



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

**“SAPIENZA” UNIVERSITÀ DI ROMA
DIPARTIMENTO DI STORIA, DISEGNO E RESTAURO
DELL’ARCHITETTURA**

ANALISI DELLE MURATURE A FERRARA TRA XV E XVI SECOLO

Tutor: Prof. Alessandro Ippoliti

Co-tutor: Prof.ssa Daniela Esposito

Dottoranda: Caterina Cocchi

Dottorato di ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell’Architettura

Sezione C – Restauro dell’Architettura - XXX ciclo

Coordinatore del Dottorato: Prof.ssa Donatella Fiorani

INDICE

1. TECNICHE COSTRUTTIVE MURARIE NELL'EDILIZIA STORICA FERRARESE	
1.1. Ferrara e le murature in laterizio, il livello degli studi.....	4
1.2. Obiettivi della ricerca e metodologia applicata.....	9
2. L'ATTIVITÀ EDILIZIA A FERRARA	
2.1. Inquadramento storico.	13
2.2. Le strutture organizzative: gli uffici competenti e il ruolo dell'Ingegnere e dell'Architetto di Corte	32
2.3. Le norme: gli statuti comunali.....	38
2.3.1 <i>Lo statuto del 1287-88</i>	40
2.3.2 <i>La riforma Quattrocentesca</i>	44
2.3.3 <i>Lo statuto del 1534</i>	47
3. I CANTIERI STORICI A FERRARA	
3.1. I materiali da costruzione: produzione, approvvigionamento ed utilizzo	51
3.1.1 <i>Produzione dei materiali</i>	51
3.1.2 <i>Approvvigionamento, trasporto e posa in opera dei materiali nei cantieri</i>	56
3.2. Il reimpiego del laterizi come prassi nei cantieri ferraresi.....	72
4. ANALISI DELLE MURATURE IN LATERIZIO	
4.1. La scelta dei casi studio e le schedature delle murature.....	84
4.2. Le caratteristiche dei materiali da costruzione	100
4.2.1 <i>Posa in opera dei materiali</i>	100
4.2.2 <i>I laterizi: dimensione e caratteristiche</i>	110
4.2.3 <i>Le finiture murarie ferraresi</i>	129
CONCLUSIONI	135
BIBLIOGRAFIA	137
ALLEGATI SCHEDOGRAFICI	162

**1. TECNICHE COSTRUTTIVE MURARIE NELL'EDILIZIA STORICA
FERRARESE**

1.1. Ferrara e le murature in laterizio, il livello degli studi

Numerosi risultano essere i contributi portati avanti in ambito ferrarese sulle tecniche costruttive storiche tradizionali, di cui si segnala in particolare il lavoro svolto per la stesura dell'*Atlante dell'Architettura Ferrarese* che, analizzando i diversi sistemi costruttivi impiegati nell'edilizia storica si pone l'obiettivo di leggere l'architettura in relazione alla fisicità dell'opera stessa¹. Nel volume, nonostante non venga trattato nello specifico il tema della tecnica costruttiva muraria, vengono fatte alcune considerazioni in merito al caso studio dell'Abside della Cattedrale, per il quale oltre ad identificare le diverse tipologie di cotti decorativi che compongono le modanature architettoniche del prospetto, vengono analizzati anche i paramenti murari, procedendo ad uno studio del dato dimensionale dei materiali costituenti la muratura e della loro posa in opera. Dalle schede riportate, si deduce una prima differenziazione delle misure dei laterizi e dell'altezza dei ricorsi in relazione alle diverse fasi costruttive della fabbrica. Nel volume vengono riportate solamente due delle schedature effettuate, la prima su una porzione muraria risalente costruzione del Duomo nel XII secolo c.a, e la seconda in corrispondenza di una porzione attribuita alla realizzazione tardo quattrocentesca dell'Abside. Tra le due murature vengono evidenziate differenze nella dimensione dei giunti che diminuiscono notevolmente tra XII e XV secolo (giunto orizzontale cm 1/1.5 e verticale 1.5/2 nella porzioni di XII secolo mentre giunto orizzontale cm 0.5/1.5 e verticale cm 0.5 in quella di XV secolo). Così come per i giunti si rileva una riduzione anche nelle dimensioni dei singoli laterizi, dove quelli della prima fase costruttiva presentano un'altezza media costante di 7 cm e una lunghezza di 33.6 nelle misurazioni di fascia e di 13.22 nelle misurazioni di testa. Per la scheda della muratura quattrocentesche invece, nonostante le dimensioni inferiori rispetto a quelli di fattura precedente, vengono rilevate anche differenze nelle altezze dei singoli laterizi (dimensioni medie dei mattoni di fascia altezza 5.6 cm e lunghezza 26.8; dimensioni medie dei mattoni di testa altezza 6.3 cm e lunghezza 12.9). Ad una riduzione dello spessore dei giunti e di altezza dei laterizi corrisponde anche una riduzione del quinto modulo che da circa 44 cm passa a 40 cm².

Spunti analoghi sono emersi dallo studio delle ricerche effettuate su alcune delle principali emergenze architettoniche ferraresi, tra cui il Castello Estense, Casa Romei, la Certosa, il

¹ DI FRANCESCO-FABBRI-BEVILACQUA 2006

² Per le schedature intere si rimanda a DI FRANCESCO-FABBRI-BEVILACQUA 2006, p.200

Palazzo del Podestà e la chiesa di San Nicolò, nelle quali allo studio delle fasi costruttive della fabbrica viene associata un'analisi della consistenza attuale con un particolare riguardo allo studio dimensionale degli elementi che compongono il palinsesto murario³.

Nel caso della parete settentrionale del Palazzo del Podestà, vengono individuate due principali fasi costruttive. La più antica, datata al XIV sec circa, presenta una struttura muraria a corsi orizzontali di mattoni con giunti verticali di 0.7/1.5 cm e letti orizzontali di 1.5/2.5 cm. I mattoni presentano dimensioni in lunghezza 27/28.5 cm, larghezza 12/12.5 cm e altezza 7/7.5 cm. La muratura presenta inoltre la steccatura dei giunti realizzata con strumento piatto e largo su un ulteriore strato di malta oltre quello di allettamento, sia nei giunti orizzontali che verticali⁴.

Per casa Romei vengono individuate differenti unità stratigrafiche datate al periodo precedente all'ampliamento dell'edificio del 1470. Nel prospetto Ovest dell'ala ad Est della corte d'onore, viene individuata una muratura di spessore pari a due teste. La cortina muraria presenta disomogeneità nella tessitura dovuta all'utilizzo prevalente di mattoni di testa o 3/4 nella parte bassa, probabilmente di recupero, mentre nella parte alta la tessitura si fa più regolare per l'impiego prevalente di mattoni interi posti di costa. Le misure dei mattoni risultano variabili tra la parte alta e quella bassa della muratura: lunghezza 28/28.8 (misura prevalente 28.6 e 28.8) nella parte alta; 27.1/29 (misura prevalente 27.5 e 28.3) nella parte bassa; larghezza 13/13.5; altezza: 6.5/7 (misura prevalente 6.5) nella parte alta; 6/6.8 (misura prevalente 6.5) nella parte bassa. La steccatura dei letti orizzontali è realizzata con stecca angolata, o impiegata in maniera da formare un angolo rispetto al muro, per ottenere un giunto obliquo ad uscire verso il basso. (USM100). Per quanto riguarda invece le strutture datate al 1470, le tre unità stratigrafiche analizzate (USM 200, 300 e 400) presentano

³ Per quanto riguarda il Castello si segnala il contributo di Carla di Francesco e Rita Fabbri in merito alle analisi stratigrafiche condotte sulle strutture murarie della Torre de Leoni a FABBRI- DI FRANCESCO 1996. Ulteriori studi sempre a carattere stratigrafico delle strutture murarie sono stati eseguiti sempre da Rita Fabbri su alcune porzioni della Certosa di Ferrara, (FABBRI 1998¹), nel vano adiacente alla Sala delle Sibille e alla Sala dei Profeti in Casa Romei (FABBRI 1998²) e per la parete nord della Sala degli Stemmi nel Palazzo del Podestà (FABBRI 1998³).

Per quanto riguarda invece gli studi sulle strutture della Chiesa di San Niccolò, si rimanda alla tesi di laurea di Maddalena Cecchinato in cui viene eseguito un primo tentativo di analisi mensiocronologica (CECCHINATO 2005).

⁴ Per la scheda completa si rimanda a FABBRI 1998³, scheda USM1.

caratteristiche macroscopiche dei letti e giunti di malta simili e a loro volta piuttosto differenti da quelli visibili nella USM 100. Le misure dei mattoni si mantengono invece variabili: nella USM 200 lunghezza di 28/29.4 (misura prevalente 28.4 e 28.5), larghezza 12.7/13.8 e altezza 5.2/5.9 (misura prevalente 5.7); nella USM 300 lunghezza 28.5/29.8 (misura prevalente 28.8 e 28.9), larghezza 13.3/14 e altezza: 5.5/6.4 (misura prevalente 5.5); nella USM 400 lunghezza 28.4/30 (misura prevalente 29/29.2), larghezza 13.3/13.8 (misura prevalente 13.7) e altezza 5.3/6.5 (molto variabili)⁵.

Nel caso della Chiesa di San Nicolò, tra le murature rilevate ve ne sono anche alcune fatte risalire alla fase tardo quattrocentesca della fabbrica e caratterizzate da uno spessore dei giunti medio pari a 0.8-1 cm per gli orizzontali e 0.6-0.8 per i verticali, e laterizi con dimensioni medie in lunghezza pari a 27.7 cm, larghezza 13.7 cm e altezza 6 cm⁶.

Nonostante si tratti di considerazioni isolate ad alcune fabbriche, sono comunque risultate utili una volta poste in relazione alle considerazioni emerse in seguito all'indagine diretta dei casi studio selezionati.

A questi ultimi si vanno ad aggiungere gli studi in merito alla tecnica muraria in laterizio a Ferrara, tra cui occorre ricordare la ricerca portata avanti da Rita Fabbri in merito al colore dei fronti urbani attraverso una lettura critica delle caratteristiche materiche delle cortine edilizie storiche⁷.

Interessanti spunti sono inoltre emersi dalla ricerca eseguita da Carlo Cesari in merito all'uso dei materiali nella storia costruttiva ferrarese, in cui con l'obiettivo di inquadrare "l'Arte di costruire" a Ferrara, vengono prese in esame le fonti alla base della trattatistica locale⁸. In particolare il richiamo al manuale ad opera di Piero Antonio Santini alla fine del XVIII secolo, unico manuale ad illustrare dettagliatamente le tecniche ed i materiali impiegati nel territorio ferrarese.

Numerosi inoltre gli studi monografici sulle singole emergenze architettoniche, presi come punto di partenza per delineare le fasi costruttive delle fabbriche selezionate come casi studio, tra i quali occorre sicuramente ricordare i contributi emersi dai restauri condotti a partire dagli anni '90 su numerose fabbriche ferraresi, condotti sotto la direzione di Carla Di Francesco e

⁵ Per le schede complete si rimanda a FABBRI 1998², (USM100, USM200, USM300 e USM400)

⁶ CECCHINATO 2005, pp.206, 210

⁷ FABBRI 2001,2008

⁸ Cesari traccia una panoramica della trattatistica locale, partendo dal trattato di Leon Battista Alberti, redatto per conto di Meliaduse d'Este, e l'opera di Pellegrino Prisciani (CESARI 1989)

confluiti in diverse pubblicazioni, che indagano le emergenze architettoniche in relazione alle fonti ed alle evidenze materiali riscontrate durante i cantieri⁹.

Sempre in riferimento alle tecniche costruttive locali, un tema largamente indagato, sia dalla storiografia sia da più recenti studi, è quello dei cotti decorativi e delle finiture murarie nei monumenti ferraresi¹⁰.

Ai contributi inerenti le tecniche costruttive storiche tradizionali del territorio ferrarese, si aggiungono gli studi a carattere archeologico condotti su determinati comparti della città, ed in particolare i lavori svolti da Stella Patitucci Uggeri, da Francesca Bocchi, da Anna Maria Visser Travagli e da Chiara Guarnieri¹¹.

Gli scavi archeologici sono risultati fondamentali ai fini della ricerca condotta in quanto hanno testimoniato la presenza per il periodo medievale di costruzioni realizzate in legno e con murature a sacco, quindi con tecniche costruttive decisamente differenti da quella rilevata per gli edifici quattrocenteschi¹².

⁹ DI FRANCESCO 1995, 2001

¹⁰ In merito alle finiture murarie si segnalano DI FRANCESCO 1989, DI FRANCESCO-BEVILACQUA 1990, DI FRANCESCO 1996.

¹¹ Stella Patitucci Uggeri (PATITUCCI UGGERI, 1974, 1976, 1982); Francesca Bocchi (BOCCHI 1987); Anna Maria Visser (VISSER TRAVAGLI 1987, 1995); Chiara Guarnieri (GUARNIERI 2006).

