

A

Aisu International
Associazione Italiana
di Storia Urbana

SU

**OLTRE LO
SGUARDO**

**BEYOND
THE GAZE**

6 TOMI
BOOKS | **3**

INSIGHTS

5

OLTRE LO SGUARDO BEYOND THE GAZE

a cura di
edited by

Alessandro Ippoliti, Elena Svalduz

1

La città prisma
The prism city

a cura di / edited by Francesca Romana Fiano

2

La città misurata
The measured city

a cura di / edited by Marta Calzolari

3

La città stratificata
The layered city

a cura di / edited by Veronica Balboni

4

La città corpo
The city as a body

a cura di / edited by Benedetta Caglioti

5

La città immaginata
The imagined city

a cura di / edited by Elena Dorato

6

La città rappresentata
The represented city

a cura di / edited by Giorgia Sala

OLTRE LO SGUARDO **BEYOND THE GAZE**

TOMO
BOOK

3

LA CITTÀ STRATIFICATA **THE LAYERED CITY**

a cura di
edited by

Veronica Balboni

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 Mocarelli, 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)

Oltre lo sguardo / Beyond The Gaze

a cura di / edited by Alessandro Ippoliti, Elena Svalduz

PROGETTO GRAFICO / GRAPHIC DESIGN

Luisa Montobbio

IMPAGINAZIONE TESTI / LAYOUT

Luisa Montobbio, Mine Elhatip

Aisu International 2025

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 spediisci 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 2025

ISBN 978-88-31277-11-2

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 **FRANCESCA ROMANA FIANO**

LA CITTÀ PRISMA THE PRISM CITY

1.1

La lente architettonica
The architectural lens

1.2

La lente urbana
The urban lens

1.3

La lente sistemica
The systemic lens

TOMO / BOOK 2

a cura di / edited by **MARTA CALZOLARI**

LA CITTÀ MISURATA THE MEASURED CITY

2.1

La città tra dato e misura
City Between Data and Measure

2.2

Il territorio tra tangibile e intangibile
Territory Between Tangible and Intangible

2.3

Lo spazio tra approcci digitali e quantitativi
Space Between Digital and Quantitative Approaches

TOMO / BOOK 3a cura di / edited by **VERONICA BALBONI****LA CITTÀ STRATIFICATA
THE LAYERED CITY****3.1**

Conoscenza della città stratificata: letture sincroniche e diacroniche
Knowledge of the Layered City: Synchronic and Diachronic Readings

3.2

Pratiche sulla città stratificata, tra conservazione e trasformazione
Practices on the Layered City, Between Conservation and Transformation

3.3

Memorie della città stratificata. Fenomeni e noumeni dal passato
Memories about the Layered City. Phenomena and Noumena From the Past

TOMO / BOOK 4a cura di / edited by **BENEDETTA CAGLIOTI****LA CITTÀ CORPO
THE CITY AS A BODY****4.1**

Il soggetto storico e la percezione della città
The Historical Subject and the Perception of the City

4.2

Il soggetto contemporaneo e la percezione della città
The Contemporary Subject and the Perception of the City

4.3

La percezione della città e le sue interpretazioni
The Perception of the City and its Interpretations

TOMO / BOOK 5

a cura di / edited by ELENA DORATO.

**LA CITTÀ IMMAGINATA
THE IMAGINED CITY**

5.1

Il passato “ideale”, tra utopie e letture critiche

The “Ideal” Past, Between Utopias and Critical Interpretations

5.2

Il presente e la città, tra inclusione, diritti e conflitti

The Present and the City: Between Inclusion, Rights, and Conflicts

5.3

Il futuro immaginato, tra distopie urbane e opportunità

The Imagined Future, Between Urban Dystopias and Opportunities

TOMO / BOOK 6

a cura di / edited by GIORGIA SALA.

**LA CITTÀ RAPPRESENTATA
THE REPRESENTED CITY**

6.1

Dall'iconografia alla scrittura: tradizioni nella rappresentazione

From Iconography to Literature: Traditions in Representation

6.2

Dall'analogico al digitale: nuovi strumenti di rappresentazione

From Analogic to Digital: New Tools for Representation

6.3

Dal disegno al progetto: rappresentazione del divenire

From Drawing to Design: In Progress Representation

**CONOSCENZA DELLA CITTÀ
STRATIFICATA: LETTURE
SINCRONICHE E DIACRONICHE**

**KNOWLEDGE OF THE LAYERED
CITY: SYNCHRONIC AND
DIACHRONIC READINGS**

LA COSTRUZIONE DELLE MURA DI BERGAMO: INDAGINI CONOSCITIVE SU TECNICHE E MATERIALI

GIULIO MIRABELLA ROBERTI, DARIO GALLINA, VIRNA MARIA NANNEI

Abstract

The complex history of the construction of Bergamo Fortress has been the subject of numerous studies, mainly based on historical documents. It is only recently, however, that we have been able to carry out more detailed research on a previously overlooked section of the complex, which was one of the first parts to be built. These investigations included geological, chemical, physical, and mechanical characterisation of samples taken from the base of the wall. Moreover, a meticulous stratigraphic study of the wall surface also provided valuable information about how the ancient site was organised.

Keywords

Bergamo city walls, material characterisation, stratigraphic analysis.

Introduzione

La cinta muraria di Bergamo venne realizzata dalla Repubblica di Venezia a partire dal 1561, ma la sua costruzione si concluse solo nel 1588 per le difficoltà dovute alla conformazione orografica del territorio e alle resistenze dei bergamaschi: infatti la sua concezione di fortezza “alla moderna”, insediata sui colli di Bergamo, comportò la distruzione di circa duecentocinquanta case e molte chiese, tra cui la stessa cattedrale di Sant’Alessandro, per rendere più efficiente la fortificazione e avere il campo libero da edifici davanti e sopra le mura [Fornoni 1883]. Si creò perciò una cesura nel tessuto urbano prima continuo, che ormai si estendeva attraverso i borghi ai piedi dei colli: da allora la città rimase divisa in due parti distinte, la Città Alta, cinta dalle Mura Veneziane, e la Città Bassa, costituita dai borghi esterni e protetta da un sistema di mura medievali di scarsa efficienza (le “muraine”), che ne costituivano soprattutto un confine daziario.

Molti studi hanno affrontato la complessa vicenda storica della costruzione della fortezza, esaminando le relazioni che il marchese Sforza Pallavicino inviava a Venezia e gli appelli che i bergamaschi rivolgevano al Consiglio della Serenissima [Foppolo 1977; 1588-1988. *Le mura di Bergamo* 1990]. Solo di recente, tuttavia, grazie a una collaborazione tra il Comune di Bergamo, l’Università degli studi di Bergamo e

l'organizzazione di volontari Orobicambiente, è stato possibile condurre in modo approfondito alcune verifiche dirette su di un tratto finora poco studiato del complesso, parte del cosiddetto “Forte di San Marco”, ovvero la porzione nord-occidentale della fortezza destinata ad ospitare la guarnigione e il materiale bellico. Questa porzione è stato il primo tratto del circuito delle mura costruito con muratura in pietra, poiché inizialmente per il resto della fortificazione era previsto un semplice terrapieno.

