

Estratto

# Demolire, Riciclare, Reinventare

La lunga vita e l'eredità del laterizio romano  
nella storia dell'architettura

EVELYNE BUKOWIECKI  
ANTONIO PIZZO  
RITA VOLPE

ATTI DEL III CONVEGNO INTERNAZIONALE "LATERIZIO"  
(ROMA, 6-8 MARZO 2019)

COSTRUIRE NEL MONDO ANTICO 3

ROMA 2021  
EDIZIONI QUASAR



*Direzione scientifica/Scientific direction:*

Jacopo Bonetto – Caterina Previato

Università degli Studi di Padova – Dipartimento dei Beni Culturali

Piazza Capitaniato, 7, I-35139 Padova

La Collana *Costruire nel mondo antico* raccoglie monografie, miscellanee e atti di convegni che costituiscono l'esito di ricerche sull'architettura e sull'edilizia nel Mediterraneo e nell'Europa antichi. Nella collana è prevista la pubblicazione di volumi dedicati a singoli edifici e complessi architettonici, di opere di sintesi sui modi del costruire in uso in centri urbani o in regioni del mondo antico e di contributi che affrontano gli aspetti più tecnici del costruito antico (approvvigionamento e produzione dei materiali da costruzione, tecniche edilizie, pratiche di cantiere, processi costruttivi). L'obiettivo della serie di opere tematiche è riunire e valorizzare gli studi sull'edilizia quale strumento chiave per la comprensione della storia delle comunità antiche nelle sue dinamiche economiche, produttive, sociali, tecnologiche, culturali, territoriali.

The series *Costruire nel mondo antico* collates monographs, compendia and conference proceedings concerning any kind of researches on architecture, construction activities and building techniques in ancient Mediterranean and European regions. The series includes volumes dedicated to specific buildings or architectural complexes, synopsis of the construction practices of ancient cities and regions as well as studies which analyse specifically the technical aspects of ancient constructions (production and supplying of building materials, building techniques, yard practices, construction processes). The main aim of this thematic series is to collect and promote studies on ancient architecture and construction, which are considered key tools for understanding the history of past communities and their economic, productive, social, technical, cultural and territorial dynamics.

*Comitato scientifico/Scientific committee*

A. Acocella (Ferrara), F. Antonelli (Venezia), G. Artioli (Padova), E. Bukowiecki (Roma), S. Camporeale (Siena), F. Da Porto (Padova), J. DeLaine (Oxford), H. Dessales (Parigi), A. Gutiérrez Garcia-M. (Tarragona), L. Lazzarini (Venezia), L. Maritan (Padova), D. Maschek (Oxford), C. Mazzoli (Padova), M. Medri (Roma), C. Modena (Padova), P. Pensabene (Roma), A. Pizzo (Merida), O. Rodríguez Gutiérrez (Siviglia), M. Secco (Padova), M. Serlorenzi (Roma), C. Stefani (Padova), M. R. Valluzzi (Padova), M. Vitti (Roma), P. Vitti (Roma), R. Volpe (Roma).

I volumi della collana *Costruire nel mondo antico* sono sottoposti ad una valutazione di ammissibilità da parte dei membri del Comitato scientifico e ad una successiva peer review da parte di revisori anonimi appartenenti ad ambiti scientifici pertinenti ai temi dei volumi editi.

The volumes of the series *Costruire nel mondo antico* are submitted to an eligibility assessment by the members of the Scientific Committee and a subsequent peer review by anonymous reviewers belonging to scientific areas relevant to the themes of the proposed volumes.

Hanno contribuito alla realizzazione di questo volume:

Università degli Studi di Padova



Deutsches Archäologisches Institut



Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma



École française de Rome



Institut de Recherche sur l'Architecture Antique



In copertina:

Roma, S. Andrea delle Fratte, tiburio incompiuto (Francesco Borromini, 1660-1662 ca)  
[foto da F. Bellini, Le cupole di Borromini, Milano 2004, p. 286, fig. 281].

eISBN 978-88-5491-127-7

© Roma 2021, Edizioni Quasar di S. Tognon  
via Ajaccio 41-43, I-00198 Roma  
tel. 0685358444, fax 0685833591  
www.edizioniquasar.it  
per ordini e informazioni: [qn@edizioniquasar.it](mailto:qn@edizioniquasar.it)

Tutti i diritti sono riservati/All rights reserved



COSTRUIRE NEL MONDO ANTICO, 3

Estratto

# Demolire, riciclare, reinventare

La lunga vita e l'eredità del laterizio romano  
nella storia dell'architettura

III CONVEGNO INTERNAZIONALE "LATERIZIO"  
(ROMA, 6-8 MARZO 2019)

EVELYNE BUKOWIECKI  
ANTONIO PIZZO  
RITA VOLPE

Roma 2021  
EDIZIONI QUASAR

Ortwin Dally, <i>In memoria di Ulrike Wulf-Rheidt</i> .....	11
Evelyne Bukowiecki, Antonio Pizzo, Rita Volpe, <i>Demolire, riciclare e reinventare il laterizio romano. Nuovi dati e spunti di ricerca</i> .....	13

### DEMOLIRE

Alessio De Cristofaro, Giovanna di Giacomo, Andrea Ricchioni, Claudia Tozzi, <i>Un cantiere di spoliazione al km 12,000 della via Aurelia a Roma: tempi e modalità di reimpiego dei laterizi tra l'età tardoantica e il basso medioevo</i> .....	23
Leonardo Schifi, <i>Roma (I° Municipio). Gli ambienti romani della Confartigianato. Un cantiere di spoliazione alle pendici settentrionali del Celio</i> .....	39
Enrico Gallocchio, <i>La spoliazione della casa di Augusto sul Palatino e il reimpiego dei laterizi nel cantiere del santuario di Apollo</i> .....	49
Ugo Fusco, <i>Testimonianze archeologiche per la presenza di un cantiere di spoliazione e redistribuzione del materiale edilizio sul pianoro di Veio (RM): il sito di Campetti, area sud-ovest</i> .....	55
Nicoletta Marconi, <i>«Muro fatto di tevolozze»: laterizi di reimpiego nei cantieri di Roma barocca</i> .....	65

### RICICLARE

Caterina Previato, <i>Il riuso delle tegole nelle strutture murarie: dimensione, caratteristiche e ragioni di un fenomeno diffuso in età romana. Il caso dell'Italia settentrionale</i> .....	79
Giordana Amabili, Gabriele Sartorio, <i>Da Augusta Praetoria ad Aosta: aspetti della produzione e utilizzo del laterizio in una città alpina</i> .....	95
Eleonora Romanò, Fabiana Susini, <i>Forme di memoria 'materiale e immateriale' nella basilica di San Piero a Grado (PI): il reimpiego del laterizio romano dal gradus all'ecclesia</i> .....	103
Marie-Ange Causarano, <i>Il reimpiego dei laterizi romani nell'edilizia medievale di Padova</i> .....	109
Serena Zanetto, <i>La seconda vita del laterizio romano in area alto adriatica: circolazione e tecniche tra IV e XI secolo</i> .....	115
Donato Labate, <i>Produzione e riuso dei laterizi a Modena dal tardo antico al basso medioevo</i> .....	121
Federico Cantini, Riccardo Belcari, Simona Raneri, <i>I laterizi della Villa dei Vetti. Materiali, tecniche costruttive e organizzazione del cantiere nel Valdarno tardo antico</i> .....	129

Rossella Pansini, <i>Usò e riusò di laterizi romani in una torre medievale: il caso di via dei Montanini 16 a Siena</i> .....	145
Eleonora Passa, <i>I laterizi provenienti dalla catacomba di Santa Mustiola a Chiusi (SI): un possibile caso di riusò</i> .....	153
Silvia Aglietti, <i>Spunti di ricerca sull'approvvigionamento e la distribuzione dei laterizi nelle sepolture in fossa di età romana</i> .....	159
Marco Bianchini, Massimo Vitti, <i>Il complesso dei Mercati di Traiano come esempio diacronico del reimpiego del laterizio dall'età traianea al XIV secolo</i> .....	167
Lucrezia Spera, <i>Riusò e produzione di laterizi a Roma nell'altomedioevo. Osservazioni dalle analisi murarie nella nuova area archeologica a San Paolo fuori le mura</i> .....	177
Carlo Persiani, <i>De minimis: il riusò nella manutenzione delle mura aureliane nel XV e XVI secolo</i> .....	187
Nicoletta Giannini, <i>L'edilizia di Roma medievale. Nuove acquisizioni sui modi di costruire in laterizio a Roma tra VIII e XIII secolo</i> .....	211
Elizabeth Jane Shepherd, <i>Lunga durata o reimpiego filologico? Storia delle tegole del Tempio di Portuno</i> ..	225
Yvonne Backe Forsberg, Cecilia Klynne, <i>Il riutilizzo di laterizi romani dell'Ottocento. Il tetto dell'Istituto Svedese di Studi Classici a Roma</i> .....	243
Silvana Rapuano, <i>Esempi di reimpiego di laterizi di età romana a Benevento fra la tarda antichità e il medioevo</i> .....	261
Marina Covolan, <i>Tegulae fratte: tre casi di reimpiego nella prima età imperiale dalla necropoli di Cuma</i> ..	267
Roberta Giuliani, Angelo Cardone, Nunzia Maria Mangialardi, <i>Il laterizio nei cantieri della Puglia centro-settentrionale tardoantica e medievale tra reimpieghi e nuove produzioni</i> .....	275
Francesco Muscolino, <i>Il riusò di laterizi a Taormina in età romana</i> .....	287
Antonio Pizzo, Álvaro Corrales Álvarez, <i>La reutilización del ladrillo en la arquitectura doméstica de escritura cursiva (Mérida, España)</i> .....	295
Macarena Bustamante-Álvarez, Elena H. Sánchez López, <i>Il riciclaggio di materiale laterizio in ambito filigrinario: La officina ceramica del suburbium di Cartuja (Granada, Spagna)</i> .....	301
Oliva Rodríguez Gutiérrez, <i>Cuando nada es lo que parece. Prácticas singulares con material latericio en la construcción romana en el Valle del Guadalquivir (prov. Baetica, hispania)</i> .....	309
Ljubomir Jevtović, <i>Case study - Use and reuse of ceramic building material for constructing the graves of ancient Viminacium</i> .....	317
Pirjo Hamari, <i>Recycling brick and tile in Roman Petra (Jordan)</i> .....	325

