

SAPIENZA • UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI STORIA, DISEGNO E RESTAURO DELL'ARCHITETTURA

# MATERIALI E STRUTTURE

PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

MATERIALI E COSTRUZIONE  
IN ARCHITETTURA  
ITINERARI DI RICERCA



NUOVA SERIE

II

NUMERO 4

2013

---

MATERIALI E STRUTTURE. PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

Rivista semestrale, fondata nel 1990 da Giovanni Urbani

Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 265 del 25/09/2012

Nuova serie, anno II (2013), 3

ISSN 1121-2373

*Direttore responsabile:* Donatella Fiorani

*Consiglio Scientifico:* Giovanni Carbonara, Paolo Fancelli, Antonino Gallo Curcio, Augusto Roca De Amicis, Maria Piera Sette, Fernando Vegas, Dimitris Theodossopoulos

*Comitato di Redazione:* Maurizio Caperna, Maria Grazia Ercolino, Rossana Mancini

La rivista è di proprietà dell'Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

© Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

Piazza Borghese, 9 – 00186 – Roma

Roma 2013 – Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l.

via Ajaccio 41/43 - 00198 Roma

tel. 0685358444 - fax 0685833591

*Per ordini e abbonamenti:*

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

[qn@edizioniquasar.it](mailto:qn@edizioniquasar.it)

## Sommario

- 5 EDITORIALE  
- DONATELLA FIORANI
- 9 LE INDAGINI SUI LATERIZI, FRA STRUMENTI ARCHEOLOGICI  
E DINAMICHE SOCIO-ECONOMICHE  
- ANNA BOATO, ALBERTO GRIMOLDI, ANGELO GIUSEPPE LANDI
- 31 IL CEMENTO DI LORiot: SPERIMENTAZIONI TECNICHE  
E RESTAURI DI MONUMENTI, 1770-1778  
- ROBERTO GARGIANI
- 51 LA CHIESA DI SANTA MARIA DEL PIANTO E IL SUO  
PROSPETTO LATERALE: NOTE DA UN CANTIERE INTERROTTO  
DEL PRIMO SEICENTO ROMANO  
- MAURIZIO CAPERNA, ALESSIA GIACOPELLO
- 75 THE MARIONETTE OPERA AND THE ORANGERIE OF ESZTERHÁZA  
(FERTÖD, HUNGARY). BUILDING ARCHAEOLOGY METHODS  
AND THEORETICAL RECONSTRUCTION  
- JÁNOS KRÄHLING, ANDRÁS KOPPÁNY, J. CSABA FEKETE, BALÁZS HALMOS, ANNA JÓZSA
- 95 TECNICHE COSTRUTTIVE TRADIZIONALI A VALENCIA. METODO  
E RISULTATI DALLO STUDIO MATERIALE DELL'ARCHITETTURA  
- CAMILLA MILETO, FERNANDO VEGAS, MARIA DIODATO
- 113 TAVOLE
- 129 ABSTRACT

*Autori*

DONATELLA FIORANI

Prof. Ordinario, Sapienza - Università di Roma  
donatella.fiorani@uniroma1.it

ALBERTO GRIMOLDI

Prof. Ordinario, Politecnico di Milano  
alberto.grimoldi@polimi.it

ANNA BOATO

Ricercatore, Università di Genova,  
aboato@leonardo.arch.unige.it

ANGELO GIUSEPPE LANDI

Dottore di ricerca, Politecnico di Milano  
landi.angelo@libero.it

ROBERTO GARGIANI

Prof. Ordinario, École Polytechnique Fédérale  
de Lausanne (EPFL)  
roberto.gargiani@epfl.ch

MAURIZIO CAPERNA

Prof. Associato, Sapienza - Università di Roma  
maurizio.caperna@uniroma1.it

ALESSIA GIACOPELLO

Architetto, Roma  
giaal@inwind.it

JÁNOS KRÄHLING

Associate Prof., Budapest University of Tech-  
nology and Economics (BUTE), Hungary  
krahling@gmail.com

ANDRÁS KOPPÁNY

Archeologist, museologist, Hungarian National  
Museum, Budapest  
versec@gmail.com

J. CSABA FEKETE

Assistant professor, BUTE, Hungary  
fecsaajo@gmail.com

BALÁZS HALMOS

Assistant professor, BUTE, Hungary  
halmos@eptort.bme.hu

ANNA JÓZSA

PhD Researcher, BUTE, Hungary  
jozsanka@gmail.com

CAMILLA MILETO

Profesora Titular, Universitat Politècnica de  
Valencia  
cami2@cpa.upv.es

FERNANDO VEGAS

Profesor Titular, Universitat Politècnica de  
Valencia  
fvegas@cpa.upv.es

MARIA DIODATO

Phd Researcher, Universitat Politècnica de  
Valencia  
m.diodato@hotmail.com

*Responsabili Peer Review per il presente numero:*

MAURO DE MEO, CAROLINA DI BIASE, ADALGISA DONATELLI, CATERINA  
GIANNATTASIO, MANUELA MONTELLI, STEFANO FRANCESCO MUSSO, ANNAMARIA  
PANDOLFI, GIANCARLO PALMERIO, MARCO PRETELLI, MAURIZIO RICCI

In sintesi, il rilievo accurato e lo studio delle misure dei laterizi di un edificio, se non danno luogo a una curva mensiocronologica, sono comunque uno strumento per comprenderne e talvolta datarne le parti e l'insieme, e un termine di paragone per altri interventi in altri edifici, ma sempre delle misure occorre ricostruire il senso nella realtà produttiva e sociale, tenendo conto sia del luogo, sia del tempo.

### *I 'mercati' del laterizio a Cremona tra età medievale e XIX secolo: premesse all'avvio di un'indagine mensiocronologica (A.G.L.)*

In una città come Cremona, costruita pressoché di soli laterizi cotti, l'indagine mensiocronologica appariva allettante sebbene i primi rilievi abbiano restituito risultati discontinui<sup>21</sup>.

Nel 1671, Alessandro Capra sottolineava con orgoglio come i laterizi allora in uso ripetessero le medesime misure delle sagome scolpite su due lastre di marmo Rosso Ammonitico veronese, oggi collocate alla base del battistero (*Fig. 4*)<sup>22</sup>, ma, a queste "antiche di Cremona", ravvisava l'esigenza di "aggiungere altri modelli, e sagreme per facilitar la materia delle fabbriche, diminuir le spese, e perfettionar l'opera"<sup>23</sup>. Erano sicuramente già in uso più modelli, fra i quali i "mattoni da volto"<sup>24</sup>. Il testo – più dei coevi libri di stime – si distingue per le indicazioni pratiche estremamente dettagliate, frutto dell'attività del suo autore nei principali cantieri cittadini e costituisce quindi una fonte assolutamente attendibile sui modi di costruire del tempo (*Fig. 5*)<sup>25</sup>.