¹² L'utilizzo di strutture in legno, secondo Anna Maria Visser Travagli era limitato all'edilizia minore, e a partire dal XII secolo venne via via sostituito con strutture in laterizio: nell'area di Porta Reno è stata scoperta una casa in mattoni datata alla fine del XII secolo, nel Borgo Nuovo, verso la fine del XIII secolo, nonostante perduri l'utilizzo del legno nelle partizioni interne, le case sono costruite con strutture in laterizio. (VISSER TRAVAGLI 1995; LIBRENTI 1991).

Per quanto riguarda le murature invece sono risultati particolarmente esaustivi i dati emersi dagli scavi condotti nella Piazzetta di San Nicolò e nell'area di Borgonovo.

Nel caso della Chiesa di San Nicolò, lo scavo ha fatto portare alla luce la struttura della chiesa del XII secolo, realizzata con materiali ed apparecchiature murarie completamente differenti da quella attuale. Sono state infatti trovate murature a sacco, con paramenti realizzati con laterizi di tipo romano (misure 45x30x8 cm) probabilmente di reimpiego e nucleo con malta mista a pietrame e spezzoni laterizi. (VISSER TRAVAGLI 1997).

Ulteriori dati significativi sono emersi dallo scavo di Borgonovo, eseguito nelle aree denominate piazzetta Castello e piazza Repubblica, poste a sud del Castello, nello slargo incluso tra il fossato a nord, la Via Coperta ad est ed i palazzi della Cortevicchia, che ne delimitavano il lato meridionale e riportati da Mauro Librenti (LIBRENTI 1992). Lo scavo ha individuato diverse tipologie di strutture,

Al livello degli studi occorre aggiungere la ricerca condotta dalla scuola ferrarese, in particolare da Riccardo Dalla Negra, in merito alla storia delle trasformazioni urbane della città e da Alessandro Ippoliti in merito ai caratteri stilistici e costruttivi dei monumenti ferraresi¹³

risalenti al periodo compreso tra l'ultimo venticinquennio del XIII secolo ed inizi del successivo, caratterizzate da murature eseguite con mattoni quasi integri alternati in maniera disomogenea a frammenti.

Infine occorre ricordare anche lo scavo di Largo Castello nel quale sono state individuate differenti strutture delle diverse fasi costruttive che hanno interessato la fabbrica del Castello. Vengono evidenziate quindi murature di inizio XV secolo caratterizzate da un utilizzo di mattoni di provenienza primaria (27x13/12.5x5 cm), corsi orizzontali ben allineati con mattoni disposti sia per fascia che per testa, malta a base di calce biancastra estremamente compatta con moderata quantità di sabbia, giunti regolari e rifiniti piuttosto accuratamente. A queste danno seguito strutture della metà del XV secolo con paramenti altrettanto regolari, con alternanza agli spigoli di mattoni per fascia e per testa e dimensioni dei mattoni comparabili alle precedenti (27x13x5 cm) e prevalentemente di uso primario. (NEGRELLI-LIBRENTI 1992).

¹³ DALLA NEGRA et alii 2009, DALLA NEGRA et alii 20101, DALLA NEGRA et alii 2011, DALLA NEGRA-ZUPPIROLI 2013, DALLA NEGRA 2014. IPPOLITI 2012.

1.2. Obiettivi della ricerca e metodologia applicata

L'obiettivo primario della ricerca è stato non solo la comprensione e l'individuazione dei caratteri distintivi della tecnica muraria nel periodo considerato, ma studiare come la tecnica costruttiva veniva impiegata e variava nella realizzazione delle emergenze architettoniche. Oggetto dello studio è stato pertanto non solo l'elemento murario, ma l'architettura nel suo insieme, intesa "*quale risultato di azioni plurime, non riferibili esclusivamente a un autore, ma soggette nel corso del tempo a continue modificazioni che tengono conto, di volta in volta, delle fasi precedenti*"¹⁴.

L'obiettivo, suggerito da De Angelis d'Ossat è proprio di riguardare varianti e particolarità costruttive non come episodi contingenti e casuali ma sempre quali espressioni di precise volontà realizzatrici.¹⁵, che in maniera inscindibile si ancorano alla realtà materiale del contesto territoriale e culturale. Da qui la necessità suggerita da Riccardo Dalla Negra di una metodologia di studio che deve trovare ogni volta elementi di affinamento in relazione proprio al contesto analizzato.

¹⁴ Nel saggio su De Angelis d'Ossat, Riccardo Dalla Negra traccia le linee fondamentali del pensiero del maestro, il cui richiamo in merito proprio alla storia delle tecniche costruttive risulta ancora assolutamente valido. (DALLA NEGRA 2005). In un contributo del 1471, in merito alle tecniche edilizie in pietra e laterizio, preso come riferimento anche da Emanuela Montelli nell'introduzione al suo studio delle murature in laterizio a Roma e nel Lazio fra X e XV secolo, De Angelis d'Ossat traccia quelle che sono le linee di indagine e gli aspetti da valutare nel momento in cui ci si confronta con una tecnica costruttiva locale, al fine di cogliere "*al di là delle isolate nozioni tecniche, i riposti moventi e lo spirito corale di un lavoro umano e di istintivi atteggiamenti manuali anche se meccanicamente ripetuti*" (DE ANGELIS D'OSSAT 1971).

In riferimento al legame imprescindibile sotteso tra tecnica costruttiva e contesto geografico e culturale in cui si concretizza, occorre ricordare anche gli studi che su questa linea sono stati condotti da Francesco Rodolico (RODOLICO 1953) in merito alle pietre delle città d'Italia. L'autore sottolinea il concetto della costruzione quale prodotto del suolo dove sorge in quanto la scelta dei materiali all'atto del costruire, sarà senza dubbio esercitata dall'uomo in relazione a quanto la natura gli offre. Nel caso specifico di Ferrara, viene rilevata la mancanza di giacimenti e cave vicini alla città, che ha come conseguenza diretta l'utilizzo del laterizio, sia per parti portanti, murature, sia per elementi decorativi.

¹⁵ DE ANGELIS D'OSSAT 1971

La metodologia di indagine, che deriva dagli apporti dati alla disciplina da Gustavo Giovannoni, Guglielmo De Angelis d'Ossat, Renato Bonelli, Gaetano Miarelli Mariani, risulta ormai consolidata e ampiamente condivisa dagli studiosi che si occupano di storia dell'architettura e delle tecniche costruttive¹⁶.

La ricerca, inserita nelle linee di indirizzo e di metodo sinteticamente riportate, è stata articolata su due linee di analisi portate avanti in maniera parallela e incrociata. La prima basata su un'indagine indiretta delle fonti documentarie, volta a comprendere non solo il contesto storico, politico ed economico nel quale lo studio si inserisce ma anche le dinamiche organizzative che sottostavano alla produzione dei materiali impiegati nell'ambito delle costruzioni e di conduzione dei cantieri.

La seconda linea di indagine, invece di tipo diretto, ha riguardato lo studio di edifici, la cui epoca di costruzione sia riferibile all'ambito cronologico preso come riferimento, e la cui datazione sia certa, in modo da delineare ed inquadrare le caratteristiche delle murature ferraresi nel periodo considerato¹⁷. Lo studio ha affrontato non solo i singoli elementi costituenti la muratura, laterizi e malte, in quanto elementi formanti una determinata struttura,

¹⁶ Tra gli studi occorre ricordare quelli di Donatella Fiorani, Daniela Esposito, Mauro De Meo, Renato Chiovelli, ed Emanuela Montelli pubblicati nella collana *Storia della tecnica edilizia e restauro dei monumenti* (FIORANI 1996, ESPOSITO 1998, DE MEO 2006, CHIOVELLI 2007, MONTELLI 2001). A questi occorre ricordare inoltre il contributo di Maurizio Ricci allo studio delle tecniche costruttive come parte fondamentale della storia dell'architettura (RICCI M., 2007)

¹⁷ In riferimento allo studio diretto come parte integrante e fondamentale del processo critico conoscitivo dell'architettura si ritiene ancora valido e significativo il contributo dato da Arnaldo Bruschi secondo il quale “*lo scopo dell'analisi diretta dell'edificio, è quello di raccogliere nuovi dati storici oggettivi, nuove conoscenze riguardanti l'opera, desunti dalle caratteristiche dell'opera stessa nella sua consistenza materiale, e stabilire, nel modo più scrupoloso, verificato e verificabile, fatti fisici che la riguardano e la loro successione nel tempo.*” (BRUSCHI 2009, p.94).

Sull'importanza attribuita allo studio diretto dell'opera occorre ricordare inoltre il contributo di Gaetano Miarelli Mariani, ripreso da Riccardo Dalla Negra nel contributo del 2009 (DALLA NEGRA 2009, p.195), secondo il quale “*esami approfonditi, prolungati e ripetuti quanto è necessario sulla consistenze materiche del monumento, facilitano la lettura delle altre fonti, permettono di specificarne i caratteri costruttivi e stilistici e di comprendere, in buona misura, processi formativi, vicende e patologie; tutti gli elementi non semplici da acquisire eppure fondamentali per le azioni restaurative*” (MIARELLI MARIANI 2001).

ma in quanto unità base costituente una realtà architettonica articolata e complessa, e capaci di realizzare strutture differenti a seconda dell'impiego che ne veniva fatto.

Incrociando i risultati desunti dall'analisi indiretta e diretta è stato possibile comprendere dinamiche caratteristiche ed aspetti peculiari della tecnica muraria e dei cantieri nell'arco cronologico preso in esame dalla ricerca, mirando alla *“conoscenza puntuale della cultura materiale architettonica ferrarese, espressione della mentalità dei principali attori coinvolti, committenti, progettisti, esecutori – e di particolari consuetudini costruttive legate a forme di economia, organizzazione del lavoro e di intenzionalità progettuali”*¹⁸.

¹⁸ IPPOLITI 2012, p.69

2. L'ATTIVITÀ EDILIZIA A FERRARA

2.1. Inquadramento storico.

Nel definire l'arco cronologico preso in esame dalla ricerca, sono state considerate le vicende politiche ed economiche che maggiormente hanno caratterizzato il panorama ferrarese ed influito sulle politiche edilizie e produttive.

Il Quattrocento ed il Cinquecento¹ a Ferrara risultano caratterizzati da una stabilità politica, raggiunta già sul finire del XIV secolo e dovuta alla presenza della famiglia Este in veste di Signori della città. Stabilità che garantì una prosecuzione delle linee di governo e delle politiche adottate dai predecessori e comuni, seppur con leggere varianti, a tutti i Signori e Duchi che governarono a Ferrara nel Quattrocento e Cinquecento.

Nel quadro di una «*società ferrarese insolitamente stabile e strutturalmente quasi statica*» Niccolò III (1393-1441) rappresenta una figura di transizione tra Medioevo e Rinascimento a cui si deve il contributo di aver posto le basi per la sicurezza e la stabilità politica ed economica che caratterizzerà il dominio estense fino alla devoluzione (1598)².

Stabilità che ebbe come diretta conseguenza da un lato la sempre maggiore concentrazione del potere nelle mani del Signore, *pater patirae* di Ferrara, nonostante perduri per tutto il periodo

¹ Per un inquadramento esaustivo del livello degli studi sulle fonti storiografiche edite, archivistiche ed iconografiche si rimanda inoltre al contributo di Alessandro Ippoliti in merito allo studio dei caratteri stilistici e costruttivi dei monumenti ferraresi (IPPOLITI 2014).

Si segnalano inoltre tra la ricchissima bibliografia sulla storia di Ferrara nel Quattrocento e Cinquecento i contributi di Adolfo Venturi (VENTURI 1884) e di Bruno Zevi (ZEVİ 1960).

Numerosi anche i contributi sul contesto culturale e sui protagonisti della storia artistica ferrarese tra cui gli studi di Werner L. Gundersheimer (GUNDERSHEIMER 1973), di Thomas Tuohy (TUOHY 1996) e di Charles M. Rosenberg (ROSENBERG 1997) e i più recenti studi condotti da Francesco Ceccarelli (CECCARELLI 2004, 2010), Marco Folin (FOLIN 2000, 2004, 2004¹, 2010), Andrea Marchesi (MARCHESI 2011, 2015) e Marcello Toffanello, (TOFFANELLO 2010, 2010¹).

In merito alla stoa urbana di Ferrara si segnala lo studio condotto da Riccardo Dalla Negra (responsabile scientifico e coordinatore della ricerca), Rita Fabbri, Marco Stefani, Keoma Ambrogio e Marco Zuppiroli, (DALLA NEGRA *et alii* 2009, DALLA NEGRA *et alii* 2010¹, DALLA NEGRA *et alii* 2011, DALLA NEGRA, ZUPPIROLI 2013, DALLA NEGRA 2014).

Per uno studio d'insieme delle fabbriche architettoniche quattrocentesche si segnala inoltre il contributo di Pia Kehl *Ferrara* edito nel volume a cura di Francesco Paolo Fiore sull'architettura italiana del Quattrocento (KEHL 1998).

² GUNDERSHEIMER 1973, pp.43-44

del Marchesato e poi del Ducato la compresenza di istituzioni comunali e di istituzioni e uffici marchionali e ducali, e dall'altro una sostanziale politica di rinnovamento urbano ed edilizio, ereditata dai predecessori ma che verrà ripresa anche dai figli e sui successori, Leonello (1441-1450), Borso (1450-1471) ed Ercole I (1471-1505)³.

