie di cose, di case e di città
“Tra Donne Sole”. The Patient Progression of Women in the Stories of Things, Houses and Cities

4.05

Smantellare il canone attraverso incontri multidisciplinari: il caso delle delegazioni diplomatiche in città
Dismantling the Canon Through Multidisciplinary Encounters: the Case of Diplomatic Legations in the City

4.06

Ambientare l'architettura: il disegno come strumento della memoria
Architecture in Its Setting: Drawings as Tools of Supporting Memory

4.07

Città, musei e storie. Metodiche inclusive e approcci interpretativi
Cities, Museums and Histories. Inclusive Methods and Interpretative Approaches

4.08

Domande aperte sui processi collaborativi di costruzione dell'heritage
Open Questions About Collaborative Processes of Heritigisation

4.09

Narrative sullo scenario urbano del post-crisi
Narratives on the Post-Crisis Urban Scenario

4.10

La fotografia del trauma
The Photography of Trauma

4.11

In guerra e in pace. Minacce belliche e mutazioni della città europea in epoca contemporanea
In War and in Peace. War Threats and Mutations of the European City in the Contemporary Era

4.12

La città storica come modello di sviluppo urbano innovativo
The Historical City as a Role Model for Innovative Urban Development

4.13

Città di antica fondazione in Europa. Genesi della forma urbis e dell'immagine storica del paesaggio urbano
Cities of Ancient Foundation in Europe. Genesis of the Forma Urbis and the Historical Image of the Urban Landscape

4.14

Archeologia, architettura e restauro della città storica
Archeology, Architecture, and Preservation of the Historic City

4.15

Verde, orti e giardini per una "città rigenerativa"
Green Areas, Vegetable Gardens and Gardens for a "Regenerative City"

4.16

Il paesaggio montano tra cambiamento climatico e degrado antropico

The Mountain Landscape Between Climate Change and Anthropic Degradation

4.17

Patrimonio, paesaggio e comunità: ricerche ed esperienze tra conoscenza, valorizzazione e sviluppo

Heritage, Landscape and Community: Research and Experiences Between Knowledge, Enhancement and Development

4.18

L'espressione de "la longue durée", il tempo nella modellazione 3D

Expressing the "Longue Durée", 3D Modeling Change over Time

4.19

Digital Humanities per la storia urbana: analisi di reti, basi di dati e GIS

Digital Humanities for Urban History: Network, Database and GIS Analysis

4.20

e-Culture: formati pandemici e oltre. Digitale e patrimonio culturale in questione

e-Culture: Pandemic Formats and Beyond. Digital and Cultural Heritage in Question

TOMO
BOOK **3**

**VENEZIA IN UNA PROSPETTIVA
STORICA: PARADIGMA DI
RESILIENZA**

**VENICE FROM A HISTORICAL
PERSPECTIVE: A PARADIGM OF
RESILIENCE**

LA VENEZIA DEL PASSATO, ESEMPIO ATTUALE DI SOSTENIBILITÀ E RESILIENZA

FRANCESCO TROVÒ

Abstract

With reference to studies carried out, the contribution analyses the series of elements of the construction of the building and urban system of Venice, the canal system, and lagoon hydraulic practices. Common traits are highlighted, such as the quality of construction, the use of reuse and adaptation principles, the prediction of behaviour over time, and the role of maintenance. As an early example of resilience and sustainability, Venice is not only substantially preserved with respect to the territorial, urban and building system, but also still represents a test-bed and a historical model of sustainability and adaptability.

Keywords

Venice, building construction, lagoon, resilience, sustainability

Introduzione

[...] il passato di Venezia [...] rappresenta una risorsa notevole, una preziosa *roadmap* per il futuro della città. Molte delle sfide che Venezia deve affrontare oggi sono state superate dall'ingegno veneziano decenni o addirittura secoli fa. La città è riuscita a sopravvivere così a lungo perché è stata in grado di rinascere, di volta in volta, in forme nuove e più adattabili. Guardare al passato per pianificare il futuro è assolutamente possibile a Venezia, perché l'ambiente edificato veneziano è rimasto fundamentalmente intatto. [Echols, Ilchman, Martino et al., 2022, p. 22]