Un maggiore approfondimento sulle regole che governavano la produzione e lo smercio dei laterizi a Cremona, nonostante studi già editi, è una premessa ineludibile<sup>26</sup>. L'archivio comunale non attesta in Età Moderna un impegno strenuo delle autorità cittadine nel controllo del commercio di laterizi<sup>27</sup>: i modelli del battistero citati nei documenti del XIII secolo<sup>28</sup>, persero gradualmente il loro valore normativo e le ultime

<sup>21</sup> Le indagini sono state condotte dagli anni Novanta dello scorso secolo in poi, da studenti del Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura, nell'ambito di corsi di Restauro tenuti dal prof. Alberto Grimoldi.

<sup>22</sup> Le lastre riportano la sagoma di un mattone (quadrello) di dimensione (31,57 x 14,44 x 9,40 cm) e di un coppo (54,74 x 30,5 e 15,2 cm per le due basi, 3,02 e 2,69 e 1,68 cm di spessore).

<sup>23</sup> CAPRA 1671, pp. 1-4.

<sup>24</sup> Tra quelli riportati dal Capra, i mattoni antichi, i mattoni sottili, le tavelle sottili, le tavelle sottili da braccio, i tavelloni da braccio e i tavelloni per fabbricare "volti"; cfr. CAPRA 1671, pp. 1-4.

<sup>25</sup> BELLINI 1982.

<sup>26</sup> JEAN 2000; CARPANI 2003; PETRACCO 1998. A completamento dei cenni sulla produzione di materiali edilizi cremonesi, a cura di Luciano Roncai (RONCAI 1993; RONCAI 2002), presso l'Archivio di

Stato di Cremona (d'ora in poi ASCr) è conservato un primo studio sulle fornaci cremonesi elaborato da Letizia Giardinetti e Silvia Mancini, *Calce, laterizi e fornaci nel territorio cremonese fra il XVIII e il XIX secolo*, corso di Restauro Architettonico, prof. P. Farina, Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura, s.d.

<sup>27</sup> "Datium de herris et terris formatium quod consuetum est vendi et venditur per gabellatores in Moseta ubi sunt fornaces" in ASTEGIANO 1896-99, tomo II, p. 12 (doc. n. 89, anno 1309).

<sup>28</sup> ASTEGIANO 1896-99, tomo II, p. 122, investitura del 7 marzo 1225: "Frugerus de Gariboldis et Andreas de Hermenzonibus massarii dant A. Seclario 4 perticas terrae in Mosa, pro faciendo et tenendo fornacem 'secundum quod in statuto comunis Cremone continetur et cridata quod in suprascripto statuto continebatur' prope fornacem Comunis et ripam Padi, solvendum annuatim 12 denarios, pretio 48 sold. imper. pro pertica".



Fig. 4. Sagome dei laterizi in uso a Cremona, secondo quanto stabilito dagli Statuti cittadini. Le lastre lapidee sono situate alla base dello spigolo sud-orientale del battistero.

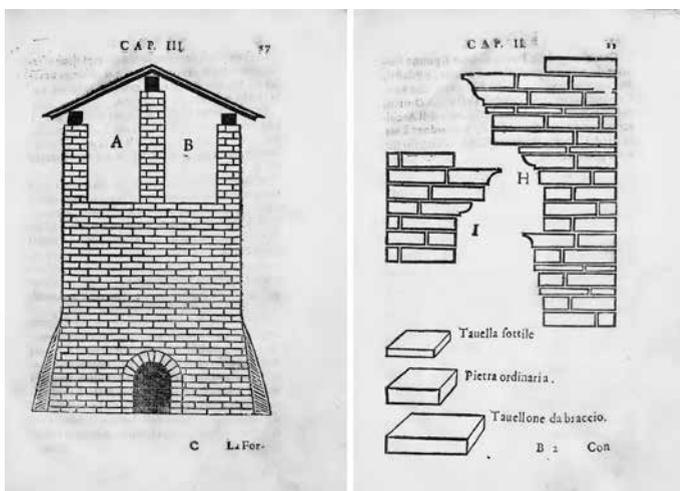


Fig. 5. Disegni di una fornace ad una bocca e dei laterizi in uso a Cremona, tratti dalla *Geometria Familiare* di Alessandro Capra (1671).

condanne di *fornaserii* documentate risalgono alla metà del XV secolo<sup>29</sup>. Per tutto il Medioevo, le costruzioni in laterizio costituivano una quota ridotta del tessuto urbano. Ancora negli Statuti del 1388, si imponeva ai componenti del Consiglio l'obbligo di costruire residenze "de lapidibus et tegulis"<sup>30</sup>. L'assenza di fondazioni altomedievali, cancellate dallo scavo delle cantine delle case nel tardo Medioevo e nell'Età Moderna,

<sup>29</sup> Le condanne sono riportate nei *Liber Provisionum*, in Biblioteca Statale e Libreria Civica di Cremona (d'ora in poi BSLCCr), Libreria Civica, ms. BB.2.7/4, c. 162r e 166r, anno 1454 (citati in MAINONI 2008, p. 125).

<sup>30</sup> *Statuta* 1579, pp. 14-16, citato in BARBIERATO 2006, p. 71.

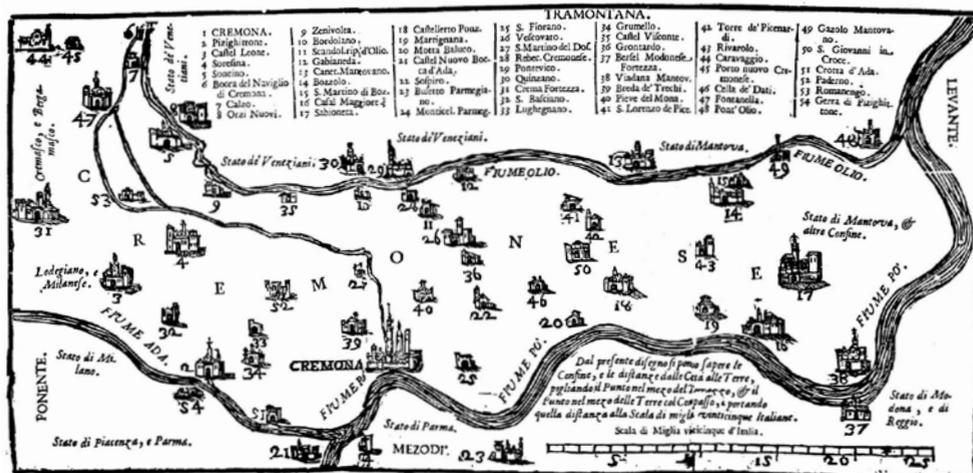


Fig. 6. Disegno del territorio, e distretto di Cremona fatto da Alessandro Capra (da A. CAPRA, *La nuova architettura famigliare*, Bologna 1678). L'«anarchia» nella produzione dei laterizi era favorita dalla particolare conformazione geologica del territorio cremonese, formato da depositi alluvionali frutto della sedimentazione dei fiumi Po, Adda e Oglio.

e le disposizioni degli Statuti confermano come la tradizione romana del laterizio<sup>31</sup>, avesse lasciato spazio a strutture lignee<sup>32</sup>: la produzione di laterizi è di nuovo attestata nei documenti del XIII secolo, con fornaci presso la “Moseta” (località acquitrinosa alla periferia sud-orientale della città) e “loca ad vendendum coppa”<sup>33</sup>.