Numerosi i programmi adottati dal Marchese Niccolò III a scala urbana ed architettonica: nel 1394 avvia la ricostruzione Castel Tedaldo; nel 1412 inizia la costruzione del Campanile del Duomo portata avanti e completata dai figli Borso ed Ercole I, e nel 1428 su progetto dall'ingegnere di Niccolò Giovanni da Siena, avvia l'edificazione di Castelnuovo⁴. Viene ulteriormente ampliato il sistema di delizie già presenti nel territorio ferrarese realizzando la

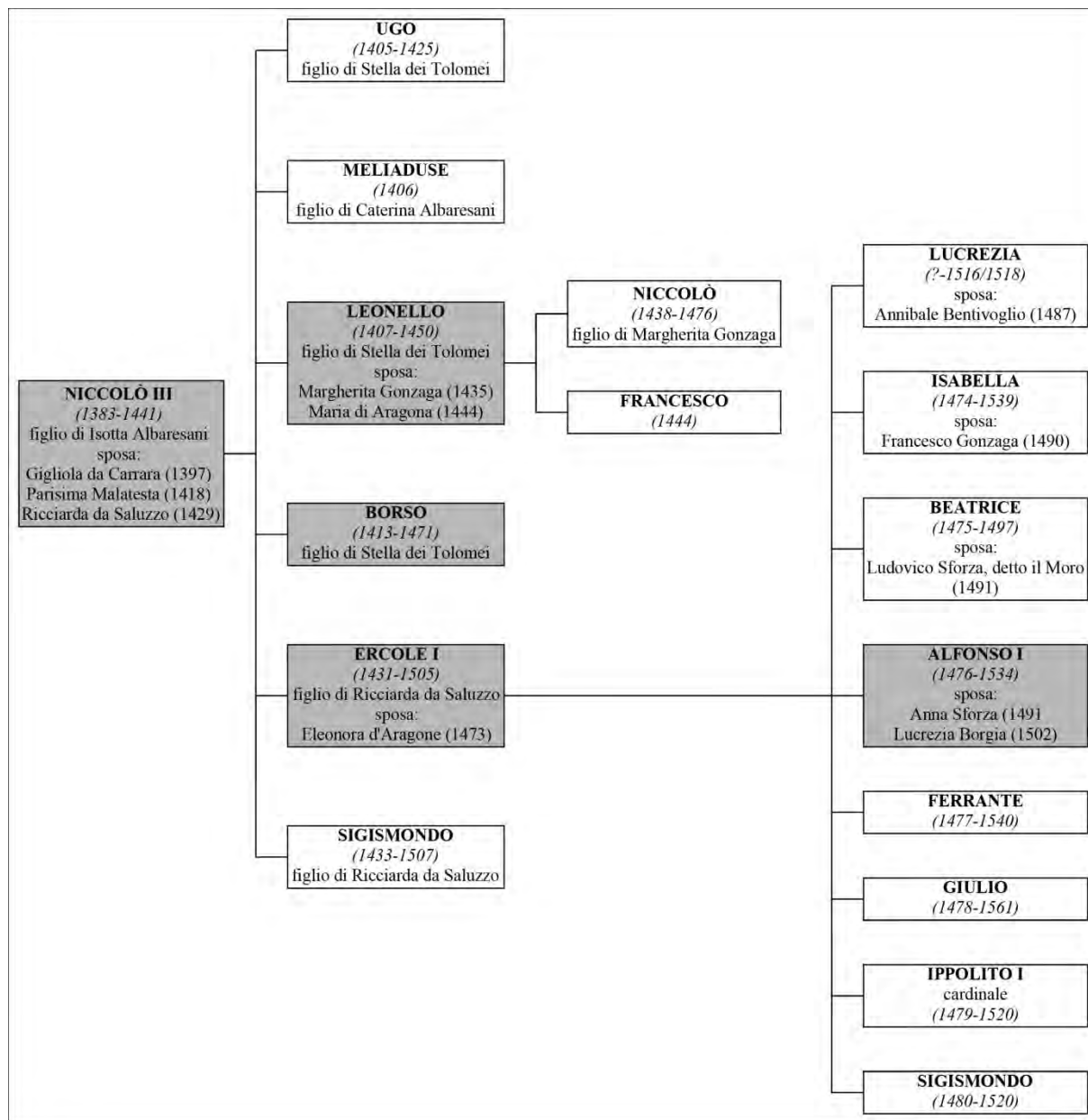
³ In riferimento ai predecessori di Niccolò III, occorre ricordare gli interventi attuati da Niccolò II (1361-1388) a cui si devono la costruzione nel 1385 del Castello di San Michele o Castelvechio, ad opera del suo Ingegnere Bartolino da Novara, fatto erigere in seguito alle rivolte popolari che investirono la città e portarono all'incendio di Palazzo Comunale, e la costruzione delle mura cittadine sempre opera dell'Ingegnere del Signore. Vennero inoltre promossi interventi al Palazzo della Ragione ed al Palazzo Comunale. Niccolò II morì lasciando l'autorità al fratello Alberto V (1388-1393), che contribuì ad arricchire la città di palazzi e a cui si devono l'erezione delle tre delizie di Belfiore e del Paradiso nel 1391 e di Schifanoia nel 1385-1391 e l'inizio della costruzione del Palazzo di Belvedere. Werner L. Gundersheimer descrive il periodo di Niccolò II come d'avvio di eventi risolutivi e l'inizio del periodo dello splendore degli Este. Di fatto rappresenta il primo governo veramente stabile nella storia di Ferrara in cui a formulazioni di una diplomazia orientata verso la pace, si aggiungono i prodromi di una sofisticata cultura di corte, e i notevoli programmi edilizi che trasformarono Ferrara nel Quattrocento. Secondo l'autore aspetto chiave della continuità rilevata nel corso del secolo è proprio nella cultura e nella formazione che i successori ebbero dal padre. (GUNDERSHEIMER 1973, pp.55-56). Occorre anche considerare che Niccolò III, garantì a tutti i suoi figli un'istruzione di tipo umanistico: Guarino Veronese insegnò a Leonello; Giovanni Aurispa a Meliadusa, Gurone e Rinaldo Maria, e infine Guglielmo Capello si occupò dell'educazione di Borso, Ercole e Sigismondo. (ROSENBERG 1997 p.53)

⁴ Castel Tedaldo, secondo la tradizione fu fondato da Tedaldo di Canossa dopo che nel 999 fu investito del Comitato di Ferrara e distrutto per la costruzione della fortezza alla fine del XVI secolo (VISSER TRAVAGLI 1995, p.188).

Per il campanile del Duomo si rimanda agli studi di Adolfo Venturi (VENTURI 1917), di Alessandra Chiappini (CHIAPPINI 1982) e di Benedetta Caglioti (CAGLIOTI 2012)

Per Castelnuovo, demolito parzialmente nel 1562 e rovinato definitivamente in seguito al terremoto del 1570 si rimanda al recente contributo di Veronica Balboni (BALBONI 2017).

Villa di Belriguardo, iniziata nel 1436 e situata nelle vicinanze della città di Voghiera a pochi chilometri da Ferrara.



Sempre sotto il dominio di Niccolò III (1393-1441) si assiste all'avvio di una serie di trasformazioni urbane nella parte Nord-Est della città del Borgo Nuovo, ad Est della Chiesa di San Francesco. L'area a partire dalla prima metà del Quattrocento diviene sede delle residenze di alcune tra le principali famiglie nobili ferraresi, tra cui gli Strozzi (1427), i Boini

(1433), i Romei (1442), i Boccamaggiore (1444), ed i Savonarola (1452), i cui palazzi erano attestati lungo l'odierna Via Savonarola⁵.



Dall'alto in senso orario: la statua equestre raffigurante Niccolò III (1393-1441) realizzata per volere del figlio Leonello (1441-1450) da Niccolò Baroncelli nel 1443, il campanile del Duomo e l'ingresso alla Delizia di Belriguardo.

⁵ Sull'evoluzione dell'area urbana di Borgo Nuovo si rimanda alla Tesi di Laurea *Individuazione degli aspetti morfo-tipologici e ricostruzione del processo evolutivo del "Pratum Bestiarum" di Ferrara, con proposta di restauro e miglioramento distributivo di palazzo Borghi-Trotti, sede dell'Archivio di Stato di Ferrara, (laureande: Francesca Babbi, Flavia Mainardi; relatori: Riccardo Dalla Negra, Rita Fabbri), (BABBI MAINARDI, 2011).*

Alle opere di fortificazione, di rinnovamento e di nuova realizzazione delle residenze in città, si fece inoltre promotore di interventi di fondazione e revisione dei luoghi di culto, tra cui la costruzione del complesso monastico di Santa Maria degli Angeli nel 1437 a nord della città e nel quale fu sepolto il 30 dicembre del 1441⁶.



A sinistra vista della Via Savonarola su cui si attestano i palazzi di alcune delle più importanti famiglie nobili ferraresi del Quattrocento; a destra del vista complesso monastico di Santa Maria degli Angeli tratta dalla “Nuova Pianta e alzato della città di Ferrara” del 1747 di Andrea Bolzoni

Alla morte di Niccolò, superati i rilevanti problemi in merito alla successione, il ruolo di Marchese passò al figlio Leonello (1441-1450)⁷.

⁶ La chiesa ed il monastero, fondati nel 1403, danneggiati in seguito alla guerra contro Venezia del 1482-84, non sono più visibili a causa di un incendio nel 1805. Dallo studio dei documenti d'archivio è stato riscontrato come si susseguano per tutto il Quattrocento numerosi interventi che coinvolgono diverse parti della fabbrica (FRANCESCHINI 1993, doc. 583, FRANCESCHINI 1993, doc. 646, FRANCESCHINI 1995, doc. 195, FRANCESCHINI 1997, doc. 91)

⁷La volontà da parte di Niccolò di designare quale suo erede Leonello è chiara fin dal 1428, quando negoziò il matrimonio del figlio con Margherita Gonzaga. La legittimazione al matrimonio arrivò subito dopo, quando Papa Martino V (1417-1431) diede il permesso al matrimonio e ad ereditare il titolo del padre, garantendo inoltre ai suoi figli il diritto di successione sopra ogni altro legittimo o illegittimo figlio di Niccolò. Una significativa complicazione derivò dal terzo matrimonio di Niccolò con Ricciarda da Saluzzo, e dalla nascita di Ercole (1431) e Sigismondo (1433), ma Niccolò decise di mantenere quanto stabilito in precedenza lasciando pertanto il comando al figlio Leonello. (ROSENBERG 1997, pp-50-52).



Leonello governò solamente per nove anni, un periodo relativamente breve se paragonato a quello del padre e a quelli dei fratelli che lo seguiranno. L'indubbio apporto dato dal Marchese alle arti e alla cultura è evidente da alcune delle numerose iniziative portate avanti nel suo breve regno, tra cui la riapertura dello *Studium* poche settimane dopo la sua investitura nel 1442 e che godette di una notevole crescita sotto il suo regno⁸

Proseguì inoltre molti degli interventi iniziati da Alberto V e Niccolò II, e avviò la costruzione dell'ospedale di Sant'Anna, una combinazione di case per poveri, ospizio e ospedale.

Morto Leonello, il problema della successione era nuovamente aperto. Gli aventi diritto in questo caso erano essenzialmente due, da un lato l'erede nato dal matrimonio di Leonello con Margherita Gonzaga nel 1438, Niccolò, che, alla morte del padre aveva solo nove anni, e dall'altro l'erede legittimo di Niccolò II, Ercole I, allora diciannovenne. Entrambi erano ancora minorenni e soprattutto erano privi del sostegno all'interno di Ferrara, a differenza di Borso d'Este, figlio illegittimo di Niccolò III e di Stella dei Tolomei, il quale invece poteva vantare un indubbio consenso da parte tanto del popolo quanto del comune e delle famiglie nobili ferraresi.

La successione passò quindi nuovamente ad uno dei figli illegittimi di Niccolò II, e nel 1446 Borso divenne il nuovo Marchese di Ferrara, confermato in seguito anche dalla ratifica di Papa Niccolò V (1447-1455) che lo confermò Vicario Papale⁹.