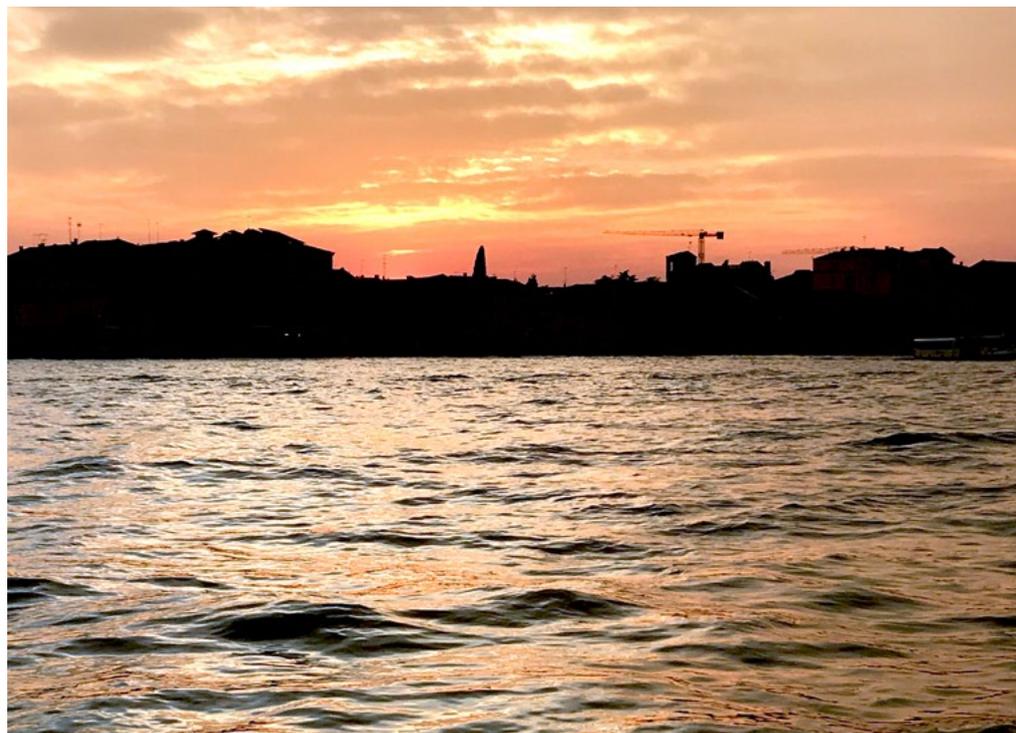
La capacità di preservarsi del costruito storico e in larga parte anche delle altre manifestazioni antropiche sul territorio, anche in epoche molto più recenti, è dipesa fortemente dalla consapevolezza, spiccatamente endemica, del ruolo della durabilità delle tecniche e dalla capacità manutentiva, come parti differite, ma sostanziali, dell'azione umana. Nelle costruzioni edilizie o legate a sistemi urbani (marginamenti, fondamenta, calli, campi) sono state impiegate soluzioni specifiche per attuare forme di difesa dagli agenti degradanti, raffinate ed evolute, inquadrate in una logica di perdurante "equilibrio adattivo".

L'ambiente lagunare e la costruzione della città

Benché le testimonianze di vita plurisecolare dell'insediamento umano in laguna dia-no conto di effetti spesso nefasti legati a un ambiente molto ostile, fin dai primi se-coli dell'urbanizzazione lagunare si sono elaborati efficaci rimedi, come le importanti modifiche morfologiche e del sistema idraulico della laguna e del bacino scolante, gli interventi di regimentazione delle isole, la costruzione delle difese a mare. L'equilibrio fra città e laguna risale all'origine dell'insediamento ed è ad esso connaturato, costan-temente minacciato da agenti distruttivi, di logoramento, richiedendo incessanti azioni per preserare l'assetto idrogeologico lagunare, come dimostra il Piano del Sabbadino del 1557 [Scano 2009].

L'ambiente lagunare si può considerare come una sintesi perfetta di azioni antropiche e ambiente naturale, in cui, una volta trovato un equilibrio di regimentazione idraulica con la deviazione storica dei corsi d'acqua, il mantenimento dello *status quo* si può ga-rantire solo con una pratica costante e operosa di azioni di manutenzione.

Il suolo lagunare, caratterizzato dalla presenza di sabbie e limi, e da una limitata capaci-tà portante, garantita dalla presenza discontinua a qualche metro di profondità di uno strato di argilla consolidata, nota come *caranto*, ha influito notevolmente sulla primor-diale attenzione al riuso e a preservare quanto più possibile dell'esito delle complicate e onerose operazioni di bonifica e regimentazione del suolo per permetterne l'edificazione.



1: Laguna di Venezia, canale della Ciudecca, foto dell'autore, 2018.