## REINVENTARE

Paola Greppi, <i>Reinterpretazione e uso del laterizio romano nei cantieri delle basiliche milanesi tra Età paleocristiana e Romanico</i> .....	337
Enrico Cirelli, J. Riley Snyder, <i>Brick production and reuse in late antique and early medieval Ravenna (5<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> c.)</i> .....	349
Michele Zampilli, Giovanni Cangì, <i>Riutilizzo delle tecniche tradizionali per la costruzione di due volte reali in laterizio nel Palazzo Buonaccorsi a Macerata</i> .....	361

Francesco Antonio Cuteri, Giuseppe Hyeraci, <i>Reimpieghi e nuove produzioni di laterizi nella Calabria tardo-antica e medievale</i> .....	371
Julia Martin, <i>Brick architecture in imperial and early byzantine western Asia minor</i> .....	381

## SPERIMENTARE

Elisabetta Pallottino, <i>Sperimentare Un laboratorio nel Convegno: intorno al cantiere sperimentale di costruzione di una volta in foglio</i> .....	387
Giorgio Ortolani, <i>Fornaci laterizie nell'alta Tuscia: produzione attuale e tradizione.</i> .....	391
Saverio Sturm, Gabriele Bellingeri, Arianna De Angelis, <i>Il magistero delle volte in foglio nella tradizione romana: dai recuperi in età post-industriale al cantiere sperimentale</i> .....	399
Paolo Vitti, <i>Brick construction in Almoravid Marrakech: the Qubbat al-Barudiyyin</i> .....	411

PAOLA GREPPI

## Reinterpretazione e uso del laterizio romano nei cantieri delle basiliche milanesi tra Età paleocristiana e Romanico

### 1. Il patrimonio architettonico di Milano cristiana

È un fatto noto che a Milano la qualità, la quantità e l'eccezionale grado di conservazione delle architetture ecclesiastiche trovi confronti solo con quello delle antiche capitali imperiali della penisola<sup>1</sup>, Roma e Ravenna dove si conservano i grandi templi della cristianità delle origini, sopravvissuti attraverso i secoli del medioevo grazie a interventi di restauro, manutenzione e rivisitazione delle forme architettoniche, spesso promossi da importanti committenze ecclesiastiche, pubbliche e private che in questo modo esercitavano il loro potere e manifestavano la loro posizione sociale<sup>2</sup>. Il panorama attuale dell'edilizia religiosa milanese è dunque estremamente consistente e diversificato, costituito da luoghi di culto di età preambrosiana<sup>3</sup>, da importanti basiliche paleocristiane (IV-V sec. d.C.), alcune ancora oggi adibite al culto<sup>4</sup>, rivisitate nei secoli ma con elevati originari ancora conservati, e altre recuperate nel corso degli interventi di scavo condotti sin dalla fine dell'Ottocento e in modo più estensivo attorno alla metà del secolo scorso<sup>5</sup>. È poi presente un numero più limitato, spesso incerto sul piano della rilettura dei dati materiali, di edifici religiosi costruiti in Età altomedievale<sup>6</sup>, periodo in cui si registrano anche interventi di rimaneggiamento delle chiese tardoantiche connessi a committenze regie, come attesterebbero i ritrovamenti di alcuni laterizi bollati<sup>7</sup>, e infine una moltitudine di basiliche costruite tra XI e XII secolo, talora sul luogo di preesistenza

1 Già Richard Krautheimer descriveva Milano come «il luogo principale in Occidente, dopo Roma, per l'acquisizione di una precisa idea dell'architettura paleocristiana su vasta scala»; Krautheimer 1987, 115.

2 Quadri di sintesi sulla topografia cristiana milanese in grado di relazionare i dati derivati dalle fonti documentarie, archeologiche e storico-artistiche sono stati pubblicati in occasione delle mostre *Milano capitale dell'Impero romano, La città e la sua memoria e 387 d.C.: Ambrogio e Agostino*: Gemma Sena Chiesa (a cura di) 1990; Rizzi et al. (a cura di) 1997; Pasini (a cura di) 2003. Sull'edilizia ambrosiana e il suo rapporto con la città tardoantica si segnala poi Lusuardi Siena, Neri, Greppi 2015, 31-86. In merito alle trasformazioni della città altomedievale e dei suoi luoghi di culto si veda invece Lusuardi Siena 2018, 181-269. Si segnala inoltre la prossima pubblicazione degli esiti del progetto di ricerca *Piazza Duomo prima del Duomo* (responsabile scientifico prof.ssa S. Lusuardi Siena) nella quale confluiranno le pluriennali e multidisciplinari indagini sul complesso episcopale milanese condotte dal dipartimento di Storia, Archeologia e Storia dell'Arte dell'Università Cattolica di Milano.

3 Lo scenario del complesso episcopale, così come si presentava all'epoca di Ambrogio, è descritto nella nota *epistola ad sororem* del 385-386 d.C. (Ambr, *Epist. ad sororem*, 76) in merito alla cui lettura si rimanda a Lusuardi Siena 1996, 124-129 e Lusuardi Siena 2012, 29-33. Quanto alla basilica Portiana, si veda invece Lusuardi Siena, Neri 2013, 147-192. Sull'edificio di culto precedente Sant'Eustorgio, ancora di dubbia interpretazione, si rimanda poi a Lusuardi Siena, Sannazaro 1998, 34-49 e, per l'analisi delle muraure, a Greppi 2014, 38-43.

4 San Lorenzo Maggiore, Sant'Ambrogio, San Nazaro Maggiore, San Simpliciano.

5 Per una sintesi dei principali interventi di scavo che hanno portato all'individuazione degli edifici del complesso episcopale milanese si rimanda a Neri, Spalla, Lusuardi Siena 2014, 193-194.

6 Edifici datati con sicurezza all'Altomedioevo sono sull'aula triabsidata presso il battistero di San Giovanni alle Fonti (835±90 d.C.) e il sacello di San Sisto in San Lorenzo Maggiore (metà VI secolo); Lusuardi Siena 2018, 195; Greppi 2016, 35; Fieni 2004a, 83.

7 Laterizi con bollo dei sovrani longobardi Agilulfo e Adaloaldo e con bollo «REX» provengono dalle basiliche di San Simpliciano e San Nazaro dove, nel primo caso, sono stati associati alla ricostruzione del tetto e alla tripartizione in navate dell'aula longitudinale. Sui laterizi e il loro ritrovamento si vedano: Fiorilla 1986, 321-415; Greppi 2016, 44; Greppi, Schiavi 2019, 105-113; Greppi 2020, 75-78.



scomparse<sup>8</sup>, quando la città divenne banco di prova e sperimentazione delle nuove forme espressive dell'architettura romanica.

Lo stato attuale delle conoscenze acquisite su questa classe di architetture è ormai consistente e costituito da una vasta bibliografia pregressa e, in tempi più recenti, da poderose, spesso pluridisciplinari, ricerche sui singoli complessi<sup>9</sup> mentre, più raramente, si registrano opere di sintesi che descrivano in modo sinottico, se non diacronico, aspetti specifici del costruire, così come sono ancora assenti quadri complessivi sull'edilizia privata di Età tardoantica e altomedievale che, oltre a contribuire alla conoscenza della topografia urbana e delle dinamiche costruttive all'origine dei suoi sviluppi, potrebbero essere relazionati ai dati disponibili su quella religiosa<sup>10</sup>.