A scala urbana, l'intervento sicuramente di maggior rilievo di Borso d'Este(1450-1471), fu l'annessione alla città dell'Isola di Sant'Antonio in Polesine, iniziata nel 1452 e formalizzata nel 1466 quando un decreto garantì la cittadinanza ferrarese a tutti i residenti del polesine, andando a concretizzare l'addizione di un'area già urbanizzata ed in stretto rapporto con il centro cittadino.¹⁰

⁸ GUNDERSHEIMER 1973, pp.66-67

⁹ GUNDERSHEIMER 1973, pp.88-92

¹⁰ Per quanto riguarda l'addizione borsiana, occorre precisare che l'annessione dell'isola alla città era stata avviata già all'inizio del XV secolo. Nel 1401, sotto il dominio di Niccolò III si procedette a

Numerosi anche gli interventi nella parte Nord della Città, con la costruzione tra il 1452 ed il 1466 del monastero di San Cristoforo alla Certosa e l'adiacente palazzo ducale, e nel Borgo di Sotto con l'espansione del Palazzo di Schifanoia dove, alla fabbrica eretta da Alberto V d'Este (1388-1393) in due differenti campagne edilizie condotte tra il 1385-1391, il Marchese commissionò nel 1465 a Pietro Benvenuti degli Ordini, suo ingegnere, la sopraelevazione del corpo di fabbrica principale¹¹.

tombare l'alveo del Po tra le mura trecentesche e l'isola di Sant'Antonio ormai totalmente annessa alla città come testimonia Antonio Frizzi nella descrizione dell'Isola: «già all'età di Niccolò III vi si camminava a piede asciutto, ed era diventato un'ampia via, che dall'arena depostavi dal Po ebbe la denominazione della Ghiaia, cui fece quel Principe livellare nell'anno 1401 col piantarvi stili o colonnette, e col donare a chi ne volle il terreno lungh'essa da ambe le parti per fabbricarvi case» (FRIZZI 1848, p.10).

Le nuove mura, iniziate già per volere di Leonello d'Este nel 1442 da Antonio Brasavola, vengono costruite e completate in quegli anni per volere di Borso da Benvenuto degli Ordini, Pietro suo figlio e Cristoforo della Corateria. (FRANCESCHINI 1993, doc 492, 509e 675). Per un approfondimento sul tema della formazione dell'Isola di Sant'Antonio in Polesine e sul successivo riassorbimento nell'ambito dei tessuti urbani, si rimanda al contributo di Riccardo Dalla Negra e Marco Zuppiroli (DALLA NEGRA, ZUPPIROLI, 2013) ed alle tesi di laurea seguite sempre da Riccardo Dalla Negra: *L'addizione di Borso: analisi dell'edilizia storica sull'asse quattrocentesco di via Ghiara: individuazione del limite fisiologico di trasformazione degli organismi edilizi finalizzata alla loro conservazione* (laureandi: Chiara Nardelli, Martina Tassotti; relatori: Riccardo Dalla Negra, Rita Fabbri, Università degli Studi di Ferrara. Facoltà di Architettura, A.A.2009-2010); *Palazzo Tassoni: evoluzione del palazzo nell'ambito del contesto urbano e ipotesi per il restauro della Galleria delle Muse* (laureandi: Caterina Cocchi, Lucia Gazzotti; relatori: Riccardo Dalla Negra, Rita Fabbri, Università degli Studi di Ferrara. Facoltà di Architettura, A.A.2009-2010).

¹¹ Per quanto riguarda il monastero di San Cristoforo alla Certosa, i documenti che testimoniano l'edificazione a cavallo del 1466 sono molteplici, tra cui una serie di pagamenti datati tra il 1467 ed il 1469 per interventi di muratura effettuati negli anni precedenti (FRANCESCHINI 1993, doc. 1100, doc. 1129, doc. 1161).

Per una sintesi delle fasi costruttive e della bibliografia essenziale, sia di San Cristoforo alla Certosa sia per il Palazzo di Schifanoia, si rimanda al lavoro di Bruno Zevi condotto sulle fabbriche rossettiane (ZEVÌ 1960, San Cristoforo alla Certosa: pp.313-316, 342-343; Palazzo Schifanoia: pp.31-37, 57-62). Tra le molte pubblicazioni editate sul ciclo pittorico della Sala dei Mesi, eseguito da Francesco del Cossa e Cosmè Tura, si segnala il contributo di Adolfo Venturi sull'arte a Ferrara all'epoca di Borso d'Este (VENTURI 1885).



Dall'alto in senso orario: raffigurazione di Borso d'Este nel ciclo pittorico del Salone dei Mesi di Palazzo Schifanoia; vista del monumento a Borso d'Este, commissionato e voluto dal Duca stesso nel 1451; estratto della Pianta di Ferrara nell'anno 1597 di Filippo Borgatti. (Biblioteca Ariostea di Ferrara, Fondo cartografico Crispi, Serie rossa, c. 3), in cui l'area indicata con la lettera C corrisponde all'addizione completata da Borso.



Sopra: il prospetto principale di Palazzo Schifanoia. Nella configurazione del Palazzo all'epoca degli interventi attuati da Borso nel 1465, in relazione alle evidenze stratigrafiche ed alle fonti edite e d'archivio, il coronamento sommitale dell'edificio doveva essere a merli, eliminati dagli interventi del 1493. Sotto: vista interna del ciclo pittorico del Salone dei Mesi.

Il contributo dato da Borso alla crescita di Ferrara non fu solamente di carattere edilizio ed urbano, ma anche di tipo giudiziario, amministrativo e di governo. Tra le principali iniziative occorre ricordare la riforma degli Statuti attuata a partire dal 1456, l'istituzione nel 1453 del Consiglio di Giustizia, con compiti strettamente legati agli affari del signore, e nel 1465 la creazione dell'Ufficio Munizioni e Fabbriche.

Due momenti risultano essere determinanti nel lungo periodo del dominio Borso, che ne rafforzarono la posizione sotto il profilo politico e diplomatico: l'investitura a Duca di Modena e Reggio dall'Imperatore Federico III nel 1452 e l'acquisizione del titolo di Duca di Ferrara nel 1471 da parte di Papa Paolo II, avvenuta poco prima della sua morte.

Il titolo alla morte del Duca Borso passa al fratello Ercole I (1471-1505), primo erede legittimo di Niccolò III e di Ricciarda da Saluzzo, diventando al momento dell'investitura il 20 agosto 1471 Duca di Ferrara, Duca di Modena e Reggio e Conte di Rovigo¹².

Come i suoi predecessori anche Ercole si fece promotore di numerosi interventi ai palazzi di corte, al sistema difensivo, ai principali centri religiosi e all'assetto ed espansione della città.

Nel 1471 pochi giorni dopo la morte del fratello Ercole I diede avvio alla costruzione della Via Coperta, percorso di collegamento tra il Palazzo Ducale ed il Castello¹³. Sempre sul piano

¹² Con la morte Duca si ripropone nuovamente l'annoso problema successorio. Mentre era ancora in vita, Borso era già ben cosciente dei problemi che sarebbero sorti alla sua morte, dovuti sostanzialmente alla presenza di due figure distinte, Ercole I, figlio legittimo di Niccolò III, e Niccolò, figlio di Leonello e Margherita Gonzaga, entrambi con diritti legittimi di successione e con il consenso sia delle istituzioni cittadine sia delle famiglie nobili presenti a Ferrara. Scelse di conferire privilegi ad entrambi senza formulare un esplicito testamento politico. Dopo il rientro di Ercole da Napoli nel 1460, l'ininfluenza che quest'ultimo ebbe sul fratello fu sostanziale, tanto da aiutarlo a porre fine ad una congiura in atto da alcuni membri della famiglia Pio, signori di Carpi, per deporre ed uccidere Borso e mettere al comando il fratello Ercole. Il sostegno dato da Ercole al fratello fu sicuramente decisivo nella scelta del successore. Nello stesso anno, il 1469, Ercole venne inoltre nominato capo del consiglio segreto e Niccolò di Leonello secondo nel comando, consolidando nettamente la sua posizione a corte. La successione, alla morte di Borso, avvenne con il pieno sostegno del governo comunale e del tradizionale parlamento (GUNDERSHEIMER 1973, pp.124-126).

¹³ Già per volere di Borso era stato costruito un collegamento tra il Palazzo ed il Castello da utilizzare in caso di necessità quali insurrezioni o attacchi armati. Il corridoio andava dal piano nobile del palazzo al cortile del castello e si presentava, specie nell'ultimo tratto come un vero e proprio ponte in legno. Il 29 agosto del 1471, nel preventivo di spesa eseguito dal Maestro Santo Novolini e dall'Ingegnere ducale Pietro Benvenuto degli Ordini, per la costruzione del nuovo collegamento « *che*

amministrativo pianificò il riordino e la riorganizzazione dei principali uffici ed istituzioni, tra cui anche l'Ufficio di Munizioni e Fabbriche.¹⁴

Nel 1476 Niccolò di Leonello tentò di prendere il controllo su Ferrara, quando, approfittando dell'assenza del Duca in viaggio verso la villa di Belriguardo, entrò in città con al seguito 650 uomini¹⁵. Il tentativo di colpo di stato non ebbe successo, l'ordine venne ristabilito nel giro di

andaria a fare una via coperta che se partise da le stancie de la Vostra Excellentia in Corte et andasse ne la Via Coperta Vechia de Chastello Vechio sopra la Becharia del Leone»

Oltre alle ovvie ragioni di sicurezza, l'intervento si inseriva nel contesto più ampio di riqualificazione dell'area tra il castello ed il Palazzo di corte. Lo stesso Caleffini nella sua cronaca descrive lo stato di degrado in cui versava la zona « *Et il comune de ferrara fece fare quelle due piazze che sono verso il Castel Vechio, che lì era letame et mille gaiofarie et la becheria se faceva soto la Volta dela Via Coperta. Et erano lì etiam dove sono le botege nove le stalle, in le quale erano usitat starere et stano li cavali del duca Borso. Et suso dicte piacete stomogose se vendevano li porci et vini in vaselli et poledi. Et non era selegata quella che è verso la Becheria, ni squadra.*» (THUOY 2002, p.10).

Nel volume del corridoio, coronato con 48 merli, vi era un balcone, *lo pozoło novo della Via Coperta Nova*, internamente dipinto così come erano dipinte le travi che lo sorreggevano, decorate con ghirlande bianche e verdi su sfondo rosso. Erano presenti finestre a vetro con i simboli ducali, tra cui anche il diamante emblema di Ercole, ed esternamente il balcone era diviso da cinque colonne su ogni parte del corridoio (THUOY 2002, p.11).

Nel 1499 il fabbricato costruito in precedenza venne rialzato e nel 1505 la vennero eseguiti ulteriori interventi di ammodernamento da Alfonso V tra cui il balcone oggi ancora visibile.

Per uno studio approfondito sulla Via Coperta si rimanda ai contributi di Thomas Tuohy (THUOY 1996, 2002), di Marco Borella ed Angela Ghinato (BORELLA GHINATO 2002, BORELLA 2004)

¹⁴ La riforma dell'Ufficio databile al 1475 che aveva come principale scopo la risoluzione di alcuni problemi riscontrati nella conduzione dell'ufficio, tra cui furti, frodi e realizzazione di interventi non necessari o non conformi a quanto approvato, testimonia la volontà di razionalizzare maggiormente la gestione delle spese e degli interventi condotti e di controllare in maniera serrata l'operato di ogni persona impiegata nell'ufficio.

¹⁵ Vi era già stata una prima rivolta al momento della successione a favore di Ercole, da parte di Niccolò di Leonello e dei suoi sostenitori Gonzaga (alleanza derivata dal matrimonio tra Leonello e Margherita Gonzaga), stroncata sul nascere e che ebbe come conseguenza il suo allontanamento da Ferrara e la confisca di tutti i beni.

Il primo settembre 1476, probabilmente vista anche la nascita di un erede maschio, Alfonso I (1505-1534) dal matrimonio di Ercole I con Eleonora d'Aragona, Niccolò approfittando dell'assenza di Ercole in città, assale Ferrara, con un seguito di 650 uomini, tentando di convincere il popolo ad

pochi giorni e i congiurati giustiziati. È significativo come, proprio a seguito di tale evento, il Duca decise a partire dal 1477, di attuare una campagna di sostanziale rinnovamento di Castelvechio, su progetto dell'ingegnere ducale Pietro di Benvenuto degli Ordini, con l'obbiettivo di trasformare e di adeguare gli austeri ambienti della roccaforte difensiva in un edificio adeguato a poter ospitare gli appartamenti ducali.

L'impulso di rinnovamento coinvolse negli anni successivi anche il Palazzo di Corte, dove affianco ad interventi sui corpi di fabbrica esistenti venne attuato anche il trasferimento degli uffici cittadini per ragioni economiche e politiche, con il risultato di dimostrare la totale subordinazione di tali istituzioni al volere ducale¹⁶.

insorgere contro lo zio. La rivolta durò poco grazie all'intervento dei fratelli di Ercole, Sigismondo e Rinaldo, che ancora in città lanciarono un contrattacco costringendo i rivoltosi alla ritirata (GUNDERSHEIMER 1973, pp.126-128).

¹⁶ Tra gli interventi di trasformazione del Palazzo di Corte attuati a partire dal 1479 occorre ricordare la realizzazione del Cortile Nuovo, oggi piazza del Municipio e dello scalone monumentale che dalla piazza permetteva l'accesso alla Sala Grande del Palazzo, progettato da Pietro Benvenuto degli Ordini nel 1481, e alla cui costruzione parteciparono anche, insieme a numerose altre squadre di maestri muratori, Domenico de Locho e Biagio Rossetti. I lavori di sistemazione di tutta la piazza dovevano sicuramente essere completati nel 1486 quando venne utilizzato come teatro per una rappresentazione teatrale. Sempre nel 1479 vennero ridecorate le camere dorate, fatte costruire da Ercole nel 1473 a Nord della Sala Grande verso il Castello. A questi si aggiunsero un nuovo corpo destinato alle cucine, un giardino privato di uso esclusivo del duca e lo studio di Ercole, interamente decorato dal pittore di corte Cosmé Tura. Gli interventi furono sicuramente numerosi e i lavori si protrassero per tutto il regno di Ercole I.