Nel corso del XII secolo una lunga serie di devastazioni causate dal fuoco colpì la *Civitas Veneciarum* in particolare nel 1117, 1120, 1149 e 1167, facilitata dalla struttura stessa degli edifici, la maggior parte integralmente *de lignamine* e altre, in numero molto minore, *petrinee*, caratterizzate dalla presenza di legno nei solai e nelle strutture di copertura. L'avvio della trasformazione dell'edilizia veneziana si deve a questa serie di incendi: serviva la sostituzione dei caratteri lignei con altri materiali che avrebbero consentito nel tempo più durabilità e resistenza al fuoco. Se da un lato però i danni del fuoco hanno avuto un ruolo importante nell'innescare «[...] un processo di rinnovamento e di modernizzazione urbana [...]» [Calabi 2006, p. 19], dall'altro emerge che «[...] in generale non viene messo in discussione, nemmeno nei casi in cui la cesura è più netta, l'assetto topografico dell'area coinvolta». [Calabi 2006, p. 15-16]. Nei casi di ricostruzione sono ben riconoscibili obiettivi conservativi delle precedenti fasi costruttive per cui «[...] alla comodità della distribuzione e alla regolarità delle forme, si preferiva utilizzare le vecchie basi fondali delle fabbriche abbattute, che possedevano l'impagabile pregio di poggiare su un terreno già consolidato» [Piana 1984, p. 33].

Le vicende della ricostruzione a seguito dei grandi incendi del XII secolo esprimono infatti, prima di altri processi territoriali ed urbani che seguiranno, «[...] una generale esigenza di razionalizzazione costruttiva» [Svalduz 2006, p. 43] che comprende in modo prioritario la sostituzione delle strutture lignee, in particolare quando utilizzate per le strutture di elevazione perimetrali e per le coperture, proprie dell'edilizia *de lignamine*, favorendo quindi un'accelerazione del processo di sostituzione del legno con la pietra e i laterizi. Ma non è solo il frequente riutilizzo del sedime di edificazioni precedenti alla distruzione dei grandi incendi l'unico elemento riconducibile ai principi della tradizione veneziana di conservazione e riuso: anche le modalità del passaggio dal sistema costruttivo *ligneo* a quello *petrino* anticipano quella certa *prudenza* e il costante riferimento all'*esperienza* nel proporre nuove soluzioni, come risulterà più evidente nel corso del Cinquecento.

Pare significativo l'accostamento della cultura edificatoria veneziana primordiale alle consuetudini costruttive del legno, e, benché il tema di ricerca sia ancora da approfondire, si può riconoscere come elemento ricorrente riconducibile a tale assunto la diffusione negli edifici veneziani e lagunari di pareti di mattoni a due/tre teste, quindi molto sottili, di sezione, per la maggior parte degli edifici civili, non superiore a 40 cm, realizzate mediante tecniche di apparecchiatura muraria che consentono un buon ingranamento, reso efficace e durevole anche grazie all'impiego di malte di calce molto resistenti. Come è stato più volte osservato in letteratura, questo sistema è in netta discontinuità con la logica del doppio paramento con nucleo, diffuso nelle aree di lunga tradizione edificatoria, che non è presente a Venezia neanche nelle costruzioni murarie di spessore maggiore, come i campanili o le grandi fabbriche religiose, salvo rare eccezioni note come il caso della chiesa dei Servi. Anche altri elementi rimandano alla concezione strutturale lignea, come gli architravi di legno che sovrastano i ritzi in pietra delle botteghe, le modalità di circoscrivere le aperture con ritzi, architravi e davanzali in pietra, la presenza di marcapiani, nonché l'utilizzo di sottilissimi ed elastici diaframmi interni in funzione di tramezzature, realizzati in legno ed intonaco (*scorzoni*), che garantiscono una certa elasticità e

leggerezza. Nel passaggio dalla città di legno a quella di pietra «[...] occorre tener conto dell'antecedente "lignea" strutturale, e di una maturità del tipo e del linguaggio raggiunta precedentemente all'attuale assetto del costruito [...]» [Caniggia 1986, pp. 38-39].

La concezione strutturale dell'edilizia

In aggiunta alla conoscenza acquisita sulla lettura dell'edilizia di base e sull'analisi tipologica del contesto edificato veneziano, a partire dagli anni Ottanta del secolo scorso le ricerche sul costruito materiale hanno prodotto molte informazioni sulle componenti edilizie delle case di Venezia, evidenziando modi e tecniche costruttive peculiari, di rara diffusione nell'entroterra veneziano e nel Veneto.

Fondazioni, murature, legamenti, solai e pavimenti, coperture, soprattutto se considerati per il comportamento d'insieme, consentono di raggiungere una certa duttilità rispetto alle sollecitazioni strutturali, garantendo quindi una notevole durabilità.

Si può dire che già nella fase di primo utilizzo si è tenuto conto in qualche misura degli accidenti prevedibili e quindi del comportamento nel tempo, assecondando uno schema di funzionamento strutturale «[...] tale da consentire ai manufatti di deformarsi, liberi di subire in alcune parti maggiormente caricate cedimenti anche consistenti, ma con danni limitati» [Piana 1984, p. 33].