La campagna diagnostica qui presentata, condotta sul fianco orientale del bastione di Valverde, che si inerpica sulla collina a lato della porta di San Lorenzo, ha perciò fornito informazioni di particolare interesse. Alle indagini geologiche locali eseguite con la supervisione del dott. Diego Marsetti di Ecogeo s.r.l., che hanno permesso di ricostruire la stratigrafia del terreno e del substrato roccioso, si sono aggiunte le analisi chimico-fisiche e meccaniche condotte dall'Università degli studi di Bergamo su campioni ricavati dai carotaggi eseguiti attraverso lo spessore alla base della muratura, per caratterizzare i materiali lapidei impiegati e le malte utilizzate nella costruzione. Infine, un'attenta lettura stratigrafica del paramento murario ha fornito indicazioni dirette per la comprensione delle modalità di organizzazione del cantiere storico e delle tecniche costruttive impiegate.

La geologia del sottosuolo

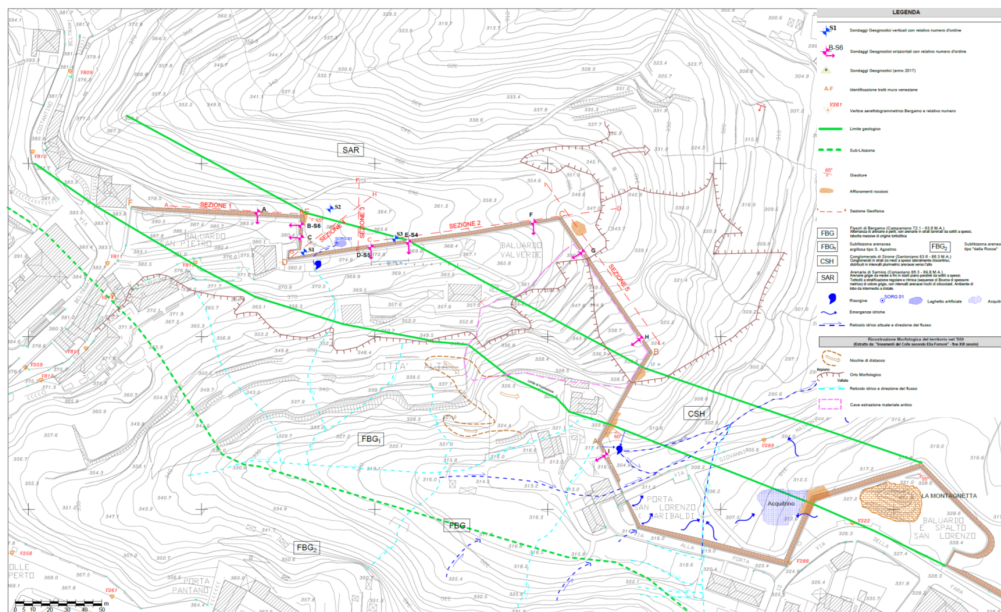
Dal punto di vista della struttura geologica, i rilievi della città di Bergamo appartengono alla zona pedemontana a pieghe e faglie delle Prealpi Orobiche. In particolare, la zona di Valverde è caratterizzata dagli affioramenti con andamenti paralleli di tre strati rocciosi differenti: il flysch di Bergamo, nella porzione più meridionale, il conglomerato detto “di Sirone”, su cui insiste il fianco del baluardo studiato, adiacente la Porta San Lorenzo, e infine l'arenaria detta “di Sarnico” [Marsetti 2020], come si osserva in Fig. 1.

In generale le rocce sono di buona consistenza e praticamente affioranti al piede delle mura, sicché è possibile affermare che la massa muraria poggia direttamente sulla roccia, che in taluni tratti è stata anche tagliata e inglobata nel paramento stesso.



1: Comune di Bergamo, sezione geologica nord-sud della città di Bergamo, con l'indicazione dell'andamento degli strati rocciosi affioranti, da [Comune di Bergamo, 2011], rielaborazione. Nel cerchio rosso è indicata la zona oggetto di indagine.

L'andamento degli strati è generalmente a “reggipoggio”, inclinato cioè (in modo favorevole) in direzione opposta rispetto al pendio. Alcuni carotaggi verticali hanno permesso la verifica puntuale degli strati nel sottosuolo e il rilievo di profili resistografici del terreno, in direzione sia parallela sia ortogonale al tracciato murario, ha consentito di verificare gli andamenti superficiali degli strati rocciosi e di riporto presenti sui pendii [Marsetti 2020].



2: Mappa idrogeologica della zona di Valverde, con indicate in verde le linee di discontinuità degli affioramenti rilevati in sito. Sono indicate la zona dell'arenaria di Sarnico (SAR), il conglomerato di Sirone (CSH) e il flysch di Bergamo (FBG). In rosso chiaro il tracciato delle Mura e la posizione dei carotaggi eseguiti in verticale nel terreno (S1, S3) e in orizzontale al piede delle mura (indicati con lettera maiuscola da A ad I) [Marsetti 2020].

Caratterizzazione dei materiali

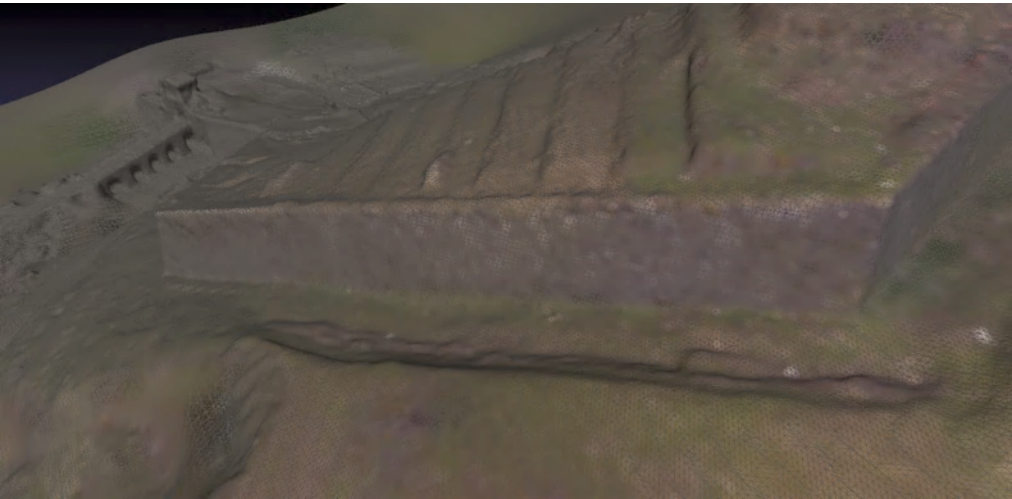
Durante le indagini geologiche è stato possibile eseguire anche un certo numero di carotaggi quasi orizzontali attraverso il paramento murario alla base della struttura. Ciò ha permesso non solo di verificare lo spessore della muratura, ma anche di estrarre numerosi campioni utili a valutare la consistenza e la composizione della muratura al di là del paramento visibile sulla superficie.