L'interesse verso l'edilizia ecclesiastica milanese parte da lontano, almeno dal principio del secolo scorso, quando l'elevata qualità dei progetti e delle forme architettoniche di questi straordinari monumenti attirò l'attenzione dei più importanti studiosi dell'epoca che indagarono in una moltitudine fittissima di studi le basiliche urbane, contribuendo alla conoscenza delle trasformazioni architettoniche dei singoli contesti oltre che all'individuazione di fenomeni evolutivi del costruire rivelatisi di interesse sovregionale, per non dire internazionale. In questo sfaccettato quadro delle ricerche, i primi tentativi di mappatura delle tecniche si datano tuttavia solo a partire dalla fine degli anni Sessanta quando alcuni studiosi<sup>11</sup> cercarono di mettere in relazione le nuove acquisizioni con i dati acquisiti a partire dal dopoguerra. All'epoca infatti, in un clima di rinnovato interesse per le architetture ecclesiastiche e in occasione dei restauri resi necessari a seguito dei bombardamenti, le basiliche milanesi erano state già analizzate con un'inedita attenzione rivolta ai materiali e alle tecniche costruttive, nelle quali si iniziavano a cercare le linee guida e gli indicatori utili a tracciare la sequenza delle fasi edilizie, registrando le altezze dei corsi, tentando di individuare i moduli laterizi impiegati e misurando gli spessori dei letti di malta. Proprio il riesame di questi dati, che Edoardo Arslan nel 1948, lavorando su San Simpliciano, con lungimiranza aveva definito «una parte umile ma importantissima»<sup>12</sup>, si sono rivelati con il tempo, e in associazione all'uso esteso del metodo stratigrafico di lettura degli elevati, una risorsa insostituibile per la comprensione dell'evoluzione dei complessi ecclesiastici milanesi, in relazione ai quali possono fornire preziose indicazioni utili a integrare i problematici quadri di sintesi, verificando ipotesi formulate a partire da altri dati e contribuendo così alla conoscenza di queste fabbriche continue. Quanto allo studio dei materiali da costruzione, il metodo mensiocronologico applicato ai laterizi di reimpiego<sup>13</sup>, che contraddistinguono appunto il panorama dell'architettura di culto urbana, è oggi uno strumento estremamente utile per tracciare, ancorando a dati quantitativi elaborati in modo statistico, le dinamiche e le modalità del riciclo nel tempo che, come è noto, caratterizza in modo quasi esclusivo l'«economia circolare»<sup>14</sup> dell'edilizia nei secoli compresi tra Tardoantico e Romano.

8 Come nel caso delle basiliche romaniche di San Vincenzo in Prato, già attestata in un diploma dell'806 d.C., e di San Calimero da cui provengono laterizi con bollo di Teodorico e che fu restaurata da Lorenzo I all'inizio del VI secolo. La trascrizione del diploma si trova in Purricelli 1645, 53-55; quanto alle prime attestazioni di un edificio di culto nell'area di San Calimero si rimanda all'ampia argomentazione in Lusuardi Siena 2018, 204-208.

9 Per esempio quella condotta su San Lorenzo Maggiore i cui esiti sono ancora oggetto di discussione; Fieni (a cura di) 2004 e Neri, Lusuardi Siena, Greppi 2015, 115-164; Lusuardi Siena, Neri (a cura di) 2015.

10 Recenti riflessioni sullo sviluppo del tessuto urbano in Età tardoantica si trovano in Sannazaro 2014, 79-94 e in Airoldi et al. 2017, 181-218.

11 Kleinbauer 1968, 1-22; Ruffolo 1970, 5-84.

12 Arslan 1948, 374-375 (nota 2)

13 Attualmente sono state elaborate 66 curve mensiocronologiche dall'analisi di 12 complessi architettonici milanesi e relativi corpi di fabbrica annessi, datati tra l'Età tardoantica e il Romano utili ad ancorare a dati metrici le cronotipologie delle tecniche in *opus latericium* e *spicatum*. La comparazione dei dati ha poi portato all'elaborazione di linee di tendenza del reimpiego che descrivono la trasformazione del materiale da costruzione nel tempo; Greppi 2016; Greppi 2017, 75.

Si indicano di seguito i contesti esaminati le cui analisi sono confluite nel presente contributo: Sant'Ambrogio, San Vittore in Ciel d'Oro, San Nazaro Maggiore, San Simpliciano, San Lorenzo Maggiore, Santa Tecla, San Giovanni alle Fonti, aula triabsidata, Santa Maria Maggiore, San Giovanni in Conca, San Vincenzo in Prato, Sant'Eustorgio.

14 Con la definizione «economia circolare», coniata in relazione ai fenomeni produttivi contemporanei (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org>), si indica un sistema economico pensato per potersi rigenerare da solo garantendo la sua sostenibilità, pianifi-

### 1.1. L'uso del laterizio nelle basiliche tardoantiche.

Tra la fine del IV e il principio del V secolo, *Mediolanum*, che stando ai versi di Ausonio già attorno al 380 d.C. eccelleva per la presenza di straordinari monumenti<sup>15</sup>, fu interessata da profonde trasformazioni del tessuto urbano costituite in larga parte dalla costruzione di nuovi poli di culto che modificarono ulteriormente la città, già capitale dell'impero d'Occidente dal 286 d.C. e sede di una delle più importanti diocesi della penisola almeno dal 313 d.C.<sup>16</sup>. In questo scenario, oltre che dalla famiglia imperiale, residente in modo stabile in città dal 352 d.C. e dalla fine del IV secolo committente della costruzione di San Lorenzo Maggiore, un ruolo dirimente fu certamente svolto da Ambrogio, eletto vescovo nel 374 d.C. e promotore di un'attività politica delle reliquie oltre che della fondazione di quattro nuove basiliche in corrispondenza del perimetro extramuraneo (San Simpliciano, San Nazaro Maggiore, Sant'Ambrogio e San Dionigi), del battistero di San Giovanni alle Fonti presso il complesso episcopale e di interventi su realtà di culto già esistenti<sup>17</sup>. Complessivamente, la trasformazione di Milano in capitale cristiana, avvenuta nel corso di circa cinquanta-settanta anni tra la fine del IV e la prima metà del V secolo, momento nel quale è ragionevole credere che il cantiere di S. Lorenzo fosse concluso<sup>18</sup>, fu così radicale da determinarne gli sviluppi successivi in Età altomedievale e poi tra XI-XII secolo quando attorno alle basiliche paleocristiane sorsero numerosi poli di culto, in quel clima di fervore e vitalità che contraddistingue il Romanico lombardo a Milano. Dal punto di vista costruttivo, in Età tardoantica, oltre agli *spolia* lapidei, percentualmente meno utilizzati e destinati sempre a casi particolari, i materiali impiegati per la costruzione erano quasi esclusivamente i laterizi romani di reimpiego, per lo più frammentari e derivati dal modulo del *sesquipedales* provinciale (29,4 x 44,4 x 6-8,5 cm), dei quali evidentemente la città e il territorio circostante dovevano costituire un bacino di estrazione consistente, se si pensa che per la sola costruzione della basilica di San Simpliciano ne vennero impiegati alla fine del IV secolo almeno 1830 metri cubi<sup>19</sup>. Non è tuttavia ancora chiaro quali fossero le dinamiche di approvvigionamento dagli edifici in disuso, che spesso dovevano essere gestite a livello pubblico, dove si collocassero le aree adibite allo stoccaggio<sup>20</sup> e quali fossero le modalità di trasporto di queste immense quantità di materiali che, verosimilmente, dovevano avvalersi anche delle vie d'acqua, già regimentate a Milano dall'Età romana<sup>21</sup> ma il cui utilizzo nei secoli successivi non è ancora stato interamente chiarito attraverso il dato archeologico.

Le tecniche in materiali di reimpiego utilizzate in città tra la fine del IV e il V secolo erano dunque quelle in mattoni organizzati nelle modalità dell'*opus latericium* e *spicatum* (fig. 1), quest'ultimo sempre associato a corsi orizzontali con sporadiche inserzioni di elementi litici, e in opera di *spolia*, il cui unico impiego veramente monumentale ancora conservato è quello in San Lorenzo Maggiore dove le fondazioni tardo-

---

cato per riutilizzare i materiali in successivi cicli produttivi, riducendo al massimo gli sprechi, in opposizione all'«economia lineare» che caratterizza invece i sistemi economici basati sull'impiego di materie prime sempre nuove.

15 *Et Mediolani mira omnia, copia rerum, innumerae cultaeque domus, facunda virorum ingenia et mores laeti, tum duplici muro amplificata loci species populique voluptas, circus, et inclusa moles cuneata theatri, templa Palatinaeque arces opulensque moneta et regio Herculei celebris sub honore lavacri; cunctaque marmoreis ornata peristyla signis moeniaque in vallibus formam circumdata limbo. Omnia quae magnis operum velut aemula formis excellunt nec iuncta premit vicinia Romae* (Ausonii, *Ordo urb. nob.*, VII. 35-45).

Il poeta Ausonio, nella gerarchia delle città nobili dell'impero di Teodosio, collocava Milano in una posizione di prestigio, descrivendo una città fiorente, non sminuita nella grandezza nemmeno dalla vicina Roma, già negli anni in cui Ambrogio progettava e avviava i cantieri ecclesiastici che ne avrebbero condizionato il volto. Cracco Ruggini 1990, 18; Rossignani 1990, 91.