Tali accorgimenti riguardano tutte le componenti della fabbrica, a partire dalle fondazioni, che sono di tre tipi, a palificata, su zattera lignea o lapidea, oppure prive di particolari appoggi, e sono diversamente distribuite in relazione alle murature ed ai carichi che devono sostenere. Le fondazioni a palificata generalmente si trovano in funzione di marginamenti, su muri di sponda, e comunque sono più idonee per sopportare i carichi dei muri perimetrali delle unità edilizie più grandi, perché questa è la soluzione di maggiore resistenza. In corrispondenza dei muri di spina interni, specie nelle configurazioni a trittico con salone passante e ambienti laterali, sono più diffuse fondazioni meno sofisticate, in assenza di palificazioni, realizzate su zattera, spesso in pietra, con elementi in tavolato (*madieri*) [Creazza 1987].

In base alla concezione costruttiva degli ambienti, che risentono delle lunghezze massime del legname disponibile, e al fatto che le facciate degli edifici sono libere, con molte aperture, prive di ruolo strutturale rispetto ai solai – orditi nel verso parallelo ad esse – il carico dei solai grava quasi sempre sui muri interni ortogonali alla facciata. Nell'ambito dello stesso edificio «fondazioni a palificata, a zattera o a semplice appoggio, venivano differenziate in relazione alle singole strutture in elevazione, in modo tale da ottenere, all'interno dell'unità edificata, che queste ultime subissero nel tempo cedimenti il più possibile uniformi» [Piana 1984, p. 33].

Non è raro trovare situazioni di cedimento verticale del muro di spina, con formazione della tipica lesione ad arco. Uno dei punti più sollecitati quando si verifica un cinematisimo di questo tipo è il punto di contatto fra il muro interno di spina e il muro di facciata: la mancanza di ammassamento, osservata in alcuni casi, non è negativa ma anzi consente un differenziale di movimento tra le due componenti murarie, permettendo all'una di muoversi rispetto all'altra con limitati danni [Doglioni, Squassina 2011].

Le murature sono molto sottili e ben ingranate: ma risentirebbero degli effetti di instabilità, in quanto molto snelle, se non fossero saldamente ancorate agli orizzontamenti. Dai primi secoli dell'urbanizzazione lapidea fino al XX secolo l'edilizia è dotata di dispositivi di concatenamento fra murature e solai, mediante elementi di pietra inseriti nella muratura e spesso visibili dall'esterno, a cui è agganciata una lama di ferro che entra nell'edificio a livello del solaio per circa 1-3 metri, e ad esso viene inchiodata. Si tratta di una prassi molto utile, perché consente alle murature perimetrali allo stesso tempo di stabilizzarsi sul piano verticale ed anche di collaborare al più generale effetto "scatola" [Doglioni, Squassina 2011].

Non solo: si è visto che spesso i muri perimetrali, in particolare di facciata, venivano intenzionalmente realizzati con un andamento inclinato verso l'interno, in *entro-piombo*, in modo da aumentare ulteriormente la stabilità e il ruolo di "serraggio" della "scatola" edilizia [Doglioni, Squassina, Trovò 2011].

I solai in legno, monorditi per la grandissima parte degli edifici, sono costituiti da travi relativamente corte (4 o 5 metri in media) e da una sezione esigua, che, dal punto di vista strutturale è compensata da un interasse di posa molto fitta, corrispondente alla dimensione della trave stessa. Il pavimento in *terrazzo alla veneziana*, formato da uno strato di pietrame e malta di calce, funziona come una sorta di diaframma orizzontale,



2: Esempio di legamento muratura – solaio, meglio noto come "fiuba". Nell'immagine si vede l'elemento metallico di connessione che si aggancia all'elemento in pietra d'Istria. Sestiere di San Marco, foto dell'autore, 2021.

che insieme al tavolato, determina un effetto di notevole irrigidimento nel piano della “scatola” edilizia.

A differenza di altri edifici veneti, comparabili per periodo di realizzazione, i tetti delle case di Venezia, costituiti da elementi lignei, come travi e capriate, sono del tutto collaboranti con l'impalcato dell'ultimo solaio, e spesso ad esse sono inchiodate e legate le catene e le mezze catene della struttura di copertura. In questo modo la “scatola” edilizia risulta completamente “serrata”. Per limitare cedimenti differenziali murari dovuti al carico dei solai, spesso sulle murature veniva collocato nello strato in corrispondenza degli appoggi delle travi dei solai un elemento ligneo longilineo posto in orizzontale (*rema*), che richiama le origini lignee dell'edilizia veneziana, tale da distribuire in modo uniforme il gravame trasmesso.

Questo tipo di accorgimenti documentano l'attenzione costruttiva dedicata alla prevenzione di danni edilizi, impiegando soluzioni duttili e non rigide, capaci di adattarsi nel tempo e di superare senza eccessivi traumi scompensi strutturali e forse anche sismici. L'elenco di questa serie di accorgimenti, che potrebbe continuare, rimanda ad «[...] una accentuata predisposizione più e oltre che alla resistenza, alla resilienza strutturale [...]» [Doglioni 2011, p. 192].