Inoltre, su alcuni di questi campioni è stato possibile eseguire analisi di caratterizzazione chimico-fisica e meccanica, ottenendo ulteriori informazioni sulle modalità costruttive e sui materiali impiegati, senz'altro utili ad ampliare le conoscenze sul cantiere delle Mura e sui suoi sviluppi (Tab. 1).

Tabella 1. Risultati delle prove meccaniche

Campione	D [mm]	H [mm]	H/D	Massa volumica [kg/m ³]	Tempo ultrasuoni [μs]	Velocità ultrasuoni [km/s]	Modulo E _d [GPa]	Modulo Poisson	R _c [MPa]
I	20,7	33,7	2,00	1469	14,3	2,36	7,3425	0,2	6,7
II	20,7	27,7	1,34	1575	10,8	2,56	9,3233	0,2	8,6

Il primo dato che emerge con chiarezza dai carotaggi è lo spessore totale, che si attesta su una media di tre metri; considerando che la cortina muraria ha un’altezza di circa dieci metri, si tratta di uno spessore di tutto rispetto. La struttura si presenta come muro contro terra, ovvero la parte non visibile è completamente interrata e, nel caso di Valverde, segue a diverso livello il profilo della collina, come risulta dalla carta tecnica regionale e come emerge dal rilievo aerofotogrammetrico eseguito sull’area del baluardo, elaborato dall’ing. Pietro Azzola per il Laboratorio SABE affiliato al Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell’Università degli studi di Bergamo (Fig. 3).



3: Vista assonometrica della *mesh* ottenuta dal rilievo aerofotogrammetrico, 2020. Nel modello tridimensionale sono chiaramente leggibili sia l’andamento del fossato, parallelo ai fianchi nord e nord-est del baluardo, sia i terrazzamenti della collina dalla base fino alla spianata della piazzaforte in sommità (elaborazione P. Azzola).

L’analisi delle fasi cristalline presenti nei campioni di malta è stata effettuata dal dr. Renato Pelosato e dalla prof. Isabella Natali Sora dell’Università degli studi di Bergamo mediante la tecnica di diffrazione di raggi X da polveri. Dalle carote prelevate dalle Mura veneziane sono stati prelevati quarantuno campioni di malta e due campioni di aggregati. I campioni sono stati prelevati in diversi tratti a varie profondità a partire dalle nove carote orizzontali (nelle posizioni indicate con le lettere da A ad I in Fig. 2).

I campioni prelevati sono stati fotografati e in parte macinati in mortaio d'agata fino a ottenere polveri che sono state poi trasferite in porta-campioni di policarbonato e sottoposte a diffrazione di raggi X. L'analisi semi-quantitativa dei diffrattogrammi così ottenuti è stata effettuata sulla base delle intensità dei riflessi delle fasi utilizzando il metodo RIR (*Reference Intensity Ratio*) come implementato all'interno del software DIFFRACPLUS EVA© associato al database ICDD-PDF (International Centre for Diffraction Data – Powder Diffraction Files).

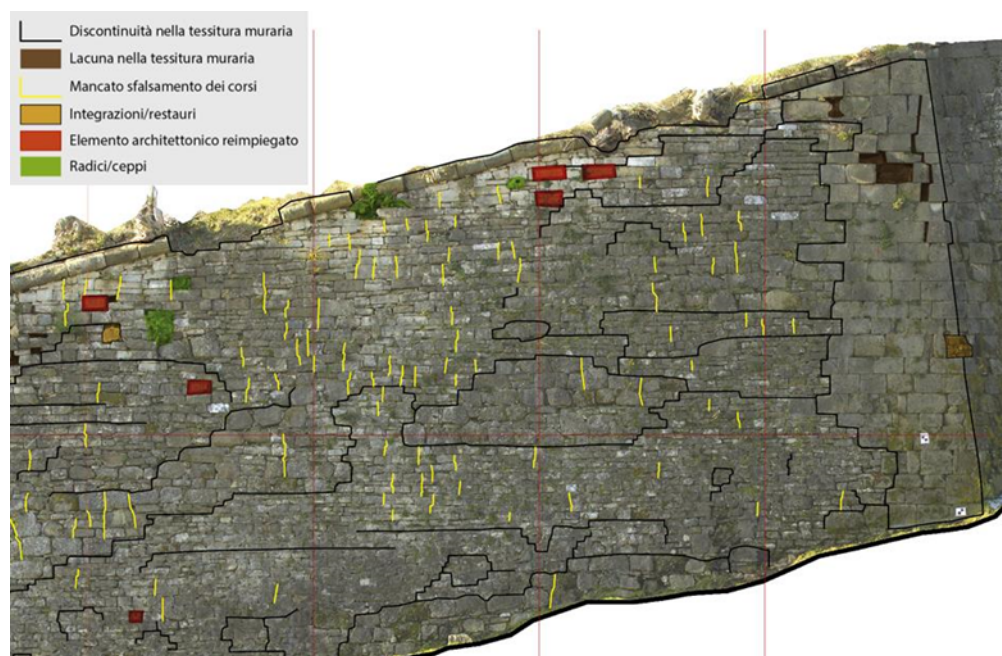
L'analisi ha evidenziato la presenza di diverse fasi, tra cui, in ordine di abbondanza: carbonato di calcio (CaCO_3) nelle forme di calcite e aragonite; quarzo (SiO_2); silico-alluminati di calcio o magnesio idrati; idrossido di magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) nella forma brucite; una fase argillosa, probabilmente muscovite e infine carbonato di calcio e magnesio ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) nella forma di dolomite.

La presenza nella malta di composti silico/alluminati idrati di calcio o magnesio sembra indicare che la malta utilizzata fosse debolmente idraulica. La frazione idraulica è probabilmente il risultato della parziale reazione della frazione argillosa contenuta nel calcare utilizzato durante la fase di cottura/calcinazione. La presenza di grossi granuli di idrossido di magnesio, non carbonatato, suggerisce l'impiego nella preparazione del legante di materiale calcareo di tipo dolomitico, quale quello presente nelle prime pendici delle Orobie. A causa della scarsa solubilità in acqua dell'idrossido di magnesio in condizioni molto basiche, esso è rimasto nella forma di brucite senza subire il processo di carbonatazione, come confermato dall'assenza di carbonato di magnesio nei campioni analizzati.