16 Nelle liste episcopali, il nome di Mirocle, preceduto da altri cinque, è il primo per il quale sia possibile datare l'episcopato (313-314 d.C.). Picard 1988, 25.

17 È il caso di Sant'Eustorgio dove la tecnica costruttiva e i dati derivati dai materiali da costruzione dell'abside aggiunta all'edificio con lesene precedente la basilica attuale portano a non escluderne la committenza ambrosiana; Greppi 2014, 40. Quanto alla cattedrale di Santa Tecla e alla complessa questione della datazione delle fasi costruttive si rimanda alla prossima pubblicazione degli atti del convegno *Piazza Duomo prima del Duomo* (v. *infra* nota 2) e a Lusuardi Siena, Neri, Greppi 2015, 40.

18 Il *terminus ante quem* dato dalle fonti è quello segnalato nelle liste episcopali (inizi XI secolo) che collocano la sepoltura del vescovo Eusebio in San Lorenzo (449-462 d.C.). Il cantiere della prima fase è poi da collocarsi tra la fine del IV e la prima metà del V secolo, un dato verso il quale convergono tutti gli indicatori di cronologia; Neri Lusuardi Greppi 2015, 130 e 152.

19 Greppi 2017, 81.

20 Si ipotizza che in Età romana l'area della Vetra, data la vicinanza al porto fluviale, fosse utilizzata come luogo di stoccaggio e smistamento dei materiali da costruzione. Sacchi 2012, 28-29.

21 Frontori 2015-2016.

antiche sono state realizzate con 7105 mc di blocchi lapidei provenienti dall'anfiteatro<sup>22</sup>. In questo scenario, un dato interessante emerge poi dal confronto tra i paramenti in laterizio ambrosiani e quelli pressoché coevi di San Lorenzo: nei primi si registra infatti l'impiego esclusivo della tecnica alternata senza modularità costante della spina pesce e dell'*opus latericium* mentre nel cantiere imperiale si attesta la sola messa in opera dei mattoni su corsi orizzontali, associata all'uso della pietra per la costruzione dei sostegni della cupola e delle fondazioni. Materiali lapidei di grandi dimensioni sono invece quasi del tutto assenti nelle basiliche ambrosiane, se si escludono i pilastri all'innesto dei bracci di San Nazaro Maggiore e le basi delle paraste d'angolo del battistero di San Giovanni. In entrambe i casi, tuttavia, le murature sono realizzate da maestranze di livello elevato la cui prassi costruttiva è ancora quella di Età romana, caratterizzata dalla produzione e dall'uso sapiente delle malte da muro, sempre di ottima qualità e occasionalmente idraulicizzate con l'aggiunta del cocchiopesto, dalla realizzazione di spessi letti di malta (3<5 cm), per garantire la regolarità della costruzione degli elevati, e dalla capacità di realizzare nuclei e fondazioni in *opus caementicium*.

Confrontando tutti gli indicatori a disposizione (tab. 1) l'irregolarità delle tessiture dei paramenti ambrosiani si rivela in realtà un fatto solo "apparente" e determinato dalle pezzature dei laterizi di reimpiego che sono molto più frammentate rispetto a quelle delle fasi tardoantiche di San Lorenzo dove, tra l'altro, le analisi archeometriche portano a non escludere la presenza di materiali di nuova produzione nel cantiere del tetraconco, anche se i baricentri forniti sembrano attestare un massiccio reimpiego di III - inizio IV secolo piuttosto che un orizzonte compreso tra la fine del IV e il principio del V sec. d.C.<sup>23</sup>. A fronte di queste considerazioni, la particolare tecnica costruttiva delle basiliche commissionate da Ambrogio si configura dunque come una vera e propria reinterpretazione locale dell'opera spicata di tradizione romana<sup>24</sup>, elaborata da maestranze di buon livello che avevano a disposizione materiali di reimpiego, per così dire, di scarsa qualità. La confluenza di mattoni con pezzature grandi sul cantiere imperiale può essere messa in relazione con la tipologia della committenza che aveva la facoltà di gestire liberamente le fonti di approvvigionamento, scegliendo dunque i materiali migliori; quanto invece alla scarsa qualità delle forniture che confluiscono sui cantieri ambrosiani la ragione può forse essere ricercata nel clima politico della Milano di fine IV secolo segnato dai noti conflitti tra il vescovo e l'imperatore<sup>25</sup>. A questo proposito, sarebbe interessante verificare tale discrepanza materiale utilizzando la medesima metodologia di analisi anche in rapporto ad altre tipologie edilizie: nell'esame dell'edilizia privata ma anche dello stesso palazzo imperiale (IV sec. d.C.), dove sono stati individuati sporadici impieghi dell'*opus spicatum*, ma per il quale sembra ormai plausibile ipotizzare una durata di utilizzo almeno sino all'Età longobarda<sup>26</sup>.



Fig. 1. Fronte N del transetto settentrionale della basilica di San Simpliciano.

22 Rossignani 1985, 40-63; Rossignani 1985a, 280-285; Rossignani 1990a, 139.

23 Galli et al. 2004, 220-221.

24 Come è noto, l'*opus spicatum* è una tecnica diffusa in Età romana ma prevalentemente realizzata con elementi lapidei e, in tutti i casi, destinata a soluzioni architettoniche per così dire «secondarie» (pavimentazioni, tamponamenti, fondazioni, talora nuclei murari). L'impiego negli elevati, alternato a corsi orizzontali, è poi un fatto piuttosto raro e documentato in Gallia nella *mansio* di Thésée (II sec. d.C., Loir-et-Cher) e nella cinta muraria di Bavay (fine III sec. d.C., Nord Pas de Calais).

25 Sui contrasti tra Ambrogio e Valentiniano II in merito alla concessione di una basilica agli ariani, rappresentati dal vescovo Ausenzio, si vedano Visonà 2013, 113-145 e Lusuardi, Neri 2013, 147-148.

26 Ceresa Mori 2018, 103-104; Lusuardi Siena 2018, 212-218; Ceresa Mori, De Vanna 2020, 27-50..

INDICATORI DI TECNOLOGIA	CANTIERI AMBROSIANI (S. GIOVANNI ALLE FONTI, S. NAZARO MAGGIORE, S. SIMPLICIANO) - FINE IV SECOLO	CANTIERE IMPERIALE (S. LORENZO MAGGIORE) - FINE IV - METÀ V SECOLO
MESSA IN OPERA	OPUS LATERICIUM E SPICATUM CON LETTI DI MALTA MOLTO ALTI (3<5 CM.)	OPUS LATERICIUM CON LETTI DI MALTA MOLTO ALTI (3<5 CM.)
MATERIALE DA COSTRUZIONE	LATERIZI DI REIMPIEGO ALTERNATI A SCARSI CIOTTOLI SCARSA PRESENZA DELL'OPERA DI SPOLIA	LATERIZI DI REIMPIEGO, NUOVI E INGENTE PRESENZA DELL'OPERA DI SPOLIA
QUALITÀ DELLA MESSA IN OPERA	BUONA MA CONDIZIONATA DAL MATERIALE DA COSTRUZIONE	ELEVATA
LEGANTE	MALTE IDRAULICHE E AEREE DI OTTIMA QUALITÀ	MALTE IDRAULICHE E AEREE DI OTTIMA QUALITÀ
FONDAZIONI	OPUS CAEMENTICIUM	OPUS CAEMENTICIUM E OPERA DI SPOLIA
PRESENZA DI LATERIZI NUOVI	ASSENTI	MESCOLATI AL RECUPERO
PRESENZA DI LATERIZI INTERI SUI FRONTE MURARIO	BASSA - MOLTO BASSA	ALTA
INDICI DI FRAMMENTAZIONE DEI LATERIZI	ALTI	LIMITATI
PRESENZA DI SEZIONAMENTI INTENZIONALI DEI LATERIZI	SI	SI

Tab. 1. Tabella sinottica degli indicatori di tecnologia nelle murature delle basiliche ambrosiane e di San Lorenzo Maggiore.

Al di là della qualità delle forniture dei laterizi, che in tutti i casi dobbiamo immaginare fossero selezionate e suddivise già nelle prime fasi del processo produttivo, l'analisi complessiva dimostra comunque la presenza di maestranze accomunate dalla stessa cultura costruttiva di tradizione romana che mettevano in atto le medesime pratiche di lavoro, tra le quali una delle più significative è quella della frammentazione intenzionale dei laterizi. Tale pratica, che in San Lorenzo si limita al dimezzamento dei lati di testa o fianco del *sesquipedales*, nei cantieri ambrosiani si spinge sino alla realizzazione dei pezzi destinati alla spina pesce (11<13 cm) derivati, evidentemente, da mattoni che già all'origine avevano un grado di frammentazione elevato. Anche in questo caso, che verrà argomentato nella seconda parte del contributo, si tratta di una prassi costruttiva romana<sup>27</sup> rimasta in uso a Milano almeno per tutto il V secolo, anche quando, a partire dalla seconda metà, la messa in opera inizia ad essere più irregolare, segno forse della progressiva perdita di manualità delle maestranze di seconda, terza generazione rispetto a quelle di Età ambrosiana. Tale scadimento è evidente nelle murature del sacello di San Smpliciano e in quello di San Vittore in Ciel d'Oro in Sant'Ambrogio (entrambe metà V-VI secolo), nei quali tuttavia continuano ad essere messe in atto soluzioni costruttive complesse, per esempio nella costruzione dei sistemi di copertura, segno della compresenza sul cantiere di maestranze con specializzazioni e competenze molto differenziate.