L'invarianza del tipo edilizio

La condizione particolare di Venezia delle origini, il cui sviluppo primordiale è avvenuto per insediamenti non continui e compatti ma in diversi luoghi della laguna veneta, nonché il carattere frammentato delle terre lagunari, «ha portato alla singolare urbanistica, priva di un organico piano predisposto, nemmeno in embrione: a case assiegate, a vie strette, tortuose, spesso rigirate su sé stesse, talora sfocianti in una corte chiusa [...]» [Bettini 1988, p. 116].

Questa condizione di frammentarietà non ha tuttavia impedito, fin dalle prime edificazioni lagunari, e ancor più dopo la stagione dei grandi incendi, il radicarsi di un tipo edilizio a “trittico”, con una parte centrale e due ali laterali, che potrebbe «[...] derivare da un certo tipo di villa romana, particolarmente da quello a portico centrale e torrette a risalti laterali» [Bettini 1988, p. 83].

Il concetto di tipo edilizio trovò proprio a Venezia un momento di grande sperimentazione, a partire dai primi anni Cinquanta del Novecento, raggiungendo, con la ricerca di Saverio Muratori e Paolo Maretto una significativa sistematizzazione teorica, che poi fu raccolta ed elaborata come strumento di pianificazione urbana.

Scrivono Muratori che la tecnica edilizia veneziana rimanda alla partecipazione per eccellenza in cui si verifica «[...] la più metodica e sottile separazione di funzioni senza perdere il discorso unitario, la partecipazione simultanea, la pluralità coordinata e la polifonia di interessi [...]» [Muratori 1960, p. 16].

Negli studi di Maretto i tipi edilizi trovavano precisa e completa concretezza solo qui a Venezia, come categorie riferibili a tutti gli aspetti di organismo edilizio, distributivi e strutturali, spaziali e plastici di fondo: «il tipo casa gotica veneziana era un'idea sinteticamente rappresentativa di valori razionali, economici e morali, ed anche di valori



3: Canal Grande: Palazzo Barbaro-Curtis (XV sec.) a sinistra, e, a destra, Palazzo Barbaro (XVII sec.). Si notano, nonostante i diversi periodi di realizzazione, elementi comuni nella definizione distributiva, con salone passante e corpi laterali, foto dell'autore, 2021.

estetici generali, rappresentativa cioè di aspetti tecnologico strutturali e distributivi [...], ma anche plastico spaziali» [Maretto 1960, p. 36].

La tipologia è matrice universale, manifestandosi in forme diverse, «associata alla coscienza nell'azione creativa, come metodo nella ricerca critica, fattore specifico di storicità delle opere e di obiettività di giudizio. Il tipo casa gotica veneziana [...] non è affatto un'entità statica, ma uno sviluppo direzionale continuo [...]». [Maretto 1960, p. 36]

Non vi è dubbio che il tipo edilizio incarnasse come modello tutte le consuetudini costruttive veneziane, ne era in qualche modo un'espressione per le caratteristiche dei materiali, le possibilità tecniche, gli usi e così via. Il fatto che lo stesso tipo edilizio, ad esempio quello riferito al palazzo, possa essere associato a diversi edifici del Trecento come dell'Ottocento e anche oltre ne conferma la rilevanza in termini di continuità ed invarianza assunta nella fondazione, sviluppo e manutenzione della città: «la trasformazione complessiva della sua edilizia ha rispettato una serie di criteri [...] quello del costruire sul costruito [...] individuando una specie di statuto del manufatto che non si può infrangere, pur nel continuo rinnovarsi delle tecniche e delle sue applicazioni [...]» [Erbani, 2009, p. XIV-XV].

Piaccia o no, l'impostazione tipologica è diventata la modalità su cui è stato incardinato il piano regolatore comunale (la Variante del PRG della città antica fu approvata nel 1999 - D.g.r. Veneto 09/11/99 n° 3987, B.U.R. 07/12/99 n°106) che ha consentito una certa conservazione della città, poiché le prescrizioni relative alle trasformazioni fisiche delle parti interne degli edifici si differenziano al variare delle classi tipologiche, anche se le norme comuni a tutte le unità edilizie risultano poco efficaci rispetto alla conservazione della materia autentica con cui sono formate le singole componenti (scale, muri, solai, ecc.) segnando un problema di tutela dell'autenticità ancora insuperato [Trovò 2010a].

Architetture e collages

Per Tafuri sono proprio le persistenze tipologiche, tra altri fattori, a motivare perché, durante il Rinascimento, a differenza di quello che succede nel contesto Marciano - «emblema di una rifondazione ideale della città» - «le forme all'antica avranno difficoltà notevoli a penetrare nel tessuto urbano» [Tafuri 1985, p. 2].