Da notare che le fasi apparentemente provenienti dal legante, carbonato di calcio (sotto forma sia di calcite, sia di aragonite) e idrossido di magnesio (brucite) costituiscono assieme più del cinquanta per cento della massa della malta. Poiché generalmente una parte in volume di grassello viene mescolata a due/tre parti di sabbia, si deduce che la sabbia mescolata al grassello sia mista, ovvero di tipo calcareo oltre che siliceo. In particolare, si può apprezzare anche ad occhio nudo la presenza di una frazione di aggregato di colore nero, che all'analisi si è rivelato carbonato di calcio puro [Pelosato, Natali Sora 2020].

Lettura stratigrafica del paramento

Sebbene le notizie principali riguardanti la costruzione della fortezza Veneziana di Bergamo e le modifiche più consistenti apportate ad essa nel corso dei secoli siano note e descritte in letteratura [*Le mura di Bergamo* 1977 e 1588-1988. *Le mura di Bergamo* 1990], restano da chiarire ancora diversi aspetti riguardanti le tecniche costruttive e i materiali impiegati. Per questa ragione, all'interno della campagna diagnostica condotta sul baluardo di Valverde, è stato predisposto uno studio archeologico del prospetto nordorientale, che si presentava al momento dello studio completamente libero da vegetazione.



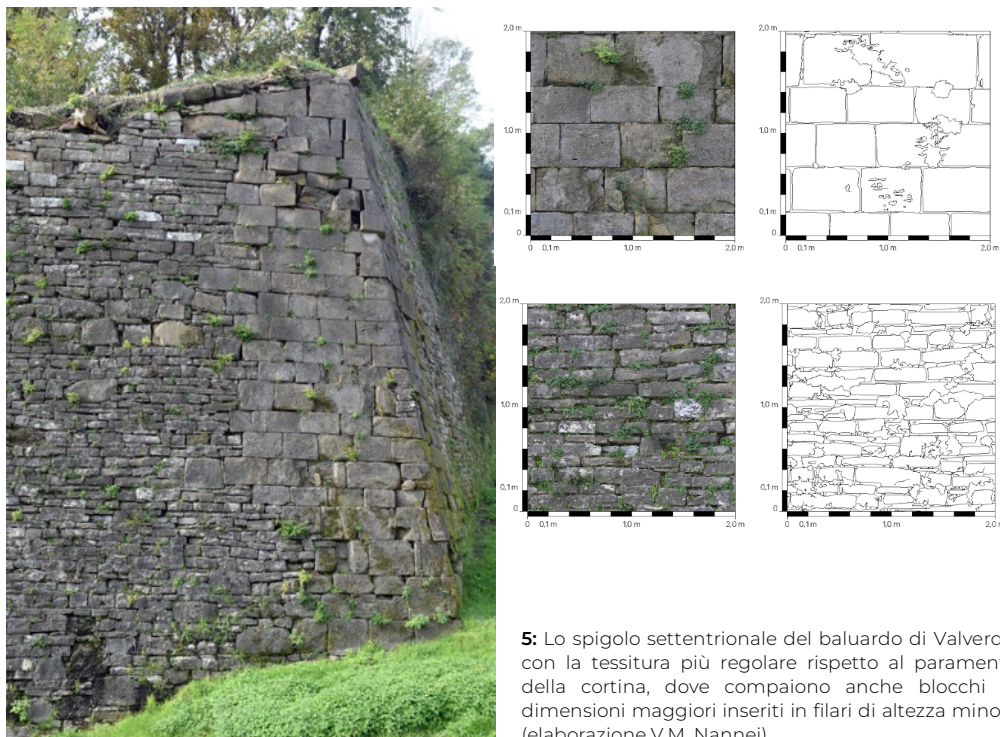
4: Estratto dell'analisi archeologico-stratigrafica del baluardo di Valverde: fianco orientale, porzione settentrionale fino allo sperone (elaborazione D. Gallina).

L'indagine ha evidenziato la difficoltà di individuare unità stratigrafiche vere e proprie, rispondenti cioè ad un'analisi di tipo tradizionale [Brogiolo 1988; Francovich, Parenti 1988; Doglioni 1997], a causa di diversi fattori: la forte omogeneità del materiale costruttivo per litotipo, pezzatura e lavorazione, con l'unica eccezione di limitati reimpieghi di materiale architettonico rinascimentale; la frequente mancanza, in corsi di muratura successivi, di giunti sfalsati (in violazione quindi di una delle regole fondamentali del costruire: la presenza di giunti non sfalsati viene normalmente evitata nei paramenti fortificati veneziani rinascimentali, ma non mancano casi in cui si presentano, come nel lato occidentale delle mura di Rovato); la presenza di materiali di dimensioni notevoli all'interno di tratti con pezzatura più piccola; la mancanza di tracce sicure di fori pontai; l'orizzontamento variabile dei corsi di muratura, ovvero con inclinazioni e lievi divergenze in tratti limitati della parete (Figg. 4 e 5).

Queste caratteristiche si connotano come anomalie connesse a peculiarità costruttive, tra cui il fatto che gli spigoli sono stati costruiti per primi, con blocchi di grande dimensione in arenaria, sagomati in complesse geometrie, perfettamente combacianti e che nell'insieme definivano l'inclinazione della scarpatura della fortificazione, da scalpellini professionisti la cui marca è visibile su alcuni conci. La cortina muraria è invece costituita da elementi solamente sbazzati dai muratori, generalmente di dimensioni minori, che compongono una tessitura irregolare [Mannoni 1998]. Si può ipotizzare inoltre che il bastione non sia stato costruito per mezzo di un cantiere con impalcature poste all'esterno, bensì procedendo dall'interno: man mano che avanzava

la gettata del poderoso nucleo della cortina, si provvedeva a porre in opera anche il paramento e si interrava lo spazio che ne risultava sul retro, che doveva essere ad opera finita il più piano e agevole possibile. Nei trattati dell'epoca si indica infatti che [Zanchi 1556, 40]:

deono i Beluardi, cavalieri, & le cortine, esser benissimo terrapienati, & per entro ad ogni intorno tutto il circuito piano havere, accioché così le battaglie da piedi, come da cavallo, & l'artiglieria facile, & commodamente girare, & camminare possano, ove più li fosse bisogno [...].



5: Lo spigolo settentrionale del baluardo di Valverde, con la tessitura più regolare rispetto al paramento della cortina, dove compaiono anche blocchi di dimensioni maggiori inseriti in filari di altezza minore (elaborazione V.M. Nannei).