## 1.2. Trasformazioni del reimpiego tra Altomedioevo e Romano

A partire dal VI secolo e per tutto l'Altomedioevo fondazioni *ex novo* sono meno attestate ma si registrano interventi di restauro e trasformazione dei complessi paleocristiani talora anche di notevole portata e livello tecnologico elevato, come nel caso della tripartizione in navate della basilica di San Smpliciano<sup>28</sup>. La maggior parte delle evidenze note<sup>29</sup> dimostra comunque il progressivo scadimento della manualità delle maestranze, non più in grado di mantenere la buona orizzontalità dei letti di posa, realizzati con strati di malta progressivamente più sottili (2<3 cm), e di produrre malte idrauliche e conglomerati per nuclei e fondazioni che, come nel caso del perimetrale sud della cattedrale di Santa Maria Maggiore (VIII-IX secolo) sono ormai interamente

27 Per l'epoca romana la rilavorazione dei laterizi è già stata documentata da Lugli; Lugli 1957, tav. 164; Più recentemente: Serlorenzi, Camporeale 2017, 21-33.

28 Interventi ricostruttivi altomedievali devono essere avvenuti anche in San Nazaro Maggiore dove è documentato il ritrovamento di un laterizio con bollo «REX» in posizione di reimpiego in un pilastro, l'aggiunta di una esedra nel braccio SE in un momento imprecisato antecedente la ricostruzione romanica, ed è attribuita al X, forse IX secolo, la costruzione della basilichetta di San Lino sul fianco E del settore absidale; Greppi 2016, 48-53; Greppi 2019, 105-113; Greppi 2020, 75-90.

29 L'aula triabsidata (IX secolo) e il perimetrale S di Santa Maria Maggiore (VIII-inizi IX secolo) presso il complesso episcopale. La cappella di San Sisto (metà VI secolo) e il loggiato del mausoleo di Sant'Aquilino (prima metà del VI secolo) in San Lorenzo Maggiore.



Fig. 2. Muratura a spina pesce sul fronte dell'atrio della basilica di Sant'Ambrogio (XI-XII secolo).

realizzati in laterizi di reimpiego<sup>30</sup>. Allo scadimento della messa in opera, testimoniata dal maggiore utilizzo di tegole nei paramenti, ma che vede ancora la persistenza della spina pesce alternata all'opera laterizia semplice, una tecnica che continua ad essere tramandata dai muratori, corrisponde la scomparsa dei grandi *spolia* lapidei, la cui testimonianza più tarda alla fine del Tardoantico è quella dell'abside di fase 2 della cattedrale di Santa Tecla (metà V-VI secolo). A distanza di circa duecento anni i blocchi lapidei di reimpiego a Milano saranno poi nuovamente utilizzati nella base del campanile dei Monaci di Sant'Ambrogio (IX secolo) il cui volume architettonico è però costruito interamente in mattoni di recupero, ormai estremamente frammentati, segno di reiterazione del reimpiego, alternati sporadicamente a elementi lapidei di medie dimensioni e, per la prima volta, organizzati su corsi suborizzontali, talora sdoppiati, finiti sulla superficie con giunti di malta lisciati a sottosquadro. A partire dall'XI secolo e verosimilmente dalla fine di questo, vengono attribuite, talora in assenza di dati sicuri, le prime ricostruzioni dei complessi ecclesiastici e la fondazione *ex novo* di altre basiliche per la cui costruzione sono ancora usati i laterizi di reimpiego, come rilevano le curve mensiocronologiche in cui sono evidenti il forte mescolamento e l'ormai elevatissima frammentazione dei pezzi. L'*opus spicatum* continua ad essere utilizzato e, divenuto ormai una vera e propria cifra stilistica del costruire milanese, si evolve in forme quasi decorative, come quella del fronte del cosiddetto atrio di Ansperto in Sant'Ambrogio (XI-XII secolo) dove ai laterizi vengono alternati blocchetti lapidei di colore bianco (fig. 2). La ritrovata manualità delle maestranze romaniche e l'utilizzo di mattoni di nuova produzione mescolati al recupero, un dato che dovrà essere provato su base archeometrica ma che emerge dalle linee di tendenza elaborate, consentono ormai di realizzare paramenti molto regolari nei quali non si trovano più sdoppiamenti e ondulazioni caratteristiche dei secoli precedenti e i corsi sono sfalsati da letti di malta molto sottili (1<2 cm), ormai quasi sempre stilati a cazzuola.

## 2. Uso del laterizio di reimpiego in un contesto emblematico: la basilica di San Simpliciano

Tra le basiliche fondate da Ambrogio<sup>31</sup> quella di San Simpliciano presenta uno straordinario grado di conservazione e visibilità dell'architettura paleocristiana rimasta immutata nell'impianto planimetrico e resti-

30 Per la costruzione di murature con spessori più ridotti, continuano ad essere realizzati nuclei a sacco con malta e pezzame litico e laterizio, come nel caso dell'aula triabsidata presso il complesso episcopale.

31 La committenza ambrosiana, dibattuta per la tarda attribuzione delle fonti, è oggi condivisa da parte della critica. Lusuardi Siena 1990, 135-136; Giostra 2007, 77-98; Sannazaro 2007, 105-128; Lusuardi Siena, Neri, Greppi 2015, 52-56; Greppi 2016, 88-90.

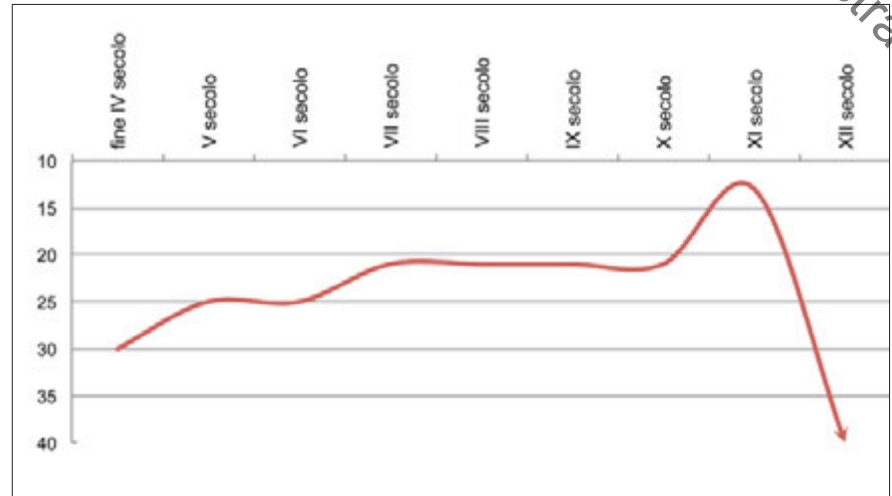


Fig. 3. Aumento progressivo della frammentazione dei laterizi nella fabbrica di San Simpliciano.

tuita alla comunità scientifica, ma non solo, da Edoardo Arslan che a partire dal 1944 coordinò i lavori di restauro, stonacamento e liberazione del monumento dai corpi di fabbrica più recenti, portando alla luce i perimetrali scanditi da grandi arcature cieche e contraddistinti dall'uso estensivo dell'*opus latericium* e *spicatum*<sup>32</sup>.

Il complesso architettonico, costruito interamente in laterizi di reimpiego ad eccezione delle cappelle rinascimentali addossate al fianco sud e di alcuni interventi datati a partire dal XII secolo, è costituito da un ampio corpo longitudinale su cui si innesta un imponente transetto, le cui murature sono ancora paleocristiane sino all'imposta del tetto tranne quelle del braccio sud, dell'abside e della facciata, ricostruiti in Età romanica (XI-XII secolo)<sup>33</sup>. All'edificio maggiore, tripartito in navate nel corso dell'Altomedioevo, si affianca poi un sacello di minori dimensioni in corrispondenza del fianco NE dell'abside datato verosimilmente alla metà del V, inizi del VI secolo.