In merito alle trasformazioni del Palazzo di Corte di rimanda al lavoro di Thomas Tuohy (THUOY 1996).

Parallelamente alcuni ambienti del Palazzo vennero adibiti ad ospitare gli uffici precedentemente dislocati attorno alla Piazza, tra cui il Magistrato dei Savi e il Consiglio di Giustizia, la Fattoria della Camera, la Spenderia, la Cancelleria e il Consiglio segreto con i relativi archivi

Significativa è anche la disposizione degli uffici, tutti affacciati sul Cortile Nuovo, nuovo fulcro dell'attività amministrativa e di Governo. (FOLIN 2004¹).



Dall'alto, vista del fronte Est della Via Coperta; al centro vista dell'attuale Piazza del Municipio; sotto vista interna del Giardino delle Duchesse.

Dal 1482 al 1484 gli interventi di ammodernamento che investirono tutta la città subirono un breve arresto in quanto la guerra con Venezia assorbì la maggior parte delle risorse economiche.

La guerra risulta essere una delle ragioni fondanti che poterono il Duca a predisporre l'annessione di una parte consistente della città, solo in parte edificata, in quel programma di addizione ampiamente indagato dalla storiografia¹⁷.

A ragioni sostanzialmente militari, derivanti dalla necessità di costruire delle mura difensive a Nord del centro cittadino si aggiungono ragioni di tipo economico, che scaturirono dalla volontà del Duca di promuovere un aumento demografico della città¹⁸. Le nuove vie e la Piazza Nova con i nuovi Palazzi che su questa di affacciavano contribuirono ad accrescere notevolmente lo splendore della Ferrara Erculea.

¹⁷ In merito all'Addizione occorre ricordare innanzitutto l'ampia disamina critica eseguita da Bruno Zevi, volta a delineare la figura dell'architetto Biagio Rossetti quale artefice e progettista dell'impresa erculea e che in parte ha condizionato gli studi successivi. Prima di Zevi già studiosi quali Gustavo Giovannoni e Pierre Lavedan avevano indagato il tema urbanistico di Ferrara.

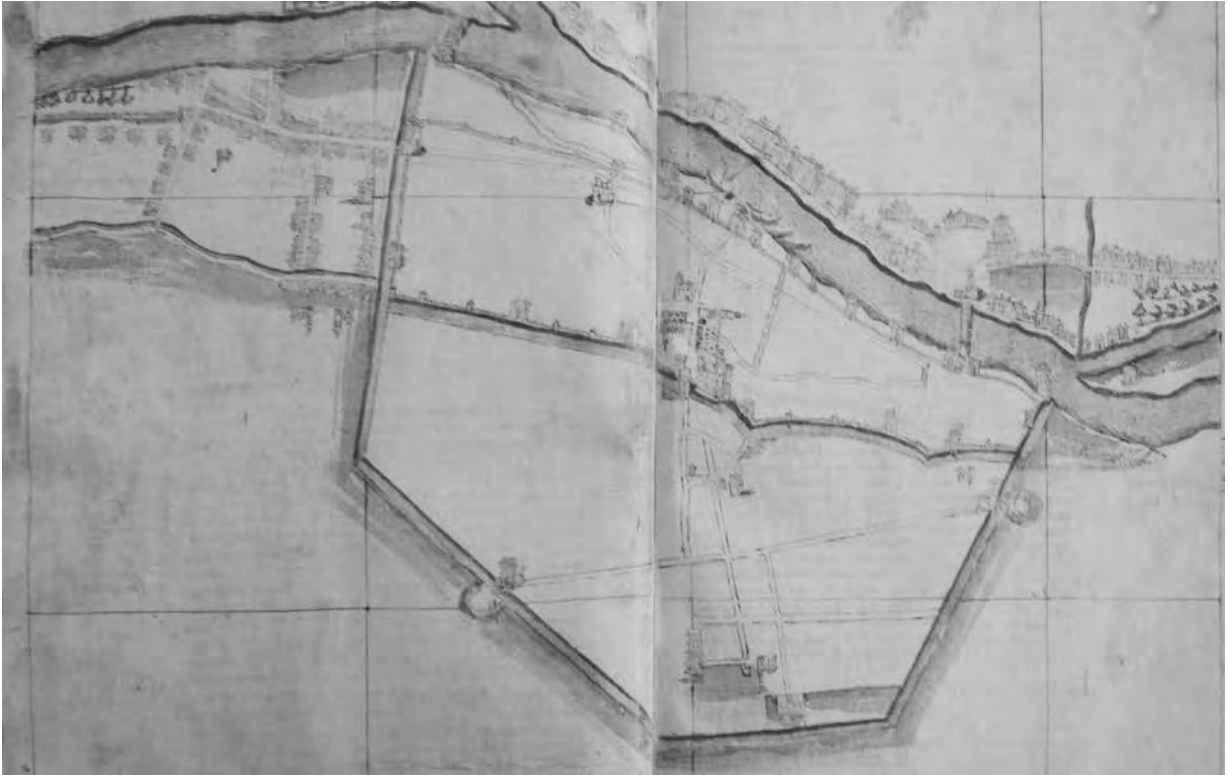
Gli studi che si sono susseguiti dagli anni sessanta si sono svolti in relazione all'opera di Zevi, *sia nel senso di una sua prolungata accettazione, sia nella sua confutazione totale o parziale* (DALLA NEGRA 2012, p.90). Tra i numerosi contributi occorre ricordare nuovamente Charles M. Rosenberg (ROSENBERG 1997).

In relazione agli studi sulla storia urbana di Ferrara, Riccardo Dalla Negra sostiene che *la realtà urbana di Ferrara, appare molto più evolutiva di quanto non sia stata fin qui descritta, anche nelle aree che si dicono addizionate* (DALLA NEGRA 2012, p.91).

Anche Marco Folin, che riconosce il merito indiscusso a Zevi di aver riconosciuto l'importanza su scala urbana del caso ferrarese, pone alcune questioni in merito al disegno ed al progetto dell'Addizione (FOLIN 2003, pp.80-85).

¹⁸ L'urgenza di ampliare la cerchia muraria fu dettato proprio dalla guerra con Venezia, durante la quale si sperimentò la debolezza della parte nord della città e la facilità per il nemico di occupare tale area, tanto da costringere Ercole a sbarrare la via del castello attraverso la costruzione di un terrapieno (ZEVI 1960, p.144).

In merito ad ulteriori motivazioni e risvolti militari alla base della pianificazione delle strade e delle porte della nuova cerchia di mura si rimanda al contributo di Amelio Fara (FARA 1993) e di Charles M. Rosenberg (ROSENBERG 1997)



Pianta di Ferrara, Pellegrino Prisciani, Historiae Ferrarienses, IV libro, 1498, Modena, Biblioteca Estense.



Vista del Palazzo dei Diamanti, fatto costruire per volere del Duca Ercole I al fratello Sigismondo.



Dall'alto, Palazzo Prosperi Sacrati e il Palazzo di Giulio d'Este



Vista dall'alto della Piazza Nova oggi Ariostea, e di Palazzo Strozzi-Bevilacqua.

Numerosi anche gli interventi del Duca sugli edifici religiosi, come la realizzazione di tre nuovi monasteri, tutti localizzati nella Terra Nuova: il convento di Santa Caterina costruito tra il 1499 ed il 1501, il monastero di Santa Maria degli Angeli ricostruito nel 1501 ed il nuovo convento di Santa Maria delle Grazie in via Mortara.

A questi si vanno ad aggiungere i numerosi interventi che si sono susseguiti su fabbriche religiose sempre sul finire del secolo, tra cui occorre ricordare l'abside del Duomo, gli interventi effettuati alla Chiesa di San Nicolò, ed infine l'ampliamento ed il sostanziale reimpianto della Basilica di Santa Maria in Vado, della Chiesa di San Francesco e della Chiesa di San Cristoforo alla Certosa.



A sinistra l'Abside del Duomo e a destra la Chiesa di San Cristoforo alla Certosa.



Dall'alto, la Basilica di Santa Maria in Vado e la Chiesa di San Francesco

2.2. Le strutture organizzative: gli uffici competenti e il ruolo dell'Ingegnere e dell'Architetto di Corte

Per comprendere le dinamiche alla base della conduzione dei cantieri occorre sicuramente analizzare le strutture organizzative e le figure incaricate delle promozione, del controllo, e della direzione dell'attività edilizia, primo fra tutti l'Ingegnere del Signore¹.

Già dalla fine del Trecento i documenti testimoniano la presenza al servizio del Marchese Nicolò II d'Este (1361-1388) di un suo ingegnere personale, Bartolino di Maestro Giovanni da Novara², definito dallo stesso Marchese “*suo ingegnere e familiare*”³. La carica di Ingegnere, i cui compiti erano quelli di gestione degli interventi sugli edifici di corte e sulle opere nel territorio, era già di un certo rilievo a corte⁴.

¹ Andando a delineare il livello degli studi sulle strutture amministrative e sulla figura dell'ingegnere di corte, i contributi che affrontano l'argomento sono molteplici. Per quanto riguarda gli uffici preposti al controllo dell'attività edilizia ed in particolare l'Ufficio Munizioni e Fabbriche si segnalano gli studi eseguiti da Guido Guerzoni in merito agli aspetti organizzativi e le ricadute occupazionali delle fabbriche ducali estensi tra Quattrocento e Cinquecento (GUERZONI 2000, 2002, 2005, 2006). In merito alla figura dell'ingegnere e architetto di corte si segnalano gli studi di Marcello Toffanello riguardanti le arti e gli artisti a Ferrara nel Quattrocento (TOFFANELLO 2010, 2012), il contributo di Giorgio Padovani in relazione agli architetti ferraresi (PADOVANI 1955), gli studi di Giuseppe Campori in merito agli artisti, agli architetti e ingegneri civili e militari degli Estensi (CAMPORI 1855, 1883, 1888) e di Francesco Ceccarelli (CECCARELLI 2010).

Per i contributi specifici sui singoli Ingegneri di Corte, si segnalano per *Giovanni da Siena* gli scritti di Corrado Ricci (RICCI C. 1892) e di Gustave Gruyer (GRUYER 1897). Per *Pietro Benvenuti degli Ordini* lo scritto di Giorgio Padovani (PADOVANI 1984). Sulla figura di *Biagio Rossetti* si deve a Bruno Zevi la riscoperta dell'architetto e lo studio critico delle opere a lui attribuite (ZEVÌ 1960). Tra i contributi successivi si segnalano gli scritti di Aby Warburg (WARBURG 1999), di Werner Gundersheimer (GUNDERSHEIMER 1973), di Charles Rosenberg (ROSENBERG 1953), di Thomas Tuohy (TUOHY 1996). Infine i contributi monografici di Giorgio Padovani (PADOVANI 1930, 1931) e di Ada Francesca Marcianò (MARCIANÒ 1991).

² CAMPORI 1883, pp.11-21.

³ TOFFANELLO 2010, p.39.

⁴ Gli ingegneri così come gli altri stipendiati di corte, ricevevano per il loro operato una rendita consistente e numerosi benefici. Allo stesso Bartolino da Novara, il Marchese Nicolò II donò nel 1376

L'incarico dal 1422 al 1438 circa, viene affidato all'ingegnere militare Giovanni da Siena, definito in una lettera di Jacopo della Quercia all'Opera del Duomo di Siena, «*non maestro chola chazuola in mano, ma chonponitore e ingiengiero*», a riprova della nuova dignità acquisita dell'ingegnere, non più mero e semplice muratore, ma progettista e 'componitore'⁵. Sino all'affidamento dell'incarico a Pietro Benvenuto degli Ordini, il ruolo dell'Ingegnere fu tenuto tra il 1438 ed il 1460 da professionisti spesso forestieri, e tra il 1460 ed il 1471 da tre differenti marangoni: Rigone di Bonifacio, Pietro da Roncagallo e Santo Novellini⁶.

La figura dell'Ingegnere dal 1465 diviene indissolubilmente legata all'Ufficio che è chiamato a dirigere. L'ufficio Munizione e Fabbriche aveva compiti molto superiori alla sola gestione dei cantieri delle fabbriche estensi, civili e militari, si occupava anche della direzione delle numerose fornaci di proprietà marchionale e poi ducale presenti a Ferrara e nei territori estensi, e provvedeva all'approvvigionamento delle materie di cui si servivano gli stessi fornaciai per la produzione.⁷

Si occupava inoltre delle strutture e degli allestimenti fatti erigere per celebrazioni e giochi pubblici, della gestione dei magazzini delle Munizioni, (dei legnami da opera, delle artiglierie, del salnitro), gestiva le attività cantieristiche e la fabbricazione di carrozze e carrette, vegliava sull'operato dei fonditori preposti alla costruzione dei pezzi di artiglieria e delle polveri da sparo e infine dirigeva le numerose fornaci ducali *da prede, tavole e cuppi, da calzina, da vetro*⁸. L'Ufficio al momento della sua istituzione era diretto da due funzionari, un ufficiale o superiore alle munizioni e l'Ingegnere, alle cui dipendenze trovavano impiego una moltitudine di ufficiali con compiti prevalentemente di tipo amministrativo e contabile.

due case per diritto proprio ed una livellaria della chiesa di S. Agnese, poste nella contrada di S. Gregorio, tra la via di S. Gregorio e la via delle Volte (FRANCESCHINI 1993, doc. 26, pp.29-30).