La penuria di documenti concernenti la regolamentazione del mercato dei laterizi, soprattutto in Età Moderna, conferma la coesistenza di più modelli di approvvigionamento, ognuno regolato da proprie prassi e consuetudini, destinati a committenze e a usi specifici: ‘mercati’ di ambito limitato o aperti a un pubblico più vasto e a un consumo più esteso, talvolta si sovrapponevano a seconda delle necessità (Fig. 6).

Il primo modello di approvvigionamento concerneva il patriziato cittadino il quale autoproduceva laterizi nelle proprietà del contado dove dal XV secolo, abbandonando gradualmente l'attività mercantile, investiva le proprie ricchezze<sup>34</sup>. Il controllo diretto sui costi avrebbe compensato le spese di trasporto in città. Lo stretto legame tra fornaci del territorio<sup>35</sup> e proprietà urbane del patriziato ricorre negli atti dei notai

<sup>31</sup> Si veda il testo più recente sugli scavi della *domus* in piazza Marconi; PASSI PITCHER, VOLONTÉ 2008.

<sup>32</sup> Secondo Lynn Passi Pitcher la relativa assenza di laterizi altomedievali tra i reperti archeologici è dovuta anche agli scavi eseguiti per realizzare fondamenta e al diffuso reimpiego di laterizi romani, rinvenuti in numerose fabbriche; PASSI PITCHER 2004.

<sup>33</sup> ASTEGIANO 1896-99, tomo I, p. 354, doc. n. 936, 8 maggio 1273.

<sup>34</sup> Sulle dinamiche sociali dell'aristocrazia cremonese nella seconda metà del XVI secolo si veda POLITI 1975.

<sup>35</sup> Nel 1807 il professore Giuseppe Sonsis dava una efficace e sintetica descrizione delle terre del Dipartimento dell'Alto Po: “suddiviso in tre tipi di terreni, uno argilloso, uno calcareo, uno quarzoso”,



Fig. 7. Appena al di sotto del suolo agricolo nelle campagne intorno a Cremona le lenti argillose si presentano compatte almeno fino ad una profondità di 1,5-2 metri.

cremonesi: nei capitoli per la locazione della possessione di Scandolara Ripa d'Oglio il nobile Giovanni Pietro Ala specificava che “sia licito alli locatari o qual si voglia di loro far fare delle fornaci de prede, coppi, et ogn'altra qualità de materia et in quelli luoghi d'esse possessioni et in tante volte, et tempi durante la presente investitura quante dove e quando più piacerà ad essi locatori et questo senza impedimento costrittione ne opposizione alcune [...] salvo perho che li locatori siano obligati pagar il fitto alli conduttori di quella parte di terreno solamente, qual haveranno guasto per la fabricatione d'esse prede et altra materia ut supra, et cio per quello anno o anni solamente in quali si facesse di tal materia ut supra”<sup>36</sup>. La costruzione di una fornace comportava il pagamento dei danni subiti dal terreno<sup>37</sup> dalla ‘scorticatura’ dello strato di argilla<sup>38</sup>, e la fornitura di una quota dei laterizi prodotti. Nella maggioranza dei casi il locatore si assumeva l'onere del combustibile, le fascine di legna per alimentare costantemente la fornace<sup>39</sup>, talvolta persino la sabbia per “smagrire” le lotte<sup>40</sup> (Fig. 7).

dove “le terre incommode, od incapaci di coltivazione, e rialzanti il livello dei campi s'impiegano nelle fabbriche dei mattoni mescolandovi porzione di arena. Non tutte però quantunque cavate dal fuoco a buona cottura presentano lo stesso rosso colore. Quelle che contengono maggior ossido di ferro si coloriscono di più, altre meno, o restano biancastre, come nelle vicinanze di Piadena, e Carzago provincia inferiore cremonese, dove poco sotto la terra coltiva s'incontra fino a molta profondità quella, che rende i mattoni cotti biancastri; così in altro luogo della provincia di mezzo sulla via di Brescia detto Castelnuovo Gherardi”; SONSIS 1807, p. 7.

<sup>36</sup> ASCr, *Archivio Ala-Ponzone Cattaneo*, sez. I, b. 84, 20 agosto 1594.

<sup>37</sup> La presenza di “buse di fornaci” o di “terreni scorticati” influivano sul prezzo di acquisto o locazione di una possessione, in CAPRA 1658, pp. 3, 15.

<sup>38</sup> Erano sufficienti poche pertiche, necessarie per la lavorazione della materia prima: il documento di consegna del fondo di Scandolara Ripa d'Oglio attesta che “nel Campo della Fornace d'intorno al Fornasotto vi è un quarto di fondo fatto per la cavatura della terra servita per far le pietre, che si estende a pertiche sei circa”; ASCr, *Archivio Ala-Ponzone Cattaneo*, sez. I, b. 84, 1 novembre 1794.

<sup>39</sup> Il “Giornale di cassa” della famiglia Ala-Ponzone registra per la fornace di famiglia a Gombito, un credito per 3.000 fascine dolci e sedici songhe di legna dolce e la spesa per due operai necessari a “levare fascine e legnami dall'incalzatura”; ASCr, *Archivio Ala-Ponzone*, b. 604, Giornale di cassa, anno 1802.

<sup>40</sup> Con tale termine si indicava un “pezzo di terra vestito d'erba che tagliasi da campo” per fare

La costruzione della fornace era inclusa tra le migliorie, sebbene le spese fossero generalmente rimborsate dal locatore: Andrea Rudiani nel gennaio 1443 incaricava il maestro Albertino Micheli di Viadana della costruzione di una fornace su una possessione di 40 pertiche in Vighizzolo per la produzione di 24.000 pezzi, di cui 8.000 coppi e 16.000 quadrelli “e simili”<sup>41</sup>. Il Rudiani si impegnava però a pagare 42 ducati d’oro oltre a consegnare il terreno scavato, la sabbia e la legna necessaria per la prima cottura in cambio della metà della produzione: la fornitura delle materie prime e, talvolta, l’anticipo delle spese per la costruzione del forno<sup>42</sup> riducevano sensibilmente i rischi dei fornaciai. La fornitura di legna e argilla pronta per la purificazione e la lavorazione, ricorrente in quasi ogni contratto, annullava *de facto* ogni tentativo di speculazione sulle dimensioni dei cotti: in un mercato privo di rigide regolamentazioni, dove cioè erano ammesse variazioni dimensionali, la formazione del prezzo era determinata anche dalla verifica delle dimensioni, e dalla conseguente contrattazione, come dimostrano i prezzi differenti di coeve partite di laterizi<sup>43</sup>.