Le resistenze sono molteplici e rimandano a valori specifici dell'identità veneziana:

L'unicità di Venezia [...] forma un orizzonte in cui la res edificatoria viene riferita, lasciando margini di autonomia per lo più minimi. [...] L'umanesimo introduce surrettiziamente la *novitas* sotto la maschera del recupero dell'antico; nella Serenissima il "nuovo" è accettato soltanto qualora esso rinunci a pretese di assolutezza. Vale a dire qualora esso sia disposto a colloquiare con la *consuetudo* entrando a far parte di un universo in cui le opposizioni risultino dissolte [Tafuri 1985, p. 2].

Venezia è al tempo stesso, nel periodo tra la fine del XV secolo e l'inizio del secolo successivo, conservatrice di istituzioni e mentalità medievali e partecipe di nuovi «universi mentali in costruzione» [Tafuri 1985, p. 2].

L'edilizia civile nel XVI secolo è sottoposta ai precetti di un'etica collettiva che mira a salvaguardare e trasmettere i valori comunitari, derivanti da un adattamento lagunare ai principi dell'umanesimo. La città è *sui generis* per forme, elaborazioni, stilistiche, ma anche caratterizzata dal ruolo ben definito delle maestranze, degli esecutori, che indubbiamente esercita un'influenza soprattutto nello sviluppo, manutenzione e trasformazione del tessuto edilizio connettivo. È l'esigenza della manutenzione e consolidamento delle strutture urbane ed edilizie, oltre al soddisfacimento di esigenze di decoro, come le definisce Tafuri, che rende fertile il terreno su cui si sviluppa il tema della *prudentia*. Questa forma di "inerzia" al cambiamento agisce come una costante di lungo periodo in base alla quale i modelli dell'edilizia gotica civile sono sostanzialmente adattati durante il periodo rinascimentale, e oltre, con limitate variazioni fino agli inizi del XIX secolo, e non per questo sono immuni da aggiornamenti costruttivi, legati all'uso e alla variazione del gusto architettonico:

La continuità delle tecniche, dei materiali e dei modelli di riferimento è così forte da metabolizzare assorbendoli i mutamenti stilistici legati ai cambiamenti di linguaggio architettonico, fino a ridurli a mutevoli elementi decorativi applicati a una struttura stabile.

Spesso praticate riadattando e reimpiegando elementi e assetti precedenti, le trasformazioni hanno mirato a raggiungere nuove unitarietà formali su un corpo sostanzialmente stabile, di cui spesso è stata con disinvoltura tollerata l'eterogeneità stilistica: è una sorta di aggiornamento che l'attuale termine *restyling* descrive efficacemente [Doglioni 2004, p. 121-122].

Le modalità di trasformazione e aggiornamento degli edifici e in particolare dei fronti edilizi, sono del tutto coerenti con la propensione a inserire e togliere elementi dagli edifici, siano essi piccoli elementi decorativi in pietra o interi poggiosi, portali o aperture: sono stati osservati processi di “stratificazione per accostamento”, con l'aggiunta di uno o più piani o parti di esso, costituendo un'unità edilizia sommativa di elementi di caratteri stilistici differenti, benché inseriti in modo preciso e talvolta mimetico, e processi di “stratificazione per intersecazione”, dove le trasformazioni hanno interessato il fronte dell'edificio nel suo complesso, che si presenta come una sorta di “collage” di aperture, di cornici, di poggiosi e portali, ma anche di sostituzioni murarie e tratti di intonaci [Trovò 2010b].

Materiali da costruzione e riciclo

Fra le altre, una delle motivazioni di questa «lunga età di sostanziale continuità tecnica [...]» [Concina 2000, p. 18] è riconducibile alle pratiche di riuso e adattamento. Fin dai primi secoli Venezia è costituita

delle lastre marmoree, dei capitelli e delle colonne di spoglio, dei frammenti di decorazione architettonica, di bassorilievi e di iscrizioni, si fa sovente un uso simbolico: segni di continuità dalla Venezia romana paleocristiana alla collettività costiera venetica. Ma laterizi sequepedali e mattoni fratti di varie dimensioni, blocchi di arenaria grigia e ocra, frammenti di pietra di diverse provenienze e altro, per secoli costituiscono “materia” del costruire, rimessi in opera nelle strutture murarie dei nuovi centri lagunari [Concina 2000, 18].