⁵ CAMPORI 1882, p. 23, da MILANESI, Documenti per la storia dell'arte senese, II, p. 144.

Per una cronologia della biografia e delle principali opere si rimanda a TOFFANELLO 2010 p.131-132.

⁶ TOFFANELLO 2012, p.6.

⁷ In particolare in merito alle fornaci di proprietà ducale, si segnalano gli studi compiuti da Guerzoni. (GUERZONI 2000; GUERZONI 2002; GUERZONI 2005; GUERZONI 2006).

Guerzoni analizza le informazioni ed i dati contenuti all'interno degli *Autentici delle fornaci*, documenti relativi ai rendiconti delle fornaci (Archivio di Stato di Modena, Camera Ducale Estense, Amministrazione della casa ,Fornaci, 6 registri) individuando le fornaci di proprietà ducale.

⁸ GUERZONI 2005, p.778.

La maggior complessità istituzionale e organizzativa della Corte iniziata da Borso (1450-1471) e proseguita da Ercole I (1471-1505) portò ad una riforma radicale dell'Ufficio nel 1475, testimoniata da due documenti che permettono di comprendere da un lato le ragioni alla base della suddetta revisione, e dall'altro le reali competenze degli ufficiali preposti all'ufficio e i compiti dell'ingegnere ducale⁹.

Il primo documento, consiste in una relazione dettagliata dello stato e della modalità di conduzione dell'Ufficio con numerose specifiche sui danni economici derivanti dalla sua cattiva amministrazione. Se il documento risulta interessante dal punto di vista prettamente organizzativo, dall'altro permette di comprendere le modalità con cui venivano condotti i cantieri estesi nella prima metà del XV secolo.

Tra i numerosi problemi segnalati, uno dei principali riguarda proprio gli ammanchi e le frodi nella fornitura dei materiali da costruzione *«In prima de le prede, calcine et copi e altri lavori de fornaxa, che se vano a levare da quelli, che colloro che le vano a levare diete robe se intendeno cum essi fornaxari, per tale modo e via che la calzina non havemo de ogni staro 30 non havemo ben stara 20 e mancho, per lo simile de le prede, cupi e altri lavori, perché coloro che le vano a levare se intendeno con essi fornaxari e robano in seme»*¹⁰.

Le medesime considerazioni vengono poi fatte anche per i legnami, quali assi, tavole, travi e cantinelle, utilizzati nelle costruzioni dai marangoni.

Seguono le problematiche relative all'ufficiale che sovrintendeva l'Ufficio ed ai suoi sottoposti. Per prima cosa viene rilevato come il comportamento dell'ufficiale, fosse nettamente differente da quello dei suoi predecessori, descritti invece come uomini dotti, onesti e assennati, che tenevano i conti diligentemente giorno per giorno. Dal documento si comprende che l'ufficiale era solito accordarsi direttamente con i fornaciai da cui andava a prendere i materiali, ed in particolare la calcina, *«in modo che nui non femo mettere in opera miaro de prede che non ge vada stara 20 de calzina, che de raxone non ge ne de' andare più*

⁹ *Relazione sullo stato dell'Ufficio della Munizione prima della nomina del Rossetti, e sui danni che derivano alla finanza del ducato estense dalla sua cattiva amministrazione.* Originale :Archivio di Stato di Modena, Archivio Segreto Estense, « Fabbriche e villeggiature », busta 1. Pubblicato in ZEVI 1960, pp.558-559, ed in FRANCESCHINI 1995 , pp. 67-69.

Proposta di riforma dell'Ufficio della Munizione. Originale: Archivio di Stato di Modena, Archivio segreto estense, « Fabbriche e villeggiature », busta 1. Pubblicato in ZEVI 1960. pp.559-560, ed in FRANCESCHINI 1995, pp. 97-98.

¹⁰ ZEVI 1960, p.558.

che stara XII per miaro»¹¹. Lo stesso comportamento lucroso viene rilevato anche per l'acquisto dei mattoni, ridotto nel numero ad ottocento invece dei mille acquistati. Vista la dimensione dei cantieri estensi, l'ammanco ed il danno economico dovevano sicuramente risultare ingente¹².

Si documentano poi i problemi in merito all'*ingegnere*, ruolo all'epoca della riforma ricoperto da Pietro Benvenuti degli Ordini, rimasto in carica dal 1472 al 1483. A tal proposito si legga: *«Item al facto dele fabriche de li nostri pallaci e caxe ale castaldarie, passi, taverne e capitaniadi, donde se fabrica per nui, a nui ne pare havere grande interesse per mancamento de questi modi che se tene, videlicet: prima li castaldi, o cappitanii, o tavernari de li logi nostri scriveno a nui o alo ingegnere nostro che è guasto questo e quello, et che è rota questa cassa e quella altra, e che ge vole tante robe, et mandalo in scripto. E esso nostro ingegnere ge le fa mandare et li marangoni e muradori che lavora a quelli logi, li castaldi, o capittanii, o tavernari ge fano li boletini de le opere soe a essi maistri in forma che esso ingegnere convene stare a essi bolletini, perché lui non po' intendere se dicte opere ge sono andate, perché lui non cavalca a quelli logi secondo hano facto li ingegneri passadi, et questo nostro grande dano, sì per le opere, sì per le robe che non se intende se le sono poste in opera a quilli logi»¹³.*

L'ufficio era ancora giovane e non particolarmente consolidato nella sua organizzazione, e talvolta si registravano fenomeni di frode e di furto da parte del personale addetto. Non

¹¹ ZEVI 1960, p.559.

¹² Per comprendere l'estensione dei cantieri a Ferrara nella seconda metà del Quattrocento, è sufficiente pensare al caso di Palazzo Strozzi, posto nella *Terra Nova* costruito nell'area dell'addizione Erculea nel 1496. Nel contratto eseguito dalla committenza, Carlo e Camillo fratelli figli di Nicolò Strozzi, con la fornace di Nicolò Biondi a S. Luca prevedeva la fornitura per il cantiere di 60.000 pietre. (FRANCESCHINI 1997 doc. 274, doc. 277).

Ancora più estesi i lavori previsti per il palazzo del Cardinale Ippolito d'Este presso la Certosa, per la cui esecuzione nel 1494 furono impiegati 763.305 mattoni. (FRANCESCHINI 1997 doc.90).

Per la costruzione delle nuove mura urbane a seguito dell'addizione ideata da Ercole I, in un contratto per i lavori eseguiti da Alessandro Biondo e Biagio Rossetti, furono messi in opera tra il 1501 ed il 1504, 6.567.032 mattoni, e altri 2.234.100 tra il 1506 ed il 1507 (FRANCESCHINI 1997, doc. 792-793).

¹³ ZEVI 1960, p.55.

stupisce pertanto il suo necessario riordino tanto della struttura quanto delle competenze degli addetti ad esso preposte.

Quello che risulta dalla riforma è la volontà di attuare un controllo serrato, da parte dell'Ingegnere e degli Officiali, a tutte le fasi che riguardavano i lavori edili di competenza ducale tanto in città quanto nel territorio. Il controllo andava innanzitutto effettuato sui lavori in corso di realizzazione: l'Ingegnere infatti era tenuto a visitare, dentro e fuori la città, tutti i palazzi e luoghi in cui vi fosse la necessità di intervenire, prendendo accordi con i *castaldi*, i *capitani* e *tavernari*. Era di sua competenza la redazione del piano di previsione degli interventi da attuarsi, che doveva essere approvato dall'organo centrale. Egli doveva inoltre sovrintendere mediante sopralluoghi all'operato dei maestri marangoni e muratori.

Le incombenze erano molteplici e data la quantità di cantieri presenti a Ferrara nel 1475, non stupisce che l'Ingegnere fosse aiutato nell'esercizio delle sue funzioni da un Ufficiale con il compito di tenere i conti, affiancare i maestri muratori e i marangoni che lavoravano presso le fabbriche nell'approvvigionamento dei materiali quali legnami, ferreamente e tutto il necessario per le costruzioni.

Allo scopo di prevenire gli ammanchi, tutto il materiale presente alla Munizione doveva inoltre essere inventariato da un notaio della Camera Ducale, e l'Ingegnere doveva in questo caso controllare che tutti i materiali ordinati fossero posti in opera, al fine di evitare sprechi, ed infine autorizzare tutte le opere eseguite.

Vengono inoltre riviste anche le modalità di impiego delle maestranze. Gli incarichi, affidati dall'Ingegnere stesso, ai maestri marangoni e ai muratori dovevano essere infatti dati a somma e non ad opera come avveniva in precedenza¹⁴.

¹⁴ Tra i compiti propri di muratori e marangoni risultano dal documento, oltre alle opere proprie, quindi lavori di muratura e di falegnameria, anche lo sgombero dei cantieri con il trasporto di tutti i detriti e scarti all'esterno. Venivano pagati sempre a somma anche le demolizioni dei muri, degli usci, delle finestre, delle coperture e dei solai, e tutti gli interventi necessari per rifarli.

Per quanto riguarda le tipologie di stipendi e di contratti applicati dalla camera ducale erano previste quattro distinte tipologie contrattuali: i *salariati di bolletta*, membri effettivi e permanenti della corte, gli *stipendiati del soldo*, che godevano di alcuni benefici assimilabili a quelli di cortigiani veri e propri ma solo per limitati periodi di tempo, gli *artisti e artigiani* che lavoravano stabilmente con taluni uffici di corte senza godere di alcun beneficio equiparabile a quello delle due precedenti categorie, ed infine gli individui assunti con contratti spot e remunerati ad *opera*, in base ad accordi legati all'esecuzione di specifiche opere (GUERZONI 2002).

Allo stesso modo, nel caso di lavori non di competenza dei muratori o dei marangoni, l'Ufficiale insieme all'Ingegnere, doveva affidarli a operai anch'essi pagati a somma, ai quali veniva rilasciato un bollettino per la riscossione del pagamento. L'Ufficiale e l'Ingegnere avevano inoltre un loro ufficio presso l'*Ufficio dei Fattori della Camera Ducale*, dove tenevano i conti¹⁵. La volontà di controllo da parte del potere centrale, accentrata nella figura del Duca, era assoluta e si riversava in ogni aspetto e momento del cantiere: controllo sui lavori da eseguire, sulle forniture dei materiali, sulle forme di impegno delle maestranze, fino alle modalità di conduzione degli Uffici.

In merito invece alle forme di organizzazione della mano d'opera si ricorda il contributo di Philippe Bernardi e Manuel Vaquero Piñeiro sui cantieri edili nel rinascimento (BERNARDI, VAQUERO PIÑEIRO 2007).

L'impiego a somma prevedeva un pagamento in base a quanto stabilito dal contratto tra il committente e la maestranze. Differente il contratto ad opera in cui il prezzo pattuito era strettamente collegato alla tipologia di lavoro eseguita, e nel caso di lavori di muratura, il lavoro veniva pagata al pezzo, corrispondente alla posa in opera di un migliaio di mattoni.

¹⁵ I conti non dovevano assolutamente essere fatti presso i cantieri, in modo che le maestranze tra cui fornaciai, marangoni, muratori, chiodaroli e altri artigiani non fossero in alcun modo coinvolti nel rendiconto finale, sempre per evitare comportamenti fraudolenti o furti. La scelta di tenere sotto stretta sorveglianza, non solo l'operato delle maestranze, ma anche il comportamento degli Ufficiali e dell'Ingegnere, deriva da quanto già detto prima della riforma, ossia, da ammanchi e da furti derivanti dalla fornitura dei materiali da costruzione.

2.3. Le norme: gli statuti comunali

Per comprendere appieno il contesto politico ed economico in cui la ricerca si inserisce e le dinamiche organizzative riferite alla conduzione dei cantieri quattrocenteschi nella città di Ferrara, risulta fondamentale esaminare le disposizioni relative alla produzione ed alla regolamentazione dell'attività edilizia. Tali informazioni si possono desumere dagli Statuti, fonte primaria del diritto dell'epoca.

Tema ampiamente trattato dalla letteratura, tra i numerosi contributi occorre ricordare il volume di Francesco Barlan¹, che tratta gli statuti editi ed inediti a Ferrara al 1878, ed il volume di Camillo Laderchi², il quale oltre ad affrontare nello specifico lo statuto duecentesco ci fornisce un quadro completo ed esaustivo non solo della composizione di quest'ultimo, ma anche delle modifiche e delle revisioni apportate dagli statuti successivi. Ulteriore fondamentale contributo sull'argomento viene dato da William Montorsi, il quale riporta la trascrizione completa di tutto lo statuto del 1287³. A questi si vanno ad aggiungere i contributi in merito agli statuti delle arti e dei mestieri⁴.