Il paramento veniva probabilmente applicato al nucleo usando piccoli ponteggi a sbalzo, potendo trascurare le regole del buon costruire, sia perché costituiva solamente la finitura esterna di un organismo di grande spessore, sia perché veniva appoggiato e ancorato alla muratura inclinata a scarpa, e risultava così meno sollecitato di una muratura verticale, come già descritto da Bonaiuto Lorini [Lorini 1609, 24-25]:

[...] et ancora [si doverà] sapere, che in due modi soli esse muraglie possono sostenere il peso loro, sopra il detto suo fondamento; il primo sarà quello, che si poserà perpendicolare, come sono le fabbriche delle Torri, e de Palazzi, dove che ogni mediocre grossezza di muraglia sarà atta sostentar qual si voglia gran peso [...]. Il secondo è quello,

che deve esser sostenuto dalle muraglie della Fortezza, che sarà il Terrapieno, perché non perpendicolare se gli posa sopra, ma per fianco la viene a violentare, dove che essa muraglia non ha altra maggior potenza, se non quella, che gli apporta la grossezza, e la durezza del suo corpo, sì che facendola perpendicolare, come quelle delle proposte Torri, e Palazzi, facil cosa sarebbe, che desse la volta, et andasse in ruina per lo peso che riceve. [...] E volendo con l'arte supplire a tal difetto, sarà necessario formare la muraglia della Fortezza con tanta scarpa, che basti, come s'è detto, sì che venga a fare un corpo condensato dall'arte, et dalla natura della calcina, che possa sostenere il terrapieno [...].

Come anticipato, molto interessante è la presenza su questo tratto di elementi lapidei finemente lavorati in calcare bianco (pietra di Zandobbio), incastonati nel paramento con la faccia lavorata in vista, ragionevolmente di epoca rinascimentale, probabilmente provenienti da edifici demoliti per la costruzione delle mura: poiché la collina su cui si inerpica il baluardo non era edificata, è probabile che i reperti provengano dalla zona di Colle Aperto, dove le distruzioni erano state maggiori, fino a coinvolgere la stessa cattedrale di Sant' Alessandro (Fig. 6).



6: Due degli elementi decorati presenti nel paramento, parte di un fregio e di una cornice (G. Campus 2020).

La differenza tra la tessitura del paramento di questo settore e quello adiacente verso la porta San Lorenzo suggerisce la presenza concomitante di maestranze di provenienza e abitudini diverse, a cui erano stati assegnati i diversi settori di cortina della fortificazione. Le differenze ancora più rilevanti con le cortine del fronte meridionale della cinta muraria suggeriscono un vero e proprio cambiamento di impostazione progettuale per il completamento della cerchia, legato alle nuove esigenze nel frattempo emerse e anche alla richiesta di un diverso aspetto finito dell'opera, che prevedesse l'uso di altro materiale costruttivo per il paramento e seguisse le usuali regole di messa in opera dei conci.

Conclusioni

Le indagini eseguite sul Baluardo di Valverde avevano in particolare lo scopo di fornire informazioni dettagliate sul manufatto ai tecnici dell'amministrazione comunale incaricati dei lavori di consolidamento e conservazione. Lo studio ha fornito allo stesso tempo l'occasione per approfondire alcuni aspetti poco noti delle operazioni di costruzione delle mura e avere un riscontro diretto di alcune informazioni disponibili in letteratura; non è facile poter verificare su un monumento di tale estensione e così articolato le regole e i procedimenti che venivano adottati nel cantiere, e ogni elemento di conoscenza che si aggiunge apre nuove prospettive di ricerca e approfondimento dei problemi emersi. Questo processo è una fase necessaria e quasi indispensabile per poter procedere consapevolmente ai lavori di consolidamento previsti e, più in generale, per pianificare i lavori di manutenzione da eseguirsi regolarmente e con continuità su tutta la cerchia muraria [Mirabella Roberti 2020], nell'ambito di una vera e propria "conservazione programmata" dell'opera [Urbani 2000].

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano tutto lo staff del progetto "Il Baluardo di Valverde: una ferita da ricucire nella fortezza veneziana di Bergamo" (capofila Comune di Bergamo), finanziato da Fondazione Cariplo nel bando Arte e Cultura 2019 "Beni al sicuro".

Bibliografia

1588-1988. *Le mura di Bergamo* (1990). *Atti dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo*, n. 49, Edizioni dell'Ateneo, Bergamo.

Le Mura di Bergamo (1977) a cura di S. Angelini, Bergamo, Azienda Autonoma di Turismo.

BROGIOLO, G.P. (1988), *Archeologia dell'edilizia storica*, Como, Edizioni New Press.

CAPELLINI, P. (1977). *Le Mura dopo il dominio veneto*, in *Le Mura di Bergamo*, a cura di S. Angelini, Bergamo, Azienda Autonoma di Turismo, pp. 325-348.

COMUNE DI BERGAMO (2011). SG6. *Sezioni geologiche*, in *Piano di governo del territorio. Studio geologico e idrogeologico*, Relazione tecnica.

DOGLIONI, F. (1997), *Stratigrafia e restauro. Tra conoscenza e conservazione dell'architettura*, Trieste, Edizioni LINT.

FOPPOLO, V. (1977). *La costruzione delle Mura venete*, in *Le Mura di Bergamo*, a cura di S. Angelini, Bergamo, Azienda Autonoma di Turismo, pp. 31-35.

FORNONI, E. (1883). *S. Agostino e le nuove fortificazioni in Bergamo*.

FRANCOVICH, R., PARENTI, R. (1988), *Archeologia e restauro dei monumenti. I Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia, Certosa di Pontignano (Siena), 28 settembre - 10 ottobre 1987*, Firenze, All'Insegna del Giglio.

LORINI, B. (1609), *Delle fortificationi [...]*, In Venetia, Appresso Gio. Antonio Rampazzetto.

MANNONI, T. (1998), *Il problema complesso delle murature storiche. Regole costruttive e resistenze meccaniche*, in *Lo spessore storico in architettura tra conservazione, restauro, distruzione. Atti del seminario di studio*, Milano, Associazione Lombarda Archeologica, 20-21 ottobre 1995, a cura di M. De Marchi, F. Mailland, A. Zavaglia, Milano, Regione Lombardia - Servizio Musei e Beni Culturali, pp. 59-64.

MARSETTI D. (2020). *Il baluardo di Valverde: una ferita da ricucire nella fortezza veneziana di Bergamo. Indagine geognostica geologica*, Relazione tecnica

MIRABELLA ROBERTI, G., NANNEI, V.M., AZZOLA, P., CARDACI, A. (2019). *Preserving the Venetian Fortresses of Bergamo: quick photogrammetric survey for the conservation planning*, in «International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. XLII-2/W11, pp. 873-879.

MIRABELLA ROBERTI, G. (2020). *Per una manutenzione mirata di sistemi complessi: uso di un modello spaziale come strumento operativo per la pubblica amministrazione*, in *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*. a cura di S.F. Musso, M. Pretelli, Roma, Società Italiana per il Restauro dell'Architettura (SIRA), sez. 3.2, pp.465-473.