Venezia è stata edificata in un contesto privo di materiali da costruzione, che servì importare dai territori su cui la Serenissima aveva influenza: legname dai boschi dell'entroterra veneto, delle Prealpi e alpi venete, dell'Istria, di ferro dai bacini ferrosi del bresciano e della val di Zoldo e del Cansiglio, di pietra dall'Istria, solo per citarne alcuni. Non furono solo gli approvvigionamenti di materiale a richiedere una rigida organizzazione e l'applicazione di regole stringenti ma il complesso delle strutture del saper sapere edilizio e delle maestranze. All'approvvigionamento di materiali edili a Venezia erano legati i lavoratori associati in consorterie particolari, come quella dei fornaciai, addetti anche alla cottura della calce, dei *calcineri* o venditori di calce, dei *sabioneri*, dei mercanti di legname, dei padroni e conduttori di *burchielle*, dei numeratori e portatori di mattoni e pietre. L'approvvigionamento di materiali edili era ben distinto dai lavori edili veri e propri, e pertanto dell'acquisto e del trasporto non dovevano occuparsi né gli scalpellini, né i muratori occupati in un cantiere. Nel cantiere veneziano del Medioevo era frequente la pratica.



4: Listolina in pietra a protezione del sottostante architrave in legno in un tipico edificio con configurazione a ritzi al piano terra. Sestiere San Marco, foto dell'autore, 2021.

I pavimenti in terrazzo alla veneziana sfidano brillantemente il tempo, in ragione della loro conformazione e miscela, che consente la formazione di microfessurazioni all'interno dello strato e per la possibilità di riabilitare la compattezza e la tenuta dello strato applicando periodicamente olio di lino. Anche gli elementi in legno che si trovavano all'esterno delle fabbriche venivano protetti con elementi in pietra al fine di evitare contatto con l'acqua piovana, e via dicendo.

Conclusioni

Ciò che conta ancor oggi [...] è cogliere gli elementi di “natura profonda” di questa città e misurare su di essi le idee interpretative correnti, con l'obiettivo di rovesciare i principi della modernità e della loro devastante azione uniformatrice, fino a traguardare idee e strutture culturali della conoscenza, dell'interpretazione, del progetto, che si presta, “dall'interno” di una specificità urbana [...] che si presenta così forte da richiedere che quelle strutture e quelle idee perdano gran parte della loro “generalità” e si diano in quanto essenzialmente funzionali ad essa [Fabbri 2005, p. 10].

Le minacce del sistema urbano e del sistema edificato ad oggi sono forse anche maggiori rispetto a quelle di un tempo, se pensiamo all'impatto potenziale delle macroemergenze



5: Venezia vista dall'alto del campanile di San Moisè. Sestiere San Marco, foto dell'autore, 2022.

e ai relativi fenomeni connessi ai modi d'uso della città, all'ambiente e al turismo [Gasparoli, Trovò 2014].

Basta riferirsi a questa connaturata resilienza per consentire a Venezia di essere preparata rispetto alle sfide della contemporaneità? Quali politiche e misure e quali azioni di mitigazioni dei fenomeni dovrebbero essere favorite? Non vi è dubbio che il valore simbolico ed emblematico che la città di Venezia ha assunto nel tempo, dando prova di resilienza, riuscendo ad adattarsi senza soluzione di continuità alle diverse situazioni avverse, ne fa oggi un ideale terreno su cui impostare nuove ed incisive azioni nel nome della sostenibilità da molteplici punti di vista, che dovrebbero mirare, almeno nelle intenzioni, a conservare e valorizzare attualizzandolo il patrimonio veneziano e anche a fornire modelli di sostenibilità esportabili [Gasparoli, Pianezze, Trovò 2020].

Del resto i principi del riciclo e del riuso, dell'adattamento nella società contemporanea, da qualche decennio, sono contrapposti al cambiamento, alla sostituzione, alla progressiva riduzione della durata degli oggetti, nota come obsolescenza programmata. Forse è l'inizio di un nuovo percorso, in cui l'attenzione alla sostenibilità, alla riduzione degli sprechi, al contrasto all'inquinamento, alla riduzione del consumo di suolo, in una parola l'attenzione all'ecologia, può portare come esempio significativo l'articolato caso di Venezia e della sua laguna.