L’affidamento delle fornaci a fornaciai, capimastri e persino architetti dimostra la stretta correlazione fra produzione e messa in opera: nel 1593 il marchese Ottavio Affaitati metteva a disposizione un suo appezzamento a Grumello e si impegnava con Giovanni Paolo Crotti, “architetto di Soncino [...] a fare disegnare fuori et mantenerli il luocho da fare cavare la terra per fare la sudetta materia [laterizi] et il luocho per fare lera da impilare la roba che faranno”<sup>44</sup>; il Crotti avrebbe iniziato a “fare cavare la terra et dare cotta detta roba ò materia a tutte sue spese per tutto il mese di settembre prossimo [...] avendo preso risguardo alla stagione dil tempo”, mentre il marchese si sarebbe “obbligato farli dare tutta la materia che anderà à fare la muralia et sponde intorno alle due ò tre boche di fornasa cioè quelli legnami et coppi per coprirla”. La consuetudine di affidare il forno a impresari o agli stessi conduttori dei terreni persiste fino al XIX secolo; i contratti di locazione specificavano le condizioni delle infornate: nei capitoli tra Giovan Francesco Ala e Giulio Cesare Zelati, conduttore del fondo di Scandolara Ravara, si vieta di “far fornaci” mentre “trovandosi sopra la detta possessione un fornaso ad uso di cuocere matteriale sia obbligato il detto conduttore a cedere gratis il terreno necessario per fare il matteriale, e collocarlo, che non oltrepassi le braccia pert.e due circa di terreno, sarà parimenti il detto fittabile obbligato a

gli argini (PERI 1847, *ad vocem*) o le forme di mattoni crudi ricavate dagli stampi.

<sup>41</sup> VISIOLI, LEONI 2012, doc. 28, p. 57.

<sup>42</sup> In alcuni casi il nobile finanziava con un prestito in denaro la costruzione della fornace. Nel 1456 Benedino Mora, proprietario di una fornace a Polengo, pagava 29 lire imperiali al migliaio per pietre ben cotte e “*asasonatorum*” e dava in prestito 40 lire imperiali necessarie per finanziare la costruzione delle strutture e per il primo anno di lavoro. In VISIOLI, LEONI 2012, doc. 268, p. 115.

<sup>43</sup> La determinazione del prezzo dipende da una molteplicità di fattori contestuali tra i quali le pattuizioni per la quantità di pezzi acquistati, la fornitura di materia prima da parte del locatore, la locazione contestuale dei terreni.

<sup>44</sup> Archivio di Stato di Cremona, *Archivio Notarile* (ASCr, AN), *Antonio Maria Accarini*, filza 3222, 16 gennaio 1593. Fu stabilito un prezzo per i laterizi, da condurre nel castello di Grumello: “cioè li quadrelli et tavelle à lire vinti il miaro; li madoni in raggione de lire cinquanta il miaro; li coppi in raggione de lire quaranta il miaro”.

somministrare gratis la gente necessaria per sbrasare”<sup>45</sup>. Alcuni contratti specificavano le modalità di costruzione dei forni: nel 1455 il nobile Guglielmo Regazzi investiva i fornaciai Pietro Marini e Francesco Boscaroli della costruzione di una fornace<sup>46</sup> nella possessione di Straconcolo - con fondamenta in pietre cotte fino a due braccia cremonesi sopra terra, il resto in pietre crude - in cambio della metà della produzione della prima cottura (suddivisa per 1/3 in coppi e 2/3 in pietre e quadrelli)<sup>47</sup>.

Il controllo sulle misure dei laterizi non sortiva alcun effetto sulle fornaci delle casate aristocratiche: i prefetti incaricati a turno delle verifiche sui dazi e sulle “provisioni” erano scelti fra i componenti del Consiglio cittadino che si rinnovava per cooperazione nell’ambito del patriziato stesso. *Quis custodiet ipsos custodes?*

La verifica *in situ* testimonia l’utilizzo (o il reimpiego) di mattoni di dimensioni prossime a quelle sancite dagli Statuti cittadini: la volta a padiglione dello scalone di palazzo Magio Grasselli, costruita tra il 1658 e il 1680 dall’architetto Francesco Pescaroli, presenta quattro vele in mattoni unite a spina-pesce, a coprire un ampio vano quadrangolare. I mattoni, identici a quelli dei muri perimetrali, hanno misure pari a cm 30 x 13,5 x 8,8 riconducibili a quelle attribuite dal Capra agli Statuti: ipotizzando un ritiro medio del 4% le misure equivalgono a cm 30,31 x 13,86 x 9,03 (Fig. 8)<sup>48</sup>.

In altri palazzi si riscontrano dimensioni differenti: le fornaci diffuse nel territorio non potevano garantire misure uniformi. I mattoni nelle cantine di palazzo Soldi, forse ascrivibili alla quattrocentesca dimora degli Affaitati, misurano in media 28,48 x 13,05 x 7,01 cm, con sensibili variazioni rispetto al modello degli Statuti su almeno due dimensioni<sup>49</sup>. La capacità produttiva delle fornaci del suburbio era probabilmente limitata rispetto alle forniture necessarie alla costruzione o alla riforma di fabbriche complesse. Se è plausibile l’approvvigionamento da più fornaci, in un contesto produttivo privo di controlli e regolamentazioni, l’indagine mensiocronologica evidenzierà inevitabili anomalie. Alla fine del XVIII secolo per la costruzione della villa di Sospiro e del “palazzo di città”, il marchese Antonio Cattaneo ricorre a fornaci sparse nell’intera provincia: dal 1781, acquista 18.000 pietre per 42,10 lire al migliaio e 3.000 coppi a

<sup>45</sup> ASCr, *Archivio Ala-Ponzone Cattaneo*, sez. I, b. 84, 11 gennaio 1794.

<sup>46</sup> In VISIOLI, LEONI 2012, doc. 261, p. 113. Un braccio da fabbrica cremonese corrisponde a 48,354 cm; *Tavole* 1877.