NANNEI, V.M., AZZOLA, P., MIRABELLA ROBERTI, G. (2022). *From Survey to Analysis of the Damage Mechanism in Stone Walls: Diagnostic Investigations on a Bastion of the Venetian Fortress in Bergamo*, in *REHABEND 2022. Euro-American Congress. Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management*, Santander, Spain, Universidad de Cantabria, Grupo de Tecnología de la Edificación, pp. 971-980.

PELOSATO R., NATALI SORA I. (2020). *Il baluardo di Valverde: una ferita da ricucire nella fortezza veneziana di Bergamo. Indagine geognostica geologica*, Relazione tecnica.

URBANI, G. (2000). *Intorno al restauro*, Milano, Skira.

ZANCHI, G.B. (1556). *Del modo di fortificar le Città*, In *Venetia*, per Plinio Pietrasanta.

INDICE / TABLE OF CONTENTS

Introduzione <i>Introduction</i>	V
ELENA SVALDUZ, ALESSANDRO IPPOLITI	
Indice generale <i>Overall Table of Contents</i>	IX
Indice degli autori <i>Authors index</i>	XII
Affiliazioni <i>Affiliations</i>	XX
Città stratificate. Spazio, tempo e memoria urbana <i>Layered cities. Space, time, and urban memory</i>	XXXII
VERONICA BALBONI	

3.1

CONOSCENZA DELLA CITTÀ STRATIFICATA: LETTURE SINCRONICHE E DIACRONICHE KNOWLEDGE OF THE LAYERED CITY: SYNCHRONIC AND DIACHRONIC READINGS

«Coronata di monti, Regina del mare». Il ruolo simbolico dell'acqua nell'immagine di Messina nella prima età moderna	2
ALESSANDRO ABBATE, GIUSEPPE CAMPAGNA	
Strumenti grafici per governare la trasformazione della città. Disegni e perizie nella documentazione amministrativa a Malta tra XVII e XVIII secolo	13
ARMANDO ANTISTA	
“Assidue diligenze” per la fabbrica: consiglieri, architetti e architettura in un cantiere edile ferrarese tra XVI e XVI secolo	24
VERONICA BALBONI	
Tra cronaca e invenzione letteraria: la Russia zarista negli scritti di Francesco Algarotti	37
SALVATORE BOTTARI	

Matteo Bartolani di Città di Castello e le «Istime delle chase dove sa da fare il palazzo di sua altezza serenissima in Ortona»	42
FEDERICO BULFONE GRANSINIGH	
Parole e pratiche del cantiere sabaudo: conoscere, misurare, disegnare e costruire	55
VALENTINA BURGASSI	
La fondazione di Sypontum Novellum (odierna Manfredonia) e il suo sviluppo tra la fine del Duecento e la prima età moderna	67
ARIANNA CARANNANTE	
L'ex-chiesa di Santa Maria Nuova a Pistoia: vicende costruttive, persistenze materiali e ipotesi di cantiere	81
LUCA CEI	
Strumenti materiali e immateriali del mestiere dell'architetto alle soglie dell'età moderna	94
GIULIA CERIANI SEBREGONDI	
Le mani nei trattati di architettura: un'eredità per la costruzione della città	107
ANTONIO ALBERTO CLEMENTE	
«Se la diera su justa recompensa conforme a la razon y a la Ley...». Conflittualità giurisdizionale e proteste urbane nella fondazione delle «Nuevas Poblaciones» di Sierra Morena (1767-1799)	119
JOSÉ MIGUEL DELGADO BARRADO, FRANCISCO JAVIER ILLANA LÓPEZ, ÁLVARO MORENO MARTÍNEZ	
Milano città d'acqua: pesca, commercio, alimentazione (XV-XIX secolo)	128
GIORGIO DELL'ORO	
Palazzo Penna Trotti Borghi: un esempio di architettura sulle preesistenze a Ferrara	139
OLIMPIA DI BIASE	
Borghi antichi costieri di Puglia	152
ANGELA DICEGLIE	
I sistemi di difesa ante 1481 in Terra d'Otranto: una ipotesi analogica	161
DANIELA ESPOSITO, ILARIA PECORARO	
Il marangone Punzinella: tradizione familiare e capacità di innovare. Le travi composte nell'architettura del Quattrocento	174
RITA FABBRI	174
Strategie progettuali di Sangallo il giovane e Peruzzi nel tessuto urbano consolidato	187
GRETA FARAONE	

La tecnica decorativa dello stucco nella Sicilia centro-orientale tra XIX e XX secolo. Materiali per la conoscenza FABRIZIO GIUFFRÈ	201
La cappella di Cristoforo Manfredini, medico personale di Nicolò III d'Este, nell'antica chiesa di San Domenico a Ferrara CHIARA GUERZI	216
Le finiture nella Ferrara rinascimentale e moderna: il caso del chiostro di San Giorgio Transpadano MARTA LALLI, DANIELE ROMAGNOLI	229
Due volti di una città. La vecchia e nuova Cerreto Sannita prima e dopo il terremoto del 1688 LESTER LONARDO	241
Le mura tardoromane di Le Mans (Francia): novità interpretative per nuove proposte di restauro ROSSANA MANCINI, ESTELLE BERTRAND, BEATRICE SACCO	254
La costruzione delle mura di Bergamo: indagini conoscitive su tecniche e materiali GIULIO MIRABELLA ROBERTI, DARIO GALLINA, VIRNA MARIA NANNEI	265
Lo sguardo oltre il soffitto nell'Oratorio dell'Annunziata in Ferrara MANLIO MONTUORI	275
Palmanova (sec. XVII-XX). Da fortezza a città SILVIA MORETTI	284
Il fondo dei Greffiers des bâtiments come fonte per gli interventi settecenteschi nella chiesa dei Teatini di Parigi GAIA NUCCIO	294
La forma delle città murate di Terra d'Otranto tra preesistenze e trasformazioni: tre casi studio GIOVANNA OCCHILUPO	306
From dispersion to population concentration: Arquillos, the first case in Sierra Morena (Andalusia, Spain) FRANCISCO JOSÉ PÉREZ-SCHMID FERNÁNDEZ, LAURA PARTAL ORTEGA, ANTONIO JESÚS ORTIZ VILLAREJO	314
Le strutture difensive della città di Ascoli Piceno: lettura storico-critica e analisi delle tecniche costruttive ENRICA PETRUCCI, MARIA GIOVANNA PUTZU	324
Dagli schizzi teorici alla pratica, dalla casa all'isolato: la nobilitazione dell'edilizia minore per Sangallo il giovane e Baldassarre Peruzzi GIORGIA PIETROPAOLO	335

Materiali, tecniche e artefici al servizio di una chiesa per la corona d'Aragona a Roma (1518-1522)	348
ISABEL RUIZ GARNELO	
Oltre il coronamento di Palazzo dei Diamanti a Ferrara: l'abile espediente costruttivo	363
SARA RUSTICELLI, FEDERICA SIMONCELLI, FEDERICA VACCA	
Costruire la demolizione: le fondazioni abitative del borgo Vilhena a Malta nel Settecento	374
GIANNANTONIO SCAGLIONE	
Spazi di confine, divisione, riavvicinamento: la Buffer Zone ONU a Nicosia, Cipro	384
CORRADO SCUDELLARO	
Aspetti cromatici e carattere della città stratificata	396
ANGELA SQUASSINA	
L'evoluzione dell'isolato tra piazza Colonna e piazza di Pietra dal XVI al XVIII secolo. Dalla Compagnia di Santa Maria della Pietà "de' Pazzi" all'Arciconfraternita dei Bergamaschi in Roma, tra suburbio e crescita urbana	407
VIRGINIA STAMPETE	
La Santissima Trinità di Venosa. Nuove acquisizioni sull'incompiuta rovina tra «Ricostruzione o riparazione» all'indomani del terremoto del 1851	422
EMANUELE TARANTO	
Memorie di pietra. Tecniche, materiali, forme degli apparecchi murari in Abruzzo	445
CLARA VERAZZO	
I casini reali di caccia. Materiali, tecniche e maestranze in Campania tra XVIII e XIX secolo	457
MARIAROSARIA VILLANI	

3.2

PRATICHE SULLA CITTÀ STRATIFICATA, TRA CONSERVAZIONE E TRASFORMAZIONE PRACTICES ON THE LAYERED CITY, BETWEEN CONSERVATION AND TRANSFORMATION

Giardini spontanei e rigenerazione urbana: un nuovo rapporto con la natura in città	469
LISBET ALESSANDRA AHON VASQUEZ	
Tutela e urbanistica nel secondo dopoguerra a Verona	479
CLAUDIA AVETA	

Advancing urban design for a more resilient historic environment DIMITRA BABALIS	489
«Nessun lamento il monumento perduto»: la demolizione di Palazzo Pola e Palazzo Bressa a Treviso GIULIA BECEVELLO	500
Per una gestione sostenibile del patrimonio culturale: le industrie culturali e creative nel sito UNESCO Ferrara, città del Rinascimento e il suo Delta del Po LORENZA BIZZARI, ERICA MENEGHIN, ALESSIO RE	514
Botanical Venice: trasfigurazioni tra città e natura BARBARA BOIFAVA	526
L'attività di Plinio Marconi nel secondo dopoguerra: dai centri storici ai nuclei rurali di fondazione SUSANNA BORTOLOTTI, ROSA MARIA ROMBOLÀ, RAFFAELLA SIMONELLI	540
La chiesa di San Francesco a Ferrara: dall'analisi costruttiva alla storia del cantiere MARCO BUSSOLI, GIACOMO CARDELLA	554
Oltre il progetto. Il cantiere come risoluzione della città stratificata BENEDETTA CAGLIOTI	567
Urbanistica e potere: il tormentato iter del Piano Regolatore di Palermo (1940-1962) VINCENZO CASSARÀ	575
Urbino campus universitario: una città "specializzata" nella produzione della cultura ALESSANDRA CATTANEO, MARCO PRETELLI, LAURA BARATIN	587
Progetti per la rinascita di una città dalla sua storia: il caso di Pianella BENEDETTA D'INCECCO, RAFFAELLA DI GREGORIO, DOMENICO FINEO	599
Le «Algeciras» del Campo di Gbilterra (Spagna): un modello urbano di confine multifunzionale (1720-1736) JOSÉ MIGUEL DELGADO BARRADO, JUAN MANUEL CASTILLO MARTÍNEZ, FRANCISCO JAVIER ILLANA LÓPEZ	612
Sinergie post-sisma 2012 per la valorizzazione dei centri storici: l'esperienza delle fortificazioni emiliane LIA FERRARI, ELENA ZANAZZI	624
Il riuso integrato per la rigenerazione sostenibile dell'ambiente costruito. L'applicazione al caso-studio di Aterrana in Campania PIERFRANCESCO FIORE, ANTONIO NESTICÒ, FRANCESCO PISANI, EMANUELA D'ANDRIA	636

- «A molta utilità ma a vaghezza ancora». Le piantumazioni sui bastioni come “munitione” ed elementi del paesaggio urbano 649
VITTORIO FORAMITTI, CHIARA MILILLO, ELEONORA PICCO, GIOVANNI VIOLA
- Dalla mostra Venezia Viva, 1954 al piano regolatore generale, 1962: temi e visioni per la Venezia del dopoguerra 663
MAURA MANZELLE
- Linee guida per il recupero e la valorizzazione del centro storico di Castel San Pietro Romano 678
NICOLETTA MARCONI, VALENTINA FLORIO, GIANPAOLO NARDI
- Ricercando l'esemplarità del piano. Giovanni Astengo ad Assisi 691
ALESSANDRA MARIN
- Riflessioni sul sistema paesaggistico esterno al Parco di Monza. Vicende storiche e scomparsa del «più bel viale di Lombardia» 703
DAVIDE MASTROVITO
- Verso la città post-vernacolare: tecnologie e strumenti digitali nel modello Masdar City 714
MICHELA MUSTO
- Seeing the unseen: analysis of the Sierra Morena new populations foundational process combining remote sensing, GIS and historical data 728
ANTONIO J. ORTIZ VILLAREJO, FRANCISCO J. PÉREZ-SCHMID FERNÁNDEZ, JUAN M. CASTILLO MARTÍNEZ
- Ricomposizione urbana delle tracce antiche nella città turistica balneare: il caso dei siti archeologici di Jesolo (Italia) 740
ENRICO PIETROGRANDE, ALESSANDRO DALLA CANEVA, MASSIMO MUCCI
- Rigenerazione urbana e ritorno alla natura tra nuove sfide e ‘antiche’ esperienze 751
CLAUDIA PIRINA, GIOVANNI COMI, VINCENZO D'ABRAMO
- “Città di pietra e città di verde”. Forma e ruolo della vegetazione nella costruzione dell'E42/EUR 763
PAOLA PORRETTA, SARA D'ABATE
- Insedimenti in-forma, riciclo di architetture e suoli scartati 778
VALENTINA RADI
- Luigi Dodi e i Piani Regolatori per Cremona, Piacenza e Pavia del Secondo Dopoguerra 787
RENZO RIBOLDAZZI, ORIANA CODISPOTI
- Il quartiere INA CASA “Barco” a Ferrara: un'esperienza progettuale dal piano regolatore generale al dettaglio materico 799
LUCA ROCCHI

Sulla cultura materiale della forma. La trasmissione della forma curvilinea nelle città di Brescia e Catania	810
CRISTIAN SAMMARCO	
Una città di nuova fondazione nello Stato pontificio: S. Lorenzo nuovo (seconda metà del XVIII secolo)	818
RENATO SANSA	
Mutamenti contemporanei delle mura aureliane. il caso di Porta S. Paolo	829
MARIA VITIELLO	
Sisma "Emilia 2012": proposta di una scheda digitale di rilievo del danno per i cimiteri storici	841
VERONICA VONA	
Rifondare il centro. Pianoro nuova rifatta	856
CLAUDIO ZANIRATO	