Come la maggior parte delle basiliche tardoantiche milanesi, anche San Simpliciano è stata oggetto di un cantiere ininterrotto che nel corso dei secoli ha contribuito alla conservazione e trasformazione del monumento preservandone sempre il nucleo più antico le cui demolizioni, evidentemente necessarie come nel caso del braccio meridionale, furono l'occasione per recuperare e reimpiegare materiali da costruzione in un'ottica di riciclo interno. La potenzialità del contesto ha consentito di esaminare su base mensiocronologica laterizi reimpiegati nell'arco di circa otto secoli: un'occasione unica per comprendere le trasformazioni della pratica nel tempo, contraddistinta dalla progressiva frammentazione dei pezzi oggetto di ripetuti smontaggi e dalla graduale rarefazione dei *cluster* riferiti alle partite. I recenti sopralluoghi nel sottotetto hanno poi permesso di incrementare lo studio con l'analisi, condotta a circa settanta anni dalla loro prima individuazione, dei setti murari conservati per circa 50 m di lunghezza sopra le volte che, in origine, costituivano la terminazione sommitale del sistema divisorio dei pilastri, sfolto in Età romanica e databile all'Altomedioevo, con un buon grado di possibilità alla committenza dei re longobardi Agilulfo e Adaloaldo (604-615 d.C.) i cui nomi sono impressi su alcune tegole bollate rinvenute in basilica<sup>34</sup>.

La comparazione di tutti i valori metrici pertinenti alle lunghezze, elaborata sotto forma di linea di tendenza<sup>35</sup> (fig. 3), descrive il progressivo aumento della frammentazione dei laterizi utilizzati nei cantieri storici

32 Arslan, 1945-1947; Arslan 1948, 367-382; Arslan 1951, 15-24.

33 Sull'articolazione delle fasi romaniche si rimanda all'argomentazione in Greppi, Schiavi 2019, 100-107.

34 Le analisi mensiocronologiche condotte sui setti murari del sottotetto e sui pilastri della basilica indicano la presenza della stessa tipologia di laterizi di reimpiego, con medesimi gradi di frammentazione e mescolamento delle partite. Greppi, Schiavi 2019, 96-99; Greppi 2020, 75-90.

35 Ad oggi sono state effettuate 20 campionature murarie e curve mensiocronologiche, ciascuna con 70 misurazioni in lunghezza e spessore dei laterizi, all'interno, all'esterno e nei sottotetti della basilica, su murature con cronologie comprese tra il IV e il XV secolo.

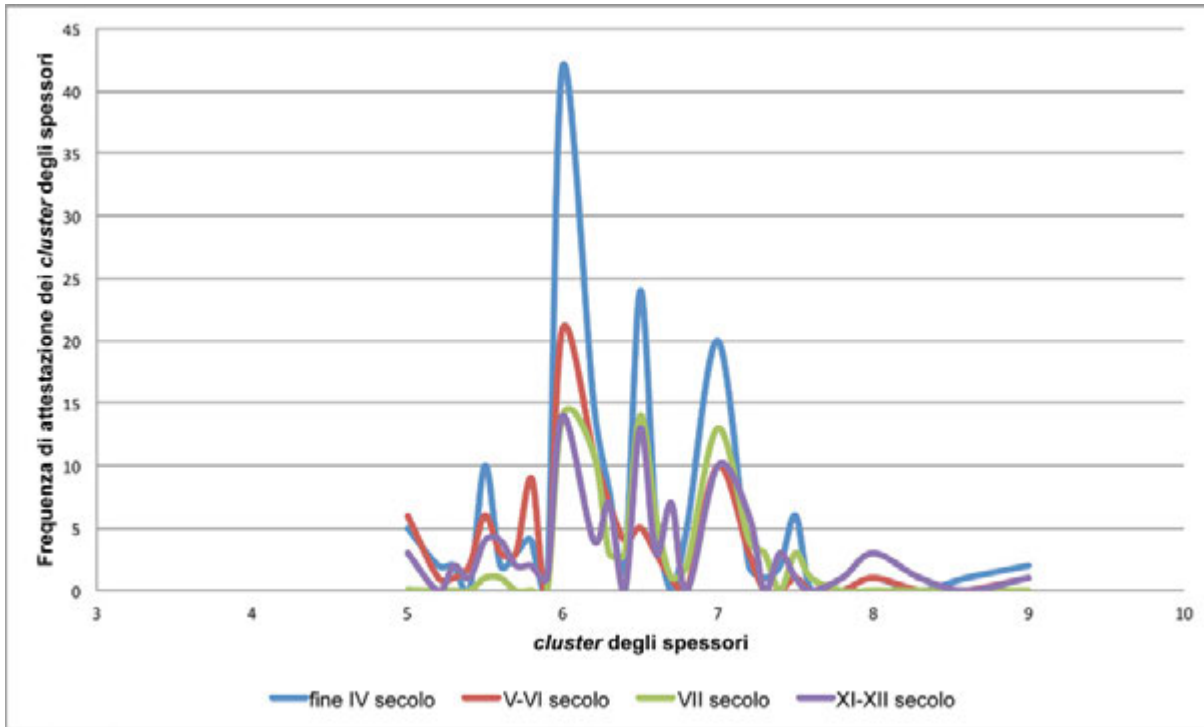


Fig. 4. Curva mensiocronologica comparativa degli spessori dei laterizi nelle fasi costruttive della basilica di San Smpliciano.

Pagina seguente

Fig. 5. Percentuali dei gruppi di laterizi frammentati intenzionalmente nelle fasi costruttive della basilica di San Smpliciano.

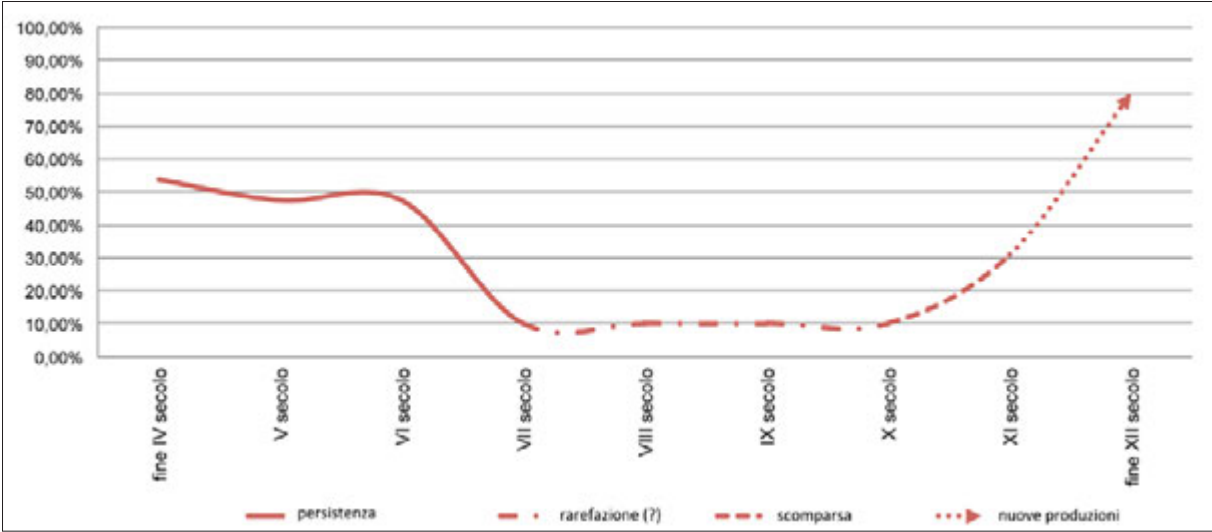
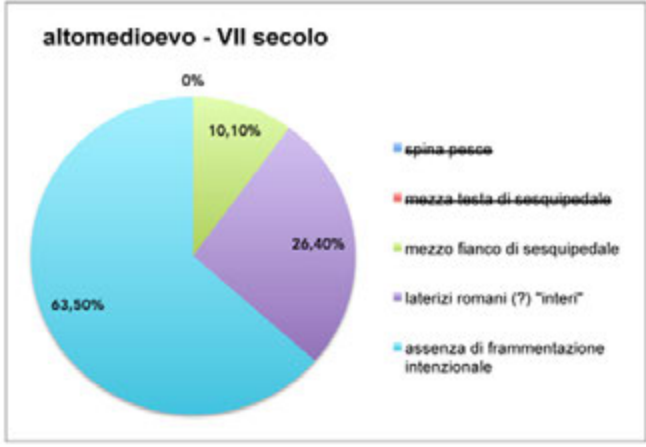
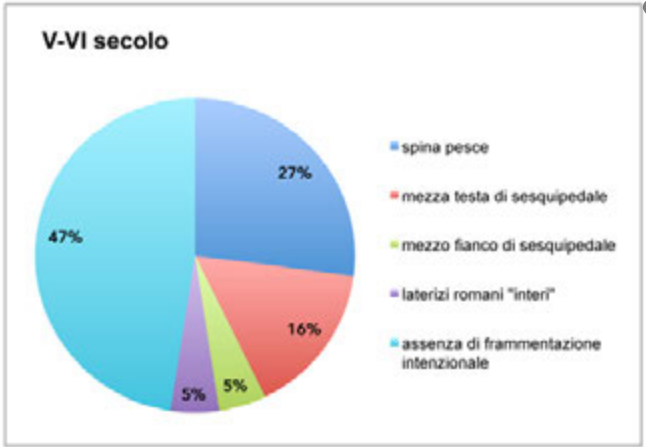
Fig. 6. Persistenza e progressiva scomparsa della frammentazione intenzionale dei laterizi nelle fasi costruttive della basilica di San Smpliciano.