<sup>47</sup> Il lemma cremonese ‘pietra’ è sinonimo di mattone parallelepipedo o di quadrello. *Quadrell*: “pezzo di terra cotto di forma quadrangolare”; *tavella*: “sorta di mattone più lungo che largo con cui per lo più si fanno i pavimenti. [...] quelle più sottili con cui si coprono i tetti [...] si dicono pianelle”; *coupp*: “lavoro di terra cotta della lunghezza comunemente di 9 a 10 once arcato a modo di doccia, più larga da un’estremità che dall’altra, a uso di coprire i tetti”; *madoon*: “pezzo di terra

cotto quadro per uso di formare pavimenti”; *bastardoon*: “dicono i muratori e fornaciai un pezzo di terra cotta che non è mattone (prèda), perché ha la lunghezza della pianella (tavella), e non è pianella perché di maggior grossezza”; PERI 1847, *ad vocem*.

<sup>48</sup> Non si può escludere il reimpiego in un cantiere dove sono attestate demolizioni di preesistenze tardo medievali sebbene l’integrità dei laterizi e il riutilizzo di materiali per la costruzione di una volta complessa appaiano improbabili.

<sup>49</sup> L’analisi mensiocronologica su complessi edilizi articolati, con gli opportuni accorgimenti, può fornire elementi utili per l’individuazione e la caratterizzazione delle fasi costruttive.



Fig. 8. Estradosso della volta dello scalone di palazzo Magio Grasselli (1658-1680), Cremona.

Fig. 9. Tabella di confronto tra le sagome scolpite sul battistero e le misure dei laterizi riportate da Alessandro Capra (1671).

|  | LUNGHEZZA  |                            | LARGHEZZA       |  | PROFONDITA'     |  |
|--|------------|----------------------------|-----------------|--|-----------------|--|
|  | Battistero | Capra, 1671                | Battistero (cm) | Capra, 1671  | Battistero (cm) | Capra, 1671  |
| QUADRELLI (o pietre) CRUDI                 | 31,57      | 7 once e 10 punti<br>31,57 | 14,44           | 3 once e 7 punti 14,44                             |                 | 2 once e 4 punti 9,40                                  |
| COPPI CRUDI                                | 54,74      | 13 once e 7 punti<br>54,74 | 30,5<br>15,2    | 7 once e 4 punti* 29,55<br>4 once e 5 punti* 17,80 |                 | 9 punti** 3,02<br>8 punti** 2,69<br>5 punti** 1,68     |
| MATTONI ANTICHI (mattoni grossi), QUADRATI |            | 7 once e 2 punti<br>28,88  |                 | 7 once e 2 punti 28,88                             |                 | 1 oncia e 9 punti 7,05                                 |
| MATTONI SOTTILI, QUADRATI                  |            | 7 once e 2 punti<br>28,88  |                 | 7 once e 2 punti 28,88                             |                 | 1 oncia e 3 punti 5,04                                 |
| TAVELLE SOTTILI                            |            | 7 once e 5 punti<br>29,89  |                 | 3 once e 10 punti 15,45                            |                 | 1 oncia e 3 punti 5,04                                 |
| TAVELLE SOTTILI, DA BRACCIO                |            | 12 once e 6 punti<br>50,38 |                 | 4 once e 2 punti 16,79                             |                 | 1 oncia e 3 punti 5,04                                 |
| TAVELLONI DA BRACCIO                       |            | 12 once e 6 punti<br>50,38 |                 | 4 once e 2 punti 16,79                             |                 | 2 once e 4 punti 9,40                                  |
| TAVELLONI PER FABBRICARE VOLTI             |            | 6 once e 9 punti<br>27,20  |                 | 4 once e 2 punti 18,14                             |                 | 2 once e 1 punti 8,40<br>1 oncia e 11 punti***<br>7,73 |

\* Larghezza maggiore e minore  
 \*\* Spessori al centro del lato largo, del lato corto, ai lati  
 \*\*\* Spessore sui due lati "perché in tal maniera formati si mettono, e più bene, e più presto, e più sicuramente in opera, e con minore spesa di calcina"

9,10 lire al migliaio presso la fornace Ballarini di Solarolo de' Silva, 35.000 pietre dalla fornace Manfredi di Motta al prezzo di 42,5 lire al migliaio (di cui 15.000 trasportate a Sospiro), 2.000 pietre al fornaciaio Quaini in località non precisata, circa 700 "vetture di tutte pietre" dalla fornace in San Bernardo (sobborgo presso Cremona) di Adamo Barneri e a seguire numerosi altri ordini simili<sup>50</sup> (Fig. 9).

Un secondo modello di approvvigionamento riguarda le grandi fabbriche cittadine: si realizzavano fornaci *ad hoc*, specie per gli edifici religiosi, e per i palazzi pubblici. Nel corso del XIV secolo gli ecclesiastici iniziarono a cedere a laici le loro vaste possessioni nel contado<sup>51</sup>, dove erano attive fornaci di laterizi, probabilmente

<sup>50</sup> Da Giuseppe Ametis detto Piacenza acquista pietre per lire 57 al migliaio, oltre a "pietre levate dal barozzo, 300 tavellotti da braccia e 100

tavelle da braccia"; ASCr, *Archivio Ala-Ponzone Cattaneo*, sez. I, b. 296.

<sup>51</sup> MAINONI 2007, p. 345.



Fig. 10. A sud della città, dapprima presso Porta Mosa e in seguito anche presso Porta Po, si stabilirono le prime fornaci di laterizi cittadine, ai margini dei paleoalvei del fiume Po (Catasto Lombardo-Veneto, Allegati alla mappa per rettifica dei fabbricati, 1855-1857, Corpi Santi di Cremona).

esenti dai controlli dimensionali e dai dazi. Per riparazioni o modeste costruzioni, gli ecclesiastici si rivolgevano a produzioni più limitate, a reimpieghi, a rimanenze di precedenti cantieri e persino a donazioni: nel 1451 tal Stefanino Monghi stabiliva tra i propri legati testamentari la donazione di ben 8.000 mattoni nuovi per la chiesa di S. Domenico<sup>52</sup>. Fornaci attive nelle proprietà ecclesiastiche sono documentate fino al XIX secolo, anche se non più connesse ai cantieri: nel 1798 Antonio Crotti e Camillo Stanga, prefetti della Fabbrica della Cattedrale, riferiscono che “riguardo al materiale, cioè pietre, mattoni, tavelle e coppi, risultante da una bocca di fornace stata fatta nella possessione della Fabbrica vicino alla cascina del fittabile Feraboli a proprie di lui spese, li cittadini Prefetti hanno determinato di comprare tutto detto materiale per uso della Fabbrica, ed hanno convenuto ed assentato il prezzo col fittabile, cioè, delle pietre £ 55 il migliaro, e del sottilame, coppi, tavelle, e mattoni £ 75 pure il migliaro, da compensarsi però l'importanza del detto materiale in conto d'affitto”<sup>53</sup>. L'incentivo, la detrazione sul canone, incrementava i guadagni dei locatari - specie in caso di scarsi raccolti - dando impulso a una produzione diffusa. Altre volte gli enti ecclesiastici avevano locato direttamente la fornace: nel 1450 il rettore dell'Ospedale dei SS. Simone e Giuda investiva il fornaciaio Ladino Melera di un terreno presso Cremona affinché vi costruisse una fornace con portici tutt'intorno e una casetta da estimare alla fine del contratto che

<sup>52</sup> VISIOLI, LEONI 2012, doc. 125, p. 83. La quantità di laterizi, piuttosto esigua, era sufficiente a costruire una limitatissima porzione di muraglia, e i laterizi potrebbero essere stati utilizzati per

riparazioni o per l'avanzamento di un cantiere in corso, insieme ad altre forniture.