Bibliografia

- BETTINI, S., (1988). *Venezia. Nascita di una città*, Milano, Electa.
- CALABI, D., (2006). *Gli incendi nelle città*, in *Venezia in fumo. I grandi incendi della città-fenice*, a cura di D. Calabi, Bergamo, Leading Edizioni, pp. 7-20.
- CANIGGIA, G., (1986). *La casa e la città dei primi secoli - Radicamento del linguaggio di Venezia nella strutturazione lignea*, Premessa a G. Maretto, *La casa veneziana nella storia della città dalle origini all'Ottocento*, Venezia, Marsilio, pp. 3-52.
- CONCINA, E., (2000). *Venezia, "tra due elementi sospesa"*, in A.A.V.V., (2000). "Tra due elementi sospesa". *Venezia, costruzione di un paesaggio urbano*, Venezia, Marsilio, pp. 15-52.
- CREAZZA, G. (1987). *Aspetti del degrado strutturale a Venezia*, Venezia, in Atti del convegno A vent'anni dall'evento di marea eccezionale del 1966, Venezia 1986, IVSLA, pp. 83-98.
- DOGLIONI, F. (2004). *Restauracion arquitectonica y cambios en la imagen de Venecia*, in Gallego Roca, J. (a cura di), *La imagen de Venecia en la cultura de la restauracion arquitectonica*, atti del seminario Torres Balbás, Granada, pp. 121-152.
- DOGLIONI, F. (2011). *Riflessioni e domande sulla concezione strutturale delle costruzioni veneziane* in F. Doglioni, G. Mirabella Roberti, *Venezia. Forme della costruzione forme del dissesto*, Venezia, Libreria Editrice Cluva, pp. 173-193.
- DOGLIONI, F., SQUASSINA, A., (2011). *Legami, connessioni e sconnessioni nella tradizione costruttiva veneziana*, in F. Doglioni, G. Mirabelli Roberti, *Venezia - Forme della costruzione forme del dissesto*, Venezia, Libreria Editrice Cluva, pp. 89-110.
- DOGLIONI, F., SQUASSINA, A., TROVÒ, F., (2011). *Aspetti intenzionali ad entro-piombo nell'edilizia civile*, in F. Doglioni, G. Mirabelli Roberti, *Venezia - Forme della costruzione forme del dissesto*, Venezia, Libreria Editrice Cluva, pp. 161-172.
- DOGLIONI, F., SCAPPIN, L., SQUASSINA, A., TROVÒ, F., (2017). *Conoscenza e restauro degli intonaci e delle superfici murarie di Venezia. Campionature, esemplificazioni, indirizzi di intervento*, Padova, il prato Casa editrice.
- ECHOLS, R., ILCHMAN, F., MATINO, G., BELLINI, A., (2022): *Nascite e rinascite di Venezia*, in *Venetia 1600 - nascite e rinascite*, Catalogo della mostra: Venezia Palazzo Ducale, 4.9.21/25.3.22, direzione scientifica G. Belli, a cura di R. Echols, F. Ilchman, G. Matino, A. Bellieni, Venezia, Museum Musei, pp. 19-29.
- ERBANI, F., (2009). *Prefazione* in F. Mancuso, *Venezia è una città. Come è stata costruita e come vive*, Venezia, Corte del Fontego editore, pp. XI-XV.
- FABBRI, G., (2005). *Venezia: Quale modernità - Idee per una città capitale*, Milano, Franco Angeli.
- GASPAROLI, P., PIANEZZE, F., TROVÒ, F., (2020). *Venezia resiliente. Mitigazioni e monitoraggi per il governo del cambiamento*, Firenze, Altralinea.
- GASPAROLI, P., TROVÒ, F., (2014). *Venezia fragile. Processi di usura del sistema urbano e possibili mitigazioni*, Firenze, Altralinea.
- MANCUSO, F., (2009). *Venezia è una città. Come è stata costruita e come vive*, Venezia, Corte del Fontego editore.
- MARETTO, P. (1960). *L'edilizia gotica veneziana*, Roma, ristampa 2017 Venezia, Libreria Editrice Filippi.
- MURATORI, S. (1960). *Studi per un'operante storia urbana di Venezia*, Roma. Prima edizione in «Palladio», nn. 3-4, 1959.

PIANA, M. (1984). *Accorgimenti costruttivi e sistemi statici dell'architettura veneziana*, in G. Gianighian, P. Pavanini, *Dietro i palazzi Tre secoli di architettura minore a Venezia 1492-1803*, Catalogo della mostra, Venezia, Arsenale Editrice, pp. 33-37.

SCANO, L., (2009). *Venezia: terra e acqua*, Venezia, Corte del Fontego editore (prima edizione 1985).

SVALDUZ, E., (2006). *Dal fuoco si rinasce. Gli incendi a Venezia dal XV al XVIII secolo*, in *Venezia in fumo. I grandi incendi della città-fenice*, a cura di D. Calabi, Bergamo, Leading Edizioni, pp. 41-82.

TAFURI, M. (1985). *Venezia e il Rinascimento*, Torino, Einaudi.

TROVÒ, F. (2010a). *Nuova Venezia antica, 1984-2001- L'edilizia privata negli interventi ex lege 798/84*, Rimini-Milano, Maggioli.

TROVÒ, F. (2010b). *Aspetti di continuità di lungo periodo dell'architettura di Venezia e osservazioni sulla tipicità di alcuni processi di stratificazione*, in *Arqueología de la Arquitectura*, Madrid/Vitoria [Spagna], n. 7, pp. 147-168.