della basilica, oggetto di ripetuti smontaggi, mentre la presenza di un'attività di riciclo interno è indicata dalla sovrapposizione e dal progressivo abbassamento dei picchi mensiocronologici degli spessori, nei quali si identificano gruppi omogenei per dimensione, verosimilmente pertinenti a medesime partite (6-6,5-7 cm) (fig. 4). In dettaglio, la variazione percentuale tra i valori medi di attestazione dei *cluster* delle lunghezze dimostra un aumento della frammentazione del 16,7% tra le fasi di fine IV e quelle di V-VI secolo, del 16% tra queste ultime e le ricostruzioni altomedievali dei pilastri (inizio VII secolo) e, infine del 38,1% tra Altomedioevo e Romanico quando ormai, rispetto al cantiere paleocristiano, il materiale da costruzione presenta un incremento della frammentazione pari al 56,7%. I primi mattoni nuovi di modulo medievale (11<12 x 25<26 x 7 cm) impiegati nella fabbrica, individuati recentemente, compaiono invece nella struttura di sovrarelevazione dei setti longitudinali altomedievali, che continuano ad essere utilizzati per il sostegno delle falde del tetto all'epoca dell'inserimento del primo sistema voltato (prima metà del XII secolo)<sup>36</sup>.

Dall'analisi delle medie dei *cluster* più rappresentati per le lunghezze, suddivise per fasce cronologiche relative alle fasi costruttive (fig. 5), emerge inoltre la presenza di gruppi con dimensioni pari a mezzo fianco (21<23 cm) e mezza testa (14<16 cm) di *sesquipediales* provinciale, ottenuti attraverso la regolarizzazione intenzionale dei pezzi rotti secondo parametri metrici predefiniti a partire dal riferimento metrico del modulo romano. La presenza significativa (29,4% nel primo cantiere della basilica) di elementi con lunghezze comprese tra 11<13 cm, destinati alla messa in opera a spina pesce, porta poi a credere che anche quelli

Le linee di tendenza interne sono state elaborate a partire dalle medie di attestazione dei picchi mensiocronologici suddivise per fasce cronologiche.

<sup>36</sup> Greppi, Schiavi 2019, 112.





derivassero dalla medesima prassi di lavoro, estesa quindi anche a laterizi di piccole dimensioni, inferiori quindi ai 15 cm, così da garantire la regolarità dei filari in *opus spicatum*. Dalla comparazione di tali dati quantitativi (fig. 6) emerge che la frammentazione intenzionale era largamente diffusa nel cantiere paleocristiano della basilica (53,6% del totale dei laterizi) ma anche in quello successivo del sacello (48%) dove, tuttavia, si registra già una diminuzione del 10,4% dei pezzi rilavorati che può indicare la progressiva perdita di manualità o la diminuzione sul cantiere degli artigiani specializzati in tale pratica di lavoro. La rimodulazione dei mattoni è invece apparentemente assente nella fase costruttiva dei pilastri dove sono ben attestati elementi interi per il lato di testa (26,4%), il cui reimpiego o nuova produzione dovrà essere verificato attraverso il dato archeometrico<sup>37</sup>, e meno rappresentati (10,1%) quelli con dimensioni pari al mezzo fianco del *sesquipedales*, verosimilmente derivati dal reimpiego, che caratterizzerebbe quindi il 73,6% del materiale impiegato nella fase altomedievale. La più limitata attestazione (30,9%), di mattoni con dimensioni pari al mezzo fianco, alla mezza testa e al *range* della spina pesce nel cantiere romanico può infine essere interpretata come un “residuo” di laterizi frammentati dovuto al riciclo interno e non come la persistenza della tecnica di rilavorazione che, verosimilmente, si era conclusa con l'Età tardoantica.

La quantificazione nel tempo di tale pratica di lavoro confermerebbe dunque la sua diffusione tra IV-V secolo e la successiva scomparsa a partire dal VII secolo, contribuendo a incrementare la conoscenza della catena operativa dei cantieri paleocristiani, sui quali dovevano essere attivi artigiani specializzati nella “sbozzatura” dei laterizi i cui scarti, qualora tale lavorazione fosse avvenuta sul sito e non a monte del processo produttivo, del reimpiego avrebbero potuto confluire all'interno dei nuclei e nelle fondazioni in conglomerato, nell'ottica di quell'economia circolare che contraddistingue appunto i lunghi secoli del Tardoantico e dell'Altomedioevo.

## Bibliografia

- Airoldi F., Bordigone P., Baratto C., Grassi E., Ubaldi M. 2017, La società milanese nel IV secolo: uno sguardo archeologico, in R. Passarella (a cura di), *Ambrogio e la questione sociale*, Studia Ambrosiana, 10, 2017, 181-218.
- Arslan E. 1945-1947, *Osservazioni preliminari sulla chiesa di S. Simpliciano a Milano*, Archivio Storico Lombardo, n.s., 10, 1945-1947, 5-32.
- Arslan E. 1948, *Qualche dato sulla basilica milanese di San Simpliciano*, RACr, XXIII-XXIV, 367-382.
- Arslan E. 1951, *La Basilica Paleocristiana di San Simpliciano a Milano*, in Actes du VIe Congrès international d'Etudes Byzantines, Paris 1948, II, Parigi, 15-24.
- Ceresa Mori A. 2018, Riflessioni sul palazzo imperiale di Milano alla luce delle recenti indagini, in R. Passarella (a cura di), *Milano e la chiesa di Milano prima di Ambrogio*, Studia Ambrosiana, 11, 95-120.
- Ceresa Mori A., De Vanna L. 2020, Milano tra tardo antico e alto medioevo: lo scavo del palazzo imperiale di via Gorani, in G.P. Brogiolo, P. Marina de Marchi (a cura di), *I Longobardi a nord di Milano. Centri di potere tra Adda e Ticino*, IV incontro per l'Archeologia barbarica, Cairate (VA), 21 settembre 2019, Mantova, 27-50.
- Cracco Ruggini L. 1990, Milano da “metropoli” degli Insubri a capitale d'impero: una vicenda di mille anni, in G. Sena Chiesa, *Milano capitale dell'Impero romano*, catalogo della mostra, Palazzo Reale, 24 gennaio-22 aprile 1990, Milano, 17-23.
- Fieni L. (a cura di) 2004, *La costruzione della basilica di San Lorenzo Maggiore a Milano*, Milano.
- Fieni L. 2004a, L'architettura tardoantica, in L. Fieni (a cura di), *La costruzione della basilica di San Lorenzo Maggiore a Milano*, Milano, 71-89.
- Fiorilla S. 1986, Bolli e iscrizioni su laterizi altomedievali del territorio lombardo, Archivio Storico Lombardo, 112, 321-415.
- Frontori I. 2015-2016, L'acqua a Mediolanum. Controllo e gestione delle risorse idriche in età romana, tesi di dottorato di ricerca in Scienze del patrimonio letterario, artistico e ambientale, XXIX ciclo, Università degli Studi di Milano, relatore prof. F. Slavazzi, Milano.

37 La percentuale di laterizi interi sul fronte murario registrata nei pilastri è la più alta di tutta la fabbrica ed è interpretabile come una nuova produzione, che per altro potrebbe essere coerente con quella delle tegole con bollo di Agilulfo e Adaloaldo, oppure come un reimpiego “altro”, proveniente cioè da una fonte di approvvigionamento esterna alla basilica e forse da un contesto architettonico di primo impiego.