<sup>53</sup> Archivio Storico Diocesano di Cremona, *Fabbriceria*, b.73, 4 maggio 1798.

| <i>«Prezzi dei materiali da fabbrica delle fornaci Brilli, condotti in Città» - 1844</i> |                |
|--|----------------|
| Mattoni da muro comuni - forti   | £ 49 per mille |
| Mattoni da muro comuni - mezzani   | £ 36 per mille |
| Mattoni da muro comuni - dolci   | £ 30 per mille |
| Mattoni da muro di grosso modello atti per tramezze e volte dette di quarto - forti      | £ 65 per mille |
| Mattoni da muro di grosso modello atti per tramezze e volte dette di quarto - mezzani    | £ 50 per mille |
| Mattoni piccioli per volte e tramezze  | £ 30 per mille |
| Mattoni quadri grossi di terra bianca  | £ 10 per cento |
| Tavelle dette da otto e quattro per pavimenti ai piani superiori di terra bianca colata  | £ 9 per cento  |
| Tavelle dette da soffitto  | £ 8 per cento  |
| Coppi  | £ 7 per cento  |

Fig. 11. «Prezzi dei materiali da fabbrica delle fornaci Brilli, condotti in Città», Cremona, 1844.

avrebbe garantito in futuro all'ospedale una sicura rendita (Fig 10)<sup>54</sup>. Oltre i cantieri patrizi ed ecclesiastici, i laterizi prodotti nel territorio erano commerciati entro le mura in quantità probabilmente marginali: la domanda cittadina era in gran parte soddisfatta dalle numerose fornaci situate nelle "chiosure", nelle immediate vicinanze dei bastioni. Sono attestate *ab antiquo* fornaci fuori porta Mosa, al margine sud-orientale della città, in una zona acquitrinosa, il cui terreno argilloso rimaneva unica evidenza di un paleoalveo del Po<sup>55</sup>. Ancor vivace nel XVI secolo, l'attività sfruttava le argille sedimentate dal fiume, materia prima eccellente, causando rilevanti modifiche al paesaggio. Lo 'scorticamento' dei terreni comportava una sensibile diminuzione del loro valore, rispetto agli usi agricoli. Al XVII secolo risale lo sfruttamento di altri appezzamenti lasciati liberi dal corso del Po, sul margine occidentale, fuori porta Po: nel 1607 una rilevazione a fini d'estimo testimonia la presenza di fornaci: la terra era ormai "infruttuosa per esser statta scoticata nel fabricar lotte per servitio, et uso della fabbricazione ò fortificazione della Cinta della Città, et parte è statta consumata per uso di fornace"<sup>56</sup>.

I contratti di acquisto da fornaci cittadine sono rari: il mercato è incentrato su forniture di piccolo taglio, destinate alla costruzione o alla modifica di modeste abitazioni. In questo senso una indagine mensiocronologica sul tessuto urbano potrebbe dar luogo a una curva: nonostante il controllo più frequente dei prefetti cittadini, queste fornaci potevano speculare vendendo i laterizi al migliaio. L'impetuosa crescita quattro-cinquecentesca e i suoi importanti cantieri militari e civili si era tradotta in

<sup>54</sup> VISIOLI, LEONI 2012, doc. 112, p. 77. Il canone era pari a 20 £ imperiali annue a fronte di un investimento per la costruzione del complesso di 50 £ imperiali. Alcuni mesi più tardi lo stesso rettore affidava a un altro fornaciaio, Ambrogio Carelli, la medesima fornace, parzialmente diruta; *ibidem*, doc. 116, p. 79.

<sup>55</sup> Questa area, al margine tra il fiume Po e la città, permetteva lo sfruttamento delle rotte fluviali per il commercio e il trasporto delle

materie prime necessarie al ciclo di produzione dei laterizi. In alcuni atti di vendita di fornaci si riporta la cessione anche di 'navi' per il trasporto fluviale.

<sup>56</sup> Archivio Storico del Comune di Cremona (ASCr, CCr), *Censimenti ed Estimi*, b. 7, 22 settembre 1607. Nella seconda metà del XV secolo un'altra fornace è rilevata presso il borgo San Simone, fuori da porta San Luca, a nord della città, in VISIOLI, LEONI 2012, doc. 204.



Fig. 12. Dettaglio della facciata principale di palazzo Magio Grasselli: i laterizi sono posati su malte di allettamento a base di argilla e calce.

rilevante incremento della capacità produttiva, che probabilmente calò, anche a favore del reimpiego, nei secoli successivi: il graduale passaggio a un'economia agricola relegava la città in una crisi economica e demografica, culminata nell'assedio del 1648. La produzione di laterizi nel suburbio continuò fino a metà Novecento, sviluppando, dal XIX secolo, processi industriali, ridotte in numero, le fornaci, all'ampliarsi della domanda rispondevano con un'offerta altrettanto variegata<sup>57</sup>: la fornace Brilli, tra le più rilevanti, forniva per la sola riforma del palazzo Trecchi una decina di formati differenti, per grado di cottura e sagoma (Fig. 11)<sup>58</sup>.

Sebbene i documenti attestino differenti 'mercati' del laterizio, ognuno con proprie logiche e consuetudini, è plausibile ipotizzare fra loro frequenti punti di contatto. Alcuni esempi: le infornate successive alla prima, destinata generalmente ai proprietari dei terreni, erano collocate sul mercato con le medesime misure. Dal XV secolo le fornaci suburbane venivano acquisite da patrizi. La fornace sulla strada detta Gazina, presso la Porta Mosa risulta di proprietà del nobile Benedetto Fodri<sup>59</sup>, quella acquisita secoli dopo da Andrea Frazzi, capostipite di una prospera dinastia di fornaciai, era appartenuta ai nobili De Lugo<sup>60</sup>. Questi primi dati confermano che in alcuni casi la produzione per l'aristocrazia concorreva a rifornire la città.