Per studiare lo sviluppo delle regolamentazioni tanto in materia di attività edilizia quanto in relazione alla produzione stessa dei materiali da costruzione, sono stati analizzati i seguenti statuti:

- **Statuto del 1287**, emanato da Obizzo II d'Este, il cui originale è conservato presso l'Archivio di Stato di Modena⁵;

¹F. Barlan, *Bibliografia degli statuti municipali editi ed inediti di Ferrara*, Roma 1878 (BERLAN 1878).

²C. Laderchi (a cura di), *Dei monumenti storici pertinenti alle provincie della romagna*, Serie Prima, Statuti, Vol IV, Statuti di Ferrara dell'anno 1288, Bologna 1864 (LADERCHI 1864).

³W. Montorsi, *Statuta Ferrariae anno 1287*, Ferrara 1955 (MONTORSI 1955).

⁴ Tra i numerosi contributi si ricordano: M. Bonazza (a cura di), *ManuStatuta: i codici della Biblioteca Comunale Ariostea*, Ferrara 2008 (BONAZZA 2008); T. Lombardi, A. Beretta, *Le Corporazioni di Arti e Mestieri a Ferrara dal 1173 al 1796*, Ferrara, 1977 (LOMBARDI – BERETTA 1977); P. Sitta, *Le università delle Arti a Ferrara dal Secolo XII al Secolo XVIII*, in «Atti della deputazione ferrarese di storia patria, Vol 8, 1896 (SITTA 1896).

⁵ Archivio di Stato di Modena, Archivio segreto estense, Cancelleria, Serie legge e decreti, Statuti capitoli e grazie di comunità e luoghi pii, I, 1.

- **Statuto del 1456**, *Statuta Civitatis Ferrariae*, voluto da Borso d'Este e di cui si dispone di diverse testimonianze sia in forma manoscritta, con alcuni codici del XV secolo conservati presso la Biblioteca Ariostea⁶ sia a stampa con un'edizione del 1476⁷
- **Statuti Cinquecenteschi del 1534 e del 1567**, entrambi stampati a Ferrara: lo statuto del 1534, *Statuta provisiones et ordinamenta magnificae civitatis Ferrariae Anno Do.MDXXXIII*⁸, voluto da Alfonso I, ma pubblicato solo dopo la sua morte dal figlio Ercole II, e lo statuto del 1567, *Statuta urbis Ferrariae reformata anno Domini MDLXVII*⁹, adottato sotto Alfonso II.

Per quanto riguarda la riforma trecentesca, sappiamo che una prima versione venne compilata tra il 1317 ed il 1320¹⁰. Dello statuto, non pervenutoci in originale a causa dell'incendio del 1385 durante il quale andarono perse le carte della comunale *camera actorum*, sono consultabili il quarto libro *De maleficiis*, il quinto *De damnis datis*, e una serie di riformazioni comprese tra il 1321 e il 1382, riportati in un codice scritto nel 1394 dal notaio Guglielmo da Trento¹¹.

Dalla consultazione della letteratura in merito alle norme statutarie trecentesche, non sono state individuate disposizioni significative in merito alla ricerca condotta. Nonostante sia stato escluso dall'elenco degli statuti analizzati, occorre comunque fare una precisazione in merito

⁶ Biblioteca Comunale Ariostea, Classe I, 218, in cui manca il secondo libro degli Statuti.; Biblioteca Comunale Ariostea, Classe I, 475, *Statuta Ferrariae 1476* contenente i libri secondo e quarto.

⁷ Conservato presso la Biblioteca Comunale Ariostea, *Statuta Civitatis Ferrariae*, 1476, collocazione S.16.5.12..

⁸ Conservato presso la Biblioteca Comunale Ariostea, collocazione E. 8.7.10.

⁹ Conservato presso la Biblioteca Comunale Ariostea, collocazione E. 8.7. 13.

¹⁰ Per quanto riguarda la collocazione temporale della revisione, secondo William Montorsi può essere indicata quale data di inizio dei lavori di revisione il 1317, anno della restaurazione estense. La data di conclusione, non determinabile con certezza, può essere ipotizzata al 1321, considerando che le provvigioni contenute nel codice del 1394 andavano dal 1321 al 1382. (MONTORSI 1995, p. LX).

¹¹ Il codice è conservato presso l'Archivio di Stato di Ferrara per deposito effettuato dall'Archivio Storico Comunale di Ferrara di parte del fondo dell'Archivio antico del comune di Ferrara.

Parte del codice è pubblicato nella tesi di laurea: G. Savioli, *Appunti per una esegesi del "Liber statutorum et provisionum ad maleficia deputati" (1320) : codice manoscritto in archivio di Stato di Ferrara, Sezione patrimoniale del Comune di Ferrara, busta 5 fascicolo 1* : Tesi in Egesi delle Fonti della Storia del Diritto Italiano, Università degli Studi Ferrara, Facoltà di Giurisprudenza, relatore: Italo Mereu, A.A. 1973-74.

proprio alla composizione del suddetto. Secondo William Montorsi infatti, interpretando le attività intorno alle provvigioni o riformazioni attuate dal 1321 al 1382 è possibile ipotizzare parte dei contenuti dei primi due libri, di cui il secondo doveva contenere le disposizioni riguardanti le regolamentazioni delle arti a cominciare dalla definizione dei *consules iustitie* e dei loro compiti, sino alla definizione delle misure e dei pesi legali da usare in commercio¹². Si procederà di seguito ad analizzare gli statuti precedentemente elencati, andando ad individuare al loro interno le rubriche, o capitoli, che risultano significativi ai fini della presente ricerca.

2.3.1 *Lo statuto del 1287-88*

Il primo statuto preso in esame è quello del 1287, documento fondamentale nella storia statutaria della città di Ferrara in quanto *primo corpus di leggi strutturato in forma organica pervenutoci in tutta la sua interezza*¹³.

Lo statuto si compone di sei libri, a loro volta articolati in diverse rubriche. Il primo libro è dedicato alla Costituzione signorile e alla codificazione delle prerogative del Signore¹⁴ ed è composto da 57 articoli; il secondo libro, è articolato in ben 461 capitoli e affronta in una prima parte le norme concernenti l'organizzazione amministrativa e giudiziaria del comune di Ferrara, a cui fanno seguito centoventi capitoli riguardanti le regolamentazioni delle arti, e che come vedremo tra poco risulta essere la parte più interessante in riferimento alla ricerca condotta. Seguono il terzo libro nel quale vengono esaminate le norme relative alle istituzioni e alla procedura civile e ai contratti, e il quarto libro, *de malefitiis*, inerente le pene per delitti e danni dati. Il quinto libro è composto da rubriche relative a materie d'argini, scoli, latrine, pulizia delle strade, ponti ed altri lavori di pubblica utilità, prestazioni d'opera ecc.. Chiude lo statuto il sesto libro con le costituzioni pontificie ed imperiali contro gli eretici¹⁵.

Due sono i capitoli fondamentali, contenuti entrambi all'interno del secondo libro, che vanno a inquadrare e regolamentare non solo l'attività edilizia nella città di Ferrara, ma anche le maestranze coinvolte tanto nel processo produttivo quanto nei cantieri storici.

¹² MONTORSI 1995: capitolo1, *Consuetudine e legislazione statutaria in Ferrara*, paragrafo 7. *Ricostruzione ideale dello Statuto del 1320*, pp. LXII-LXIX.

¹³ BONAZZA 2008, p.18.

¹⁴MONTORSI 1995, p. XCIV

¹⁵ Per una lettura più dettagliata ed esaustiva del contenuto dei singoli libri si rimanda a LADERCHI 1864 e MONTORSI 1995.

Nella rubrica *CCCLVIII. De fomaxariis*¹⁶ vengono affrontate le regolamentazioni in merito all'attività del fornaciai, i quali, secondo le disposizioni imposte dal potere centrale, erano tenuti a produrre buoni mattoni, coppi e tavelle, cotti bene, al modo antico del comune di Ferrara. Così come i prodotti precedenti, anche la calce doveva essere cotta bene e in caso contrario doveva essere sostituita¹⁷. A differenza di quanto accade in altre città italiane, come ad esempio a Bologna¹⁸, all'interno della rubrica, non vengono fornite le misure precise dei lavori da fornace o indicazioni in riferimento ad un eventuale campione o stampo stabilito e fornito dal comune a cui i fornaciai erano tenuti a riferirsi, lasciando più alla consuetudine che a norme esplicite la determinazione tanto delle dimensioni, quanto delle modalità di produzione, come farebbe intendere la dicitura «*ad modum antiquum comunis Ferrarie*».

Nonostante questo, si assiste, a partire dallo stesso anno di redazione dello statuto, ad un controllo sempre più serrato da parte del Signore delle arti e delle diverse attività da loro svolte. Risale infatti al 1287 il decreto con il quale Obizzo stabilì l'abolizione di tutte le congregazioni ad eccezione dell'arte dei callegari e dei notai. La ragione di tale decisione non è chiara, tuttavia gli studiosi concordano sul fatto che le motivazioni di tale provvedimento si possano trovare nella volontà da parte del Signore di limitare il potere politico ed economico delle associazioni che avevano contribuito all'affermazione e allo sviluppo del libero comune, per passare ad una vera e propria forma di governo assolutista¹⁹.

A riprova della volontà di esercitare un controllo stringente da parte del potere centrale, all'interno della rubrica vengono indicati i prezzi a cui dovevano essere venduti i materiali: «*miliarium lapidum pro viginti, et miliarium cupporum pro vigintiquatnor soldis*

¹⁶ MONTORSI 1995, pp.186-187

¹⁷ «*bonos lapides, cuppos et tavellas et bene coctos et bene coctas ad modum antiquum comunis Ferrarie . Et calcinam bene coquere, et male coctam cambiare*», MONTORSI 1995, p.186

Occorre precisare che nei documenti antichi i mattoni vengono chiamati *lapides*. Nei documenti quattrocenteschi è presente una duplice terminologia, sempre ad indicare i mattoni, chiamati in alcuni casi sempre *lapides* o più frequentemente *prede cotte*, in cui il termine *cotte* lo differenzia dal materiale lapideo naturale chiamato semplicemente *preda* o *preda viva*.

¹⁸ Per il caso bolognese, si fa riferimento allo statuto del 1288 nel quale oltre alle indicazioni riguardanti il prezzo a cui dovevano essere venduti i laterizi, si trovano indicazioni anche in merito alle dimensioni che i mattoni dovevano avere (G. Fasoli, P. Sella (a cura di), *Statuti di Bologna dell'a. 1288*, Città del Vaticano, 1937-39).

¹⁹ MONTORSI 1995, pp. LXXXVII-XCI.

ferrarinorum, et milliarium tavellarum pro quindecim soldis ferrarinorum, et modium calcine pro decem et octo soldis ferrarinorum » pertanto mille mattoni a 20 *soldis ferrariuorum*; mille coppi a 24 soldi, mille tavelle a 15 soldi e un moggio di calcina a 18 soldi²⁰.

Tutti i prodotti da fornace, tra cui mattoni, tavelle e coppi, venivano conteggiati e venduti a *miaro*, cioè a migliaia. Per quanto riguarda i prezzi, è utile sottolineare che la moneta in uso a Ferrara dal 1187 al 1381 era il *ferrarese* o *Ferrarino* o *denaro ferrarese*²¹. Dodici denari costituivano il *Soldo ferrarese* e, a loro volta, venti soldi formavano la *Lira di Ferrara*, o *ferrarese*. Il Soldo, così come la Lira, era monete ideali, vale a dire che non vi era una corrispondenza con un quantitativo di metallo preciso. La lira ferrarese venne abolita nel 1381, sostituita nel 1382 dal marchese Niccolò lo Zoppo dalla *Lira di Marchesini*, e abolita poi nel 1659 sotto il governo papale.²²

Nella rubrica CCCLXIII seguono ulteriori disposizioni in merito alla numerazione e alla misurazione dei materiali da costruzione: «*Et teneantur lapides, tavelas et cuppos facere bene et legaliter numerare, et calcinam bene et legaliter asacare*»²³. Tale regolamentazione deve essere necessariamente messa in relazione con altre rubriche contenute sempre all'interno del secondo libro e riguardanti l'ufficio dei quattro consoli di giustizia, ai quali spettava la condanna delle frodi commerciali e le connesse contravvenzioni²⁴. In particolare alla rubrica CCLXXXVIII. *Sacramenturn consulum iustitie*, viene definito «*Ego iuro ad sancta Dei evangelia quod studebo, ne aliquid falso vendatur in civitate Ferrarie vel burgos, in mercato vel extra, cum statera, libra, pensa, passo, brachio, stario pannis et vini vel buçola vel aliquo alio*»²⁵. In riferimento a tale rubrica possiamo affermare che vi fosse già nel XIII secolo a Ferrara un controllo serrato di ciò che veniva messo sul mercato, per fare in modo che i comportamenti fraudolenti fossero circoscritti il più possibile. Di ciò troviamo conferma anche in un ulteriore passo della medesima rubrica «*Et si invenero delinquentem in statera*

²⁰ MONTORSI 1995, p.186.