- Galli A., Martini M., Montanari C., Sibilia E. 2004, Datazione con termoluminescenza (TL) di strutture architettoniche della basilica di San Lorenzo Maggiore a Milano, in L. Fieni (a cura di), *La costruzione della basilica di San Lorenzo Maggiore a Milano*, Milano, 219-223.
- Gemma Sena Chiesa G. (a cura di) 1990, *Milano capitale dell'Impero romano*, Catalogo della mostra, Palazzo Reale, 24 gennaio-22 aprile 1990, Milano.
- Giostra C. 2007, La basilica di San Simpliciano fra età paleocristiana e altomedioevo. Alcuni spunti, in R. Passarella (a cura di), *Contributi di ricerca su Ambrogio e Simpliciano*, Studia Ambrosiana, 1, 77-98.
- Greppi P. 2014, Le tecniche murarie, in M. Sannazaro (a cura di) *Sant'Eustorgio prima del 1000*, Milano, 38-43.
- Greppi P. 2016, *Cantieri, maestranze e materiali nell'edilizia sacra a Milano dal IV al XII secolo. Analisi di un processo di trasformazione*, Firenze.
- Greppi P. 2017, Architetture di culto a Milano dal IV al XII secolo: approcci metodologici quantitativi e nuove possibilità di ricerca, *AArchit*, 22, 71-83.
- Greppi P., Schiavi L.C. 2019, Riflessioni sulla fabbrica di San Simpliciano e le sue trasformazioni medievale settantacinque anni dalla riscoperta, in "Temperare sempre il giudizio con doverosa cautela". *Wart Arslan e lo studio della storia dell'arte tra metodo e ricerca*, convegno di studi in occasione del 50° anniversario della scomparsa di Wart Arslan. Università degli Studi di Pavia, 4-5 giugno 2018, 91-113.
- Greppi P. 2020, Sulla committenza regia longobarda del cantiere altomedievale di San Simpliciano: una rilettura delle vecchie acquisizioni alla luce delle ultime indagini sull'architettura, in P. Brogiolo, P. Marina de Marchi (a cura di), *I Longobardi a nord di Milano. Centri di potere tra Adda e Ticino*, IV incontro per l'Archeologia barbarica, Cairate (VA), 21 settembre 2019, Mantova, 75-90.
- Kleinbauer W.E. 1968, Toward a dating of San Lorenzo in Milan. Masonry and building methods of milanese roman and early christian architecture, *ArtLomb*, 13, 1-22.
- Krautheimer R. 1987, *Tre capitali cristiane. Topografia e politica*, Torino.
- Lugli G. 1957, *La tecnica edilizia romana con particolare riguardo a Roma e Lazio*, Roma.
- Lusuardi Siena S. 1990, La "basilica virginum", in G. Sena Chiesa (a cura di), *Milano capitale dell'impero romano dell'impero romano (286-402 d.C.)*, catalogo della mostra, Milano, 135-136.
- Lusuardi Siena S. 1996, Il complesso episcopale di Milano: riconsiderazione della testimonianza ambrosiana della nota *epistola ad sororem*, *AntTard*, 4, 124-129.
- Lusuardi Siena S. 2012, Quale cattedrale nel 313 d.C.? Nota per una messa a punto del problema del primitivo gruppo episcopale, in G. Sena Chiesa (a cura di), *Costantino 313 d.C. L'editto di Milano e il tempo della tolleranza*, Milano, 29-33.
- Lusuardi Siena S. 2018, «Da sant'Ambrogio a Desiderio». Quali cambiamenti a Milano alla luce della ricerca archeologica degli ultimi decenni, in E.A. Arslan (a cura di), *Convegno a cent'anni dalla nascita di Michelangelo cagiano de Azevedo. Il contributo di un archeologo alla conoscenza della transizione dal mondo classico al medioevo*, Accademia dei Lincei 29-30 novembre 2012, Roma, 181-269.
- Lusuardi Siena S., Neri E. (a cura di) 2015, "Non esiste in tutto il mondo una chiesa più bella". *Conoscere, valorizzare e divulgare il patrimonio di San Lorenzo Maggiore a Milano*, atti del convegno, 12 dicembre 2015, Milano.
- Lusuardi Siena S., Neri E. 2013, La basilica Portiana e San Vittore al Corpo: un punto di vista archeologico, in *Ambrogio e l'arianesimo*, a cura di R. Passarella, Studia Ambrosiana, 7, Milano, 147-192.
- Lusuardi Siena S., Neri E., Greppi P. 2015, Le chiese di Ambrogio e Milano. Ambito topografico ed evoluzione costruttiva dal punto di vista archeologico, in P. Boucheron, S. Gioanni (a cura di), *La memoria di Ambrogio di Milano. Usi politici di una autorità patristica in Italia (secc. V-XVIII)*, Roma, 31-86.
- Lusuardi Siena S., Sannazaro M. 1998, Il primo insediamento cristiano nell'area di Sant'Eustorgio, in P. Biscottini (a cura di), *I chiostrì di Sant'Eustorgio in Milano*, Milano, 34-49.
- Neri E., Lusuardi Siena S., Greppi P. 2015, Il problema della cronologia del cantiere di San Lorenzo a Milano. Vecchi e nuovi dati a confronto, in R. Passarella (a cura di), *Il culto di San Lorenzo tra Roma e Milano. dalle origini al Medioevo*, Studia Ambrosiana, 8, 115-164.
- Neri E., Spalla E., Lusuardi Siena S. 2014, *Il complesso episcopale di Milano: dall'insediamento romano al duomo visconteo. Una problematica sintesi diacronica*, in *Hortus Artium Medievalium*, 20, 192-204.
- Pasini P. (a cura di) 2003, *387 d.C. Ambrogio e Agostino, le sorgenti dell'Europa*, Museo Diocesano, Chiostrì di Sant'Eustorgio, 8 dicembre 2003-2 maggio 2004, Milano.
- Picard J.Ch. 1988, *Les souvenirs des évêques. Sépultures, listes épiscopales et culte des évêques en Italie du Nord des origines au X<sup>e</sup> siècle*, Roma.
- Puricelli G.P. 1645, *Ambrosianae et mediolani Basilicae Monasterii, hodie Cisterciensis*, Monumenta, Milano.
- Rizzi M., Lusuardi Siena S., Rossignani M.P., Sannazaro M. (a cura di) 1997, *La città e la sua memoria: Milano e la tradizione di Sant'Ambrogio*, catalogo della mostra, Museo Diocesano, Milano.

- Rossignani M.P. 1985, I materiali architettonici di reimpiego, in G.A. Dall'Acqua (a cura di), *La basilica di San Lorenzo in Milano*, Milano, 40-63.
- Rossignani M.P. 1985a, Appunti per una revisione, in G.A. Dell'Acqua (a cura di), *La basilica di San Lorenzo in Milano*, Milano, 280-285.
- Rossignani M.P. 1990, L'organizzazione urbanistica, in G. Sena Chiesa (a cura di), *Milano capitale dell'Impero romano*, Catalogo della mostra, Palazzo Reale, 24 gennaio-22 aprile 1990, Milano, 91-92.
- Rossignani M.P. 1990a, Le fondazioni e l'anfiteatro, in G. Sena Chiesa (a cura di), *Milano capitale dell'Impero romano*, catalogo della mostra, Palazzo Reale, 24 gennaio-22 aprile 1990, Milano, 138-139.
- Ruffolo S. 1970, Le strutture murarie degli edifici paleocristiani milanesi, *Rivista dell'Istituto nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte*, 17, 5-84.
- Sacchi F. 2012, *Mediolanum e i suoi monumenti dalla fine del II secolo a.C. all'età severiana*, Milano.
- Sannazaro M. 2007, San Simpliciano come complesso funerario: tipologia e testimonianze epigrafiche, in R. Passarella (a cura di), *Contributi di ricerca su Ambrogio e Simpliciano*, Studia Ambrosiana, 1, 105-128.
- Sannazaro M. 2014, Lo sviluppo urbanistico di Milano in età paleocristiana, *Lanx*, 19, 79-94.
- Serlorenzi M., Camporeale S. 2017, Dati preliminari sullo smontaggio e quantificazione di alcune strutture in laterizio di epoca adrianea, *AArchit*, 22, 21-33.
- Visonà G. 2013, Topografia del conflitto ariano: Ambrogio e la basilica porziana, in R. Passarella (a cura di), *Ambrogio e l'arianesimo*, Studia Ambrosiana, 7, 113-145.

### Riassunto

Il contributo tratta delle trasformazioni delle tecniche costruttive e dei materiali da costruzione in laterizio impiegati nell'edilizia di culto milanese datata tra il IV e il XII secolo. La ricerca condotta sulle più importanti basiliche urbane ha portato all'elaborazione di un quadro piuttosto esaustivo dell'evoluzione delle tipologie murarie in mattoni di reimpiego che, a Milano, sono rappresentate dall'*opus latericium* e *spicatum*, quest'ultimo reinterpretato in età paleocristiana nei cantieri avviati dal vescovo Ambrogio. Le ultime analisi effettuate sulle strutture della basilica di San Simpliciano, dove è stato incrementato il numero delle aree di campionamento indagando inedite murature nel sottotetto, hanno infine consentito di esaminare le trasformazioni dei materiali da costruzione all'interno di un singolo contesto architettonico e di mettere in evidenza alcune pratiche specifiche di rilavorazione dei pezzi.

**Parole chiave:** Milano; reimpiego; laterizi; chiese; mensiocronologia

### Abstract

The contribution focuses on the transformations of construction techniques and building materials used in the construction of religious buildings in Milan between the 4<sup>th</sup> and the 12<sup>th</sup> centuries AD. The research conducted on the most important urban basilicas has led to a detailed understanding of the evolution of the types of reused brick masonry which, in Milan, is represented by *opus latericium* and *spicatum*, the latter reinterpreted in the Early Christian age in the building sites begun by Bishop Ambrogio. The latest analyses carried out at the Basilica of San Simpliciano, where the number of sampling areas was increased by investigating unpublished walls in the attic, have made it possible to examine these transformations of building materials within a single architectural context and to highlight some specific examples of reworking practices.

**Keywords:** Milan; reuse; bricks; churches; metric-age analysis

Paola Greppi  
 Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano  
 Largo Gemelli 1, 20123, Milano  
 Professore a contratto  
 paola.greppi@unicatt.it

Università degli Studi di Torino  
 Via Sant'Ottavio 20, 10124, Torino  
 Assegnista di ricerca  
 paola.greppi@unito.it