Il riutilizzo dei materiali da costruzione assumeva grande rilievo in età pre-industriale e l'elevato costo dei laterizi incentivava il recupero di ogni frammento riutiliz-

<sup>57</sup> I registri della Camera di Commercio di Cremona, riportano nelle immediate vicinanze della città le fornaci di Giuseppe Ametis (cessata nel 1806), di Antonio Giulio Bocca (fuori Porta San Luca), di Carlo Bricchi (fuori porta Ognissanti), di Giuseppe Brilli, di Nicola Cattella, di Giovanni Fraschina, di Francesco Lucchini (fuori Porta da Mantova), Maria Antonio Marengi e Antonio Vacchelli (fuori Porta Po) e Giuseppe Righetti (fuori Porta Po); molte di queste cessarono l'attività entro i primi anni del XIX secolo. Nel territorio si registrano fornaci ad Annico, Aspice, Cappella Picenardi, Crotta d'Adda, Pescara-

lo e Casalmorano. È però improbabile che tutte le fornaci, anche quelle occasionali, fossero registrate presso la Camera. Nel 1861-62 le fornaci intorno alla città sono ridotte a quattro soltanto, di proprietà di Andrea Frazzi, Giacomo Saltarelli, Francesco Mina e Luigi Binda. ASCr, *Corpi Santi*, Oggetti diversi, b. 73, a. 1861-1862.

<sup>58</sup> ASCr, *Trecchi-Biandra*, b. 151, fasc. 1-5, anno 1844.

<sup>59</sup> GRITTI 2006, p. 100, note nn. 52-53.

<sup>60</sup> ASCr, *Corpi Santi*, Oggetti diversi, b. 73, a. 1861-1862.

zabile. Un ulteriore elemento di complessità è dato a Cremona, fino alla fine del XIX secolo, dalle murature costruite con malte di allettamento e intonaci di calce e argilla<sup>61</sup>. La consistenza terrosa di tali malte avrebbe favorito il reimpiego di laterizi integri e nettati dai residui di malta, soprattutto dalla prima metà del XVII secolo, con l'abbandono di edifici, diruti per scarsa manutenzione o danni bellici; se non incorporati dai confinanti i ruderi erano convertiti in cave di materiali e come tali persino stimati. Gli "Statuti dei Periti della Città di Cremona" in copia datata 1711 (ma risalente al 1590) stimavano gli "Edificij in Città" di "pietre in mólta al miaro in opera" fiorini 20, e qualora "minacciassero rovina si stimeranno di manco per ogni miaro quelle in mólta" la somma di sei fiorini<sup>62</sup>. La prassi del reimpiego proseguirà nei secoli successivi, anche ad opera della committenza patrizia: nel luglio del 1784 il marchese Cattaneo conveniva l'acquisto di 15.000 pietre e di 8.000 coppi derivanti da una demolizione effettuata da tal Agostino Bagnari, il quale si impegnava "gettando a basso il detto materiale segregarlo, ed in appresso farlo numerare [...] che per formare una pietra vi dovranno essere tre pezzi a dire tre mezze pietre, e che non si conteranno tutti quei pezzi che non averanno testa, e quelli saranno non compresi nel pagamento" (Fig. 12)<sup>63</sup>.

## REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ASTEGIANO 1896-99: L. Astegiano, *Codex Diplomaticus Cremonae 715-1334*, Bocca ed., Torino 1896-1899 (ristampa per Arnaldo Forni ed., Bologna 1983).
- BARBIERATO 2006: F. Barbierato, *Al governo della città. Aristocrazia e istituzioni in età Spagnola*, in G. Politi (a cura di), *Storia di Cremona. L'età degli Asburgo di Spagna (1535-1707)*, Bolis ed., Azzano San Paolo (Bg) 2006.
- BELLINI 1982: A. Bellini, *Alessandro Capra, ingegnere cremonese del '600 e trattatista di architettura civile*, Annali della Biblioteca Statale e Libreria Civica di Cremona, Cremona 1982, vol. XXI.
- BOATO 2007: A. Boato, *Organizzazione delle forniture e mercato dei materiali da costruzione a Genova (secoli XV-XVII)*, in «Mélanges de l'Ecole Française de Rome. Italie et Méditerranée - MEFRIM», *L'économie de la construction dans l'Italie moderne*, 119-2, 2007, pp. 215-233.

<sup>61</sup> BONAZZI, FIENI 1995; FIENI 1999.

<sup>62</sup> Le "pietre in calcina" erano invece valutate 23 fiorini al migliaio, i coppi 35 fiorini. Per il territorio si registra una differenza: per le ville situate "dalla strada di Bordolano in su s'estimeranno [le pietre] al prezzo della Città, e dalla strada di Bordolano in giù s'estimano cioè pietre in molta al miaro fiorini 18 e pietre in calcina fiorini 21". Negli edifici in rovina si valutano ovunque le "pietre in molta" fiorini 14, "e quelle crude si metteranno come per niente"; BSLCCr, *Libro delle Costituzioni*,

e *Statuti de Periti della Città di Cremona il quale tratta delle regole che essi periti devon usare nelle misure delle terre, fabbriche & c. stabilite nel Collegio d'essi Periti*, 4 febbraio 1711.

<sup>63</sup> Si attesta dunque anche un mercato anche per i laterizi danneggiati. ASCr, *Archivio Ala-Ponzzone Cattaneo*, sez. I, b. 296, 23 luglio 1784. La medesima busta comprende numerose altre forniture di laterizi fornite dalle fornaci di Solarolo del Silva, di Motta e da località non precisate, per la "fabbrica di Sospiro" e del palazzo in città.