3.3

MEMORIE DELLA CITTÀ STRATIFICATA. FENOMENI E NOUMENI DAL PASSATO

MEMORIES ABOUT THE LAYERED CITY. PHENOMENA AND NOUMENA FROM THE PAST

I resti del teatro romano di Napoli. Un frammento di città tra conoscenza e restauro	867
RAFFAELE AMORE	
il restauro dell'Eremo francescano di Santa Maria di Valdisasso a Fabriano come frammento ricomposto	880
ALFONSO AUSILIO, ALESSANDRA PACHECO	
L'ornamento e la rovina: architettura della compositio in Lorenzo Valla e Leon Battista Alberti	891
ELISA BACCHI	
<i>Animus meminisse horret</i> . La scuola "Diomedea Fresca" di Bari tra conoscenza e conservazione	900
LUIGI CAPPELLI, LUIGI VERONESE	
Costruzione, gestione e valorizzazione del patrimonio fortificato di Lucca: dalla memoria culturale all'identità paesaggistica	912
GIULIA CASOLINO, ALESSANDRA GHIZZARDI	

Archeologia ri-messa-in-azione. L'attivazione della performatività dei contesti nel progetto per l'archeologia intorno all'alta velocità SIMONE CASTALDI	924
Considerazioni sul Patrimonio Materiale e Immateriale di San Basilio Palenque: conflitti interpretativi e consapevolezza storica JOSÉ GREGORIO CASTILLO ZACARIAS, ALESSANDRO SPADARO, FRANCESCA PADOVANO	935
La seconda cerchia di mura di Pistoia: le modalità costruttive di un'opera collettiva e la sua impronta <i>in absentia</i> nella forma urbana LUCA CEI	946
Un patrimonio da riconoscere. Le batterie costiere della Seconda Guerra Mondiale nel Golfo di Cagliari GIULIA CHERCHI, DONATELLA RITA FIORINO	962
Memorie Antiche e modernità: i Torlonia e la trasformazione del Suburbio Romano JESSICA CLEMENTI	973
Antiche e nuove dissonanze nelle scelte di riuso di un areale militare dismesso VITTORIO CURZEL	982
Il patrimonio distrutto dall'aggressione edilizia: i palazzi nobiliari della città di Gragnano (NA) LAURA DE RISO	990
«In contrada di Santa Sofia, al ponte». Documenti per la ricostruzione di alcune dimore scomparse di veneziani a Padova SIMONE FATUZZO	999
Terni e le sue mura: resti di un monumento da conoscere e tutelare ELISA FIDENZI	1012
Paesaggi stratificati e linee persistenti: gli acquedotti Felice e Alessandrino a Roma LINDA FLAVIANI	1025
Permanenze di un'architettura controversa. Le architetture pubbliche del fascismo tra <i>damnatio memoriae</i> e istanze conservative SARA IACCARINO	1037
Frammenti e lacune urbane. Considerazioni e operatività di Vincenzo Fasolo sul palazzo di Diocleziano a Spalato e sulle ricostruzioni a Catanzaro FRANCESCA LEMBO FAZIO	1050
Approaching a dissonant element: the case of former Archaeological Museum in Tbilisi, Georgia NORA LOMBARDINI, MIRIAM TERZONI, SOFIA VELICHANSKAIA	1060

-
- Luoghi della difesa, luoghi della memoria, beni comuni. Progetti di messa in valore del campo trincerato di Mestre 1069
ALESSANDRA MARIN, SERGIO PRATALI MAFFEI
- Oblio, persistenza, riappropriazione. Le mura urbane di Assisi nell'iconografia e nel costruito 1081
PIETRO MATRACCHI, VALENTINA RUSSO
- Luoghi fra memoria e oblio. L'assenza, la frammentarietà e la ricostituzione del testo urbano: due interventi del secondo dopoguerra 1095
VALERIA MONTANARI
- Conservare il Dissonant Heritage: strategie di ricerca nel progetto Co.Co.War 1107
EMANUELE MOREZZI, CHIARA MARIOTTI, LEILA SIGNORELLI, ALESSIA ZAMPINI
- La rovina come strumento di misura del paesaggio rurale 1114
ELENA PACCAGNELLA
- Opening the bunker: a strategy to reconnect hard heritage with contemporary uses in Portugal, Poland and ex-Yugoslavia 1124
MARIA RITA PAIS, JUSTYNA BORUCKA, SPELA HUDNIK
- Cicli pittorici, spazi urbani e questioni di dissonanza. Il museo "Filippo Corridoni" fra *heritage interpretation* e ri-contestualizzazione 1136
CATERINA PAPARELLO, MARTA VITULLO
- Tra usi storici e trasformazioni urbane: Castel Nuovo in Napoli e la perduta cittadella fortificata tra XVIII e XX secolo 1148
MARIA PARENTE, ELENA VITAGLIANO, LUCIA MORANO
- Dai bastioni alla memoria: ruoli ed usi di fortificazioni e recinti nel paesaggio odierno 1162
FLAVIA PASTÒ
- Riflessioni sulla continuità d'uso dei materiali lapidei: il caso del travertino ascolano (Lapis Asculanus) 1171
ENRICA PETRUCCI
- L'edilizia civile di Padova durante la Seconda Guerra Mondiale: un'indagine preliminare 1181
GIULIO PIETROBELLI
- Interazioni tra testimonianze antiche e città contemporanea lungo la via Prenestina (II-III miglio): parco del Torrione prenestino, largo Preneste, largo Irpinia 1198
ROBERTO RAGIONE
- Progettare e percepire il patrimonio nucleare 1212
RICCARDO RONZANI

- Vuoti di memoria: il problema delle residenze aristocratiche rinascimentali
a Milano 1224
EDOARDO ROSSETTI
- L'architettura del Palazzo della Ragione a Ferrara: strumento pratico e
linguaggio espressivo 1234
IRENE ROSSI
- Trasformazioni novecentesche di una dimora nobiliare: palazzo Sala a Padova 1242
COSTANZA SCARPA
- Urban Stratifications and Fragmented Identity of Rione Testaccio in Rome 1256
ELEONORA SCOPINARO
- Terra e Memoria. La salvaguardia dei centri storici in terra in America Latina 1267
CORRADO SCUDELLARO
- English Matrix Architecture in Cascais. Influences of Arts & Crafts in Raul
Lino and in Portugal 1277
RUI NOGUEIRA SIMÕES
- La città e il suo rimosso sotterraneo. Primi risultati da un'indagine tra i
rifugi antiaerei piemontesi. Due casi a confronto 1292
TOMMASO VAGNARELLI