²¹ Per un approfondimento in merito alle monete in uso a Ferrara nella Signoria e nel Ducato estense occorre ricordare, il volume di Vincenzo, *Delle monete di Ferrara*, Ferrara 1761 (BELLINI 1761) e il contributo di Pietro Sitta, *Le finanze estensi, saggio di storia economica*, Ferrara 1895 (SITTA 1895), in particolare il capitolo II. La moneta di conto, pp.10-15.

²² BELLINI 1761, pp.6-9.

²³ MONTORSI 1995, p.186.

²⁴ MONTORSI 1995, p. XCVI.

²⁵ MONTORSI 1995, p.157.

[...] nisi primo venero ad mensuram lapidis, et coram tribus aliis mensurabo, qui testes approbent mensuram vel non; et si non invenero mensuram iustam, frangam», secondo il quale il controllo delle misure avveniva alla presenza di testimoni e nel caso in cui i mattoni presentassero dimensioni diverse da quelle stabilite dovevano essere rotti per evitarne il commercio e la messa in opera²⁶. Sempre in merito alle misure imposte e controllate dal Signore, fanno seguito due ulteriori rubriche, la CCLXXXV. *De passo ferrato comunis stando in çippo et alii sint ad illum modum e la platea episcopatus Ferrarie CCCXXXIII. Quod quilibet passus sit feratus*. Tuttavia tra i diversi stari collocati nella *platea episcopatus Ferrarie*, non viene fatto alcun riferimento in merito alla presenza di uno staro per il controllo delle misure dei prodotti da fornace.

Tornando alla rubrica relativa ai fornaciai, seguono ulteriori disposizioni in merito all'osservanza dei capitoli riguardanti l'arte, sempre con l'obiettivo di ridurre al minimo le frodi indotte dai fornaciai « *Et insuper sacramento firmare de observandis bene et legaliter omnibus et singulis capitulis, que continentur in presenti statuto*» e ancora « *Et teneatur etiam dictus superstes inquirere et inquire facere dilligenter, si fornaxarii venderent contra formam statuti, vel aliquid committant contra predicta seu aliquod de predictis ; et si invenerit, denunciare teneatur potestati el faciat comlempnari delinquentem in decem libris ferrarinorum pro qualibet vice et quolibet capitulo non observato, alioquin ipse superstes in tantundem de suo pro sua culpa et negligentia puniatur*»²⁷.

La rubrica subito successiva a quella dei fornaciai è quella dei muratori, CCCX. *De muratoribus*, all'interno della quale non si trovano indicazioni specifiche sull'arte dei muratori, quanto piuttosto riferimenti a regole e consuetudini di tipo congregativo a cui erano tenuti a sottostare tutti i lavoratori²⁸. Vengono ad esempio date disposizioni in merito ai salari, differenziandoli a seconda del periodo dell'anno: da Calendimaggio fino al giorno di San Michele i muratori dovevano avere per qualsiasi giorno di lavoro, per le spese del cibo e delle bevande 10 imperiali, e per le sue spese 14 imperiali. Dalla festa di San Michele, fino a Calendimaggio devono avere per qualsiasi giorno, per le spese del cibo e delle bevande, sei imperiali, per le spese personali 9 imperiali²⁹.

²⁶ MONTORSI 1995, p.157.

²⁷ MONTORSI 1995, p.187.

²⁸ MONTORSI 1995, p.187.

²⁹ Si vede come per il pagamento del salario dei muratori, differentemente da altre rubriche, la moneta utilizzata è l'Imperiale e non la Lira Ferrarese o i suoi sottomultipli. Gli Imperiali furono conati a

2.3.2 *La riforma Quattrocentesca*

A seguito della riforma avvenuta nel 1317/20, fa seguito un'ulteriore riforma o meglio una revisione apportata da Borso d'Este (1450-1471) nel 1456. Il testo, compilato ad opera di alcuni revisori, fu rivisto ed approvato da Angelo Gambilioni d'Arezzo, e Benedetto de Bargi Perugino, entrambi professori di diritto presso l'Università di Ferrara³⁰. Lo statuto presenta una struttura relativamente articolata e differente da quella degli statuti del XIII e XIV secolo. Si compone di cinque libri, intervallati da una serie di rubriche raggruppate per materie: il primo libro (38 rubriche) è relativo al diritto pubblico interno e amministrativo; il secondo libro raccoglie le regolamentazioni di diritto civile (165 rubriche); il terzo libro, *de maleficiis*, suddiviso in due parti in cui la prima è relativa alla procedura (61 rubriche) e la seconda alle pene inflitte in relazione a ciascun delitto (87 rubriche); il quarto libro, sempre di diritto penale, riguarda invece i danni dati (70 rubriche). A questi primi quattro libri seguono separatamente 31 rubriche relative all'ufficio del sindaco di palazzo, e 37 rubriche relative all'ufficio delle biade. Il quinto libro affronta la questione dell'ufficio del consoli *ad victualia*, (84 rubriche), al quale seguono nuovamente una serie di rubriche suddivise per materia: i mugnai (rubriche 35); i giudici dei mercanti (rubriche 8); il presidente del memoriale o registro (rubriche 33); l'ufficio della masseria del comune, del giudice con giurisdizione in merito alle liti del comune, alle multe da esigersi, alle questioni relative ai dazi e gabelle comunali, e per quelle degli artisti, esercenti un qualche mestiere in Ferrara (rubriche 42); gli statuti del collegio dei procuratori (rubriche 58) ed infine gli statuti del collegio dei notai (rubriche 38). Chiude il volume un'appendice, contenente tutte le ordinanze emanate dopo l'ultima compilazione o riforma eseguita nel 1456, fino al 1476, anno di stampa dello statuto. La struttura stessa dello statuto si dimostra molto differente rispetto a quello del XIII secolo, ma le differenze più rilevanti sono state riscontrate specialmente per quanto riguarda i cantieri

Milano verso la metà del secolo XII e furono tra le monete più utilizzate in tutt'Italia. Per quanto riguarda l'equivalenza con la moneta ferrarese, a un soldo d'Imperiali, composto da dodici Imperiali, corrispondevano tre Soldi Ferraresi (BELLINI 1761, pp.18-37).

³⁰ L'elenco dei riformatori ci viene fornito da Antonio Frizzi nel quarto volume delle *Memorie per la storia di Ferrara*. (FRIZZI 1850): Ugolino de' Buonfranceschi da Rimini avvocato e prima Lett. nell'Università, Laomedonta Dal Sacrato avvocato, Giovanni da Valenza, Guido Massa d'Argenta, Filippo Del Gardo Causidici, Ser Jacopo Mazzone, Ser Urbano Rossetti, Ser Niccolò de' Vincenzi Notai, e Maestro Giovanni Dai Carri strazzarolo, con Maestro Bartolommeo de' Leuti drappiero. In merito alla riforma si rimanda inoltre a LADERCHI 1864, p.LIV.

edili ed il mercato che sottostava ai materiali utilizzati. Se infatti negli statuti del 1287 e del 1320 trovavamo in maniera specifica ed in un'unica rubrica le regolamentazioni di ogni singola arte, ciò non accade in quello quattrocentesco, all'interno del quale si trovano solamente disposizioni, potremmo dire generiche, che aiutano a comprendere da un lato il funzionamento del mercato e dall'altro le politiche che sottostavano all'attività edilizia.

Questa sostanziale differenza può essere ricondotta al riconoscimento e alla liberalizzazione delle arti, contrariamente a quanto invece era successo prima dell'uscita dello statuto duecentesco con la soppressione delle arti ad opera di Obizzo II. Nella rubrica 594 del V libro, dal titolo *Quod omnes artifices exercent suas artes bene et legaliter et fideiubeat*, viene stabilito che tutti gli artigiani o esercitanti un qualsiasi mestiere nella città di Ferrara e nei suoi borghi erano tenuti ad esercitare la loro arte bene e legalmente senza dolo o frode³¹. Mentre nella rubrica subito successiva, la 595, *Quod collegia atrium teneantur habere in scriptis statute Omnia spectantia ad artes suas*, viene invece definito che ogni collegio doveva avere un proprio statuto contenente tutte le disposizioni e gli ordimenti spettanti e pertinenti all'arte³².

Altra disposizione interessante, non presente nello statuto duecentesco, è la regolamentazione in merito ai *maltaroli*, rubrica 589, *De maltarilis servientibus pro murando*³³, all'interno della quale vengono fornite informazioni non tanto sulla tecnica, ma sulla regolamentazione del lavoro che svolgevano e sul salario che percepivano. Tale regolamentazione deve essere necessariamente vista nell'ottica di un sempre maggior controllo, da parte dell'amministrazione centrale, non solo del processo produttivo dei materiali ma anche della mano d'opera che sottostava alla conduzione dei cantieri nella città.

Ulteriore conferma viene data dalla rubrica 619, contenuta sempre all'interno del quinto libro, dal titolo *De campione marmoreo tenendo pro mensuris laboreriorum a fornace*³⁴, in cui troviamo la regolamentazione delle dimensioni a cui le fornaci erano tenute a sottostare e in cui si stabiliva che, a spese del comune di Ferrara, dovesse essere realizzato uno o più modelli di marmo, conservati nella sede stessa del comune oppure presso l'ufficio dei dodici Savi. Questi portavano scolpita la lunghezza, l'altezza e la profondità di alcuni fra i principali manufatti da fornace. Ne emerge una differenza sostanziale rispetto allo statuto medievale, in

³¹ *Statuta Civitatis Ferrariae*, 1476, c.141.r.

³² *Statuta Civitatis Ferrariae*, 1476, c.141.r.

³³ *Statuta Civitatis Ferrariae*, 1476, c.142.v.

³⁴ *Statuta Civitatis Ferrariae*, 1476, c.145.v

cui venivano solamente riportate indicazioni generiche sui lavori delle fornaci che dovevano essere fatti «*ad modum antiquum comunis Ferrarie*», lasciando le dimensioni forse più alla consuetudine che a disposizioni provenienti dall'autorità centrale.

In merito al campione o staro dei prodotti di fornace, il Guarini e altri storici e autori ferraresi, confermano che nel fulcro del mercato cittadino, allestito attorno alla cattedrale nella *platea comunis*, si potevano trovare i campioni delle principali misure in uso nel ferrarese, di lunghezza (*passi, brazzi*), di capacità (*sacchi, stare, quarte, castellade, mastelli, mezeti*), e di peso (*stadere, bilancie, grani, oncie*), affissi presso la porta della Cattedrale sul prospetto Nord di Via Adelardi, definita appunto *Porta dello Staro*³⁵.

Per quanto riguarda invece le misure dei prodotti da fornace (coppi, mattoni, quadrelle), le fonti edite ci informano che erano scolpite nell'unica colonna di marmo, ora scomparsa, della navata centrale³⁶. In moltissime altre città italiane, troviamo infatti, scolpiti in prossimità della piazza o nei luoghi adibiti a mercato le misure dei mattoni, dei coppi e degli altri prodotti da fornace. A Bologna ad esempio le dimensioni dei laterizi e dei coppi, insieme con le misure di lunghezza, erano scolpite su una lastra collocata sul lato orientale del Palazzo Comunale davanti alla Statua del Nettuno. A Rimini, una lapide al di sotto delle volte del Palazzo Dell'Arengo in Piazza Cavour, datato 1544 riporta non solo le misure lineari ma anche i campioni di diversi elementi da costruzione, come il mattone, il coppo il quadrello.

Sempre in riferimento ai prodotti da fornace, a differenza di quanto riscontrato nello statuto medievale, in quello Quattrocentesco non sono stati trovati riferimenti in merito ai prezzi a cui dovevano essere venduti. È stato tuttavia reperito un documento leggermente anteriore alla riforma statutaria, all'interno del fondo Deliberazioni dei Savi collocato presso l'Archivio Storico Comunale di Ferrara³⁷. Nella presente delibera, datata 1440, vengono stabiliti i prezzi

³⁵ M.A. Guarini, *Compendio storico dell'origine, accrescimento, e prerogative delle chiese e luoghi pii della città e diocesi di Ferrara e delle memorie di que'personaggi di pregio che in esse sono sepelliti*, Ferrara 1621, p.12 (Ristampa 1993) (GUARINI 1621 (1993)).

A. Frizzi, *Memorie per la storia di Ferrara, Volume II, Ferrara 1848*, pp.178-179 (FRIZZI 1850)

P.Sitta, *Le finanze estensi, saggio di storia economica*, Ferrara 1895, p.66 (SITTA 1895).

³⁶ B. Belluco, *Esempi di miniature dei codici di statuti e matricole di arti nei secoli XIV e XV a Ferrara*, Tesi di laurea, Università degli studi di Bologna, Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali, Relatore: Prof. F. Lollino, Anno Accademico 2000-2001, p.21 (BELLUCO 2001).

³⁷ Archivio Storico Comunale, Deliberazioni dei Savi, Registro n.6, Libro F, 1440, c.37.

della calce, delle pietre, dei coppi: la calce deve essere venduta a S. 32 per modio, i laterizi devono essere venduti a S. 45 al migliaio, i coppi a soldi 67 al migliaio.