- BONAZZI, FIENI 1995: A. Bonazzi, L. Fieni, *Uso e fortuna delle malte d'argilla nell'Italia settentrionale: prime ricerche su Cremona*, in «TeMa», n. 1, 1995, pp. 44-53.
- BOBBI 2005: S. Bobbi, *La Milano dei Fe'. Appalti e opere pubbliche nel Settecento*, Soveria Mannelli, Rubbettino 2005.
- BORTOLOTTO, CAMPANELLA 2012: S. Bortolotto, C. Campanella, *I racconti delle pietre*, in C. Campanella (a cura di), *La Basilica di Sant'Anastasia a Verona, il cantiere della conoscenza*, Banco Popolare, Verona 2012, pp. 202-204.
- CAPRA 1658: A. Capra, *Nuova Architettura dell'Agrimensura di terre, et acque di Alessandro Capra architetto cremonese, nella quali si da' avvertimenti necessarj, tanto per governar terre, quanto per saperle comprar, e vendere*, per Paolo Puerone, Cremona 1658.
- CAPRA 1671: A. Capra, *Geometria Familiare et instruzione pratica d'Alessandro Capra architetto cremonese, per gl'Edificij nuovij, e vecchij*, per Gio. Pietro Zanni, Cremona 1671.
- CARPANI 2003: E. Carpani, *A fior d'arte. Il cantiere edile cremonese pre-industriale. Prassi e glossario*, LED Edizioni Universitarie, Milano 2003.
- DELLA TORRE, SCHOFIELD 1994: S. Della Torre, R. Schofield, *Pellegrino Tibaldi architetto e il San Fedele di Milano*, Nodo Libri, Como 1994.
- DE MADDALENA 1974: A. De Maddalena, *Prezzi e mercedi a Milano dal 1701 al 1860*, Banca Commerciale, Milano 1974.
- FACCINI 1988: L. Faccini, *La Lombardia fra Seicento e Settecento*, Franco Angeli, Milano 1988.
- FIENI 1999: L. Fieni, *Approfondimenti metodologici e tecnologici per lo studio delle malte di terra: l'esempio dei manufatti cremonesi*, in «Archeologia dell'Architettura», 4, 1999 pp. 9-28.
- GABRIELLI 1999: R. Gabrielli, *Prime analisi mensiocronologiche della città di Bologna*, in «Archeologia dell'architettura», 4, 1999, pp. 149-158.
- GAGGIOLI 2012: S. Gaggioli, *Studi per la costruzione di una curva mensiocronologica dei mattoni a Bergamo*, Tesi di dottorato in conservazione dei Beni Architettonici, XXI ciclo, 2012.
- GIUSTINI 1997: L. Giustini, *Fornaci e laterizi a Roma dal XVI al XIX secolo*, Edizioni Kappa, Roma 1997.
- GRITTI 2006: J. Gritti, *Una vita in cantiere. Materiali per Bernardino de Lera architetto*, in «Arte Lombarda», nn. 146-148, 2006, pp. 94-110.
- JEAN 2000: G. Jean, *La «casa da nobile» a Cremona. Caratteri delle dimore aristocratiche in età moderna*, Electa, Milano 2000.
- MAINONI 2007: P. Mainoni, «Cremona Ytalie quondam potentissima». *Economia e finanza pubblica nei secoli XIII-XIV*, in G. Andenna e G. Chittolini (a cura di), *Storia di Cremona. Il Trecento, Chiesa e Cultura (VIII-XIV secolo)*, Bolis ed., Azzano San Paolo, 2007.
- MAINONI 2008: P. Mainoni, *Le Arti e l'economia urbana: mestieri, mercanti e manifatture a Cremona dal XIII al XV secolo*, in G. Chittolini (a cura di), *La Storia di Cremona. Il Quattrocento, Cremona nel Ducato di Milano (1395-1535)*, Bolis ed., Azzano San Paolo 2008.
- MANNONI, MILANESE 1988: T. Mannoni, M. Milanese, *Mensiocronologia*, in R. Francovich, R. Parenti (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze 1988, pp. 383-402.
- MONTELLI 2011: E. Montelli, *Tecniche costruttive murarie medioevali: mattoni e laterizi in Roma e nel Lazio fra X e XV secolo*, l'Erma di Breitschneider, Roma 2011.
- NAPIONE, SAGGIORO 2009: E. Napione, F. Saggioro, *La Torre del Capitanio e le residenze scaligere*, in A. Costantino, E. Napione, M. Valdinoci (a cura di), *La Torre del Capitanio. Restauri, scoperte e ricerche*, Antiga edizioni, Verona 2009, pp. 17-37.

- NAVARRINI 1987: R. Navarrini (a cura di), *Pesi e misure gonzagesche*, in A. Englen (a cura di), *La sezione gonzagesca: monete, medaglie, pesi e misure mantovane nell'età dei Gonzaga*, Mantova, Museo civico di Palazzo Te, pp. 187-235.
- PASSI PITCHER 2004: L. Passi Pitcher, *La documentazione archeologica*, in G. Andenna (a cura di), *Storia di Cremona. Dall'Alto Medioevo all'Età Comunale*, Bolis ed., Azzano San Paolo 2004, pp. 446-447.
- PASSI PITCHER, VOLONTÈ 2008: L. Passi Pitcher, M. Volontè (a cura di), *Piazza Marconi: un libro aperto. La storia, l'arte, il futuro*, Comune di Cremona, Cremona 2008.
- PERI 1847: A. Peri, *Vocabolario cremonese-italiano*, tip. Vescovile di Giuseppe Feraboli, Cremona 1847.
- PETRACCO 1998: F. Petracco, *L'arte del costruire a Cremona: maestranze, materiali e tecniche nei secoli XVI-XVII*, tesi di dottorato di ricerca in Conservazione dei beni architettonici, Politecnico di Milano, tutor T. Mannoni e A. Grimoldi, a.a. 1998.
- PITTALUGA 2009: D. Pittaluga, *La mensiocronologia dei mattoni*, ECIG, Genova 2009.
- POLITI 1975: G. Poli, *Aristocrazia e potere politico nella Cremona di Filippo II*, SugarCo, Milano 1975.
- RONCAI 1993: L. Roncai, *Produzione e uso dei materiali edilizi*, in AA.VV., *Ottocento cremonese, temi di architettura e urbanistica*, Turris ed., Cremona 1993.
- RONCAI 2002: L. Roncai, *La produzione di laterizi tra Ottocento e Novecento nel Casalasco-Viadanese*, in G. Scudo e L. Roncai (a cura di), *Argille ghiaie pietre calci. Materiali da costruzione nella storia del territorio mantovano*, Tre Lune ed., Mantova 2002.
- SELLA 1968: D. Sella, *Salari e lavoro nell'edilizia lombarda durante il secolo XVII*, Succ. Fusi, Pavia 1968.
- SONSIS 1807: G. Sonsis, *Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po*, tip. Feraboli, Cremona 1807.
- SQUASSINA 2011: A. Squassina, *Murature di mattoni medioevali a vista e resti di finiture a Venezia*, in «Arquelogia de la Arquitectura», 8, 2011, 1-12, pp. 239-271.
- Statuta 1579: *Statuta Civitatis Cremonæ*, Cremona 1579 (rist. per Arnaldo Forni ed., Bologna 1985).
- STEFANONI 1992: S. Stefanoni, *La produzione dei laterizi e le fornaci nel Ducato di Milano fra il '600 e il '700*, tesi di laurea in Architettura, Politecnico di Milano, relatore F. Tartaglia, corelatore A. Grimoldi, a.a. 1991/92.
- Tavole 1877: *Tavole di ragguaglio dei pesi e delle misure già in uso nelle varie provincie del Regno col peso metrico decimale approvate con Decreto Reale 20 maggio 1877 n. 3836*, Stamperia reale, Roma 1877, p. 259.
- VISIOLI, LEONI 2012: M. Visioli, V. Leoni (a cura di), *Artisti, committenti, opere e luoghi. Arte e architettura a Cremona negli atti dei notai (1440-1468)*, ed. ETS, Pisa 2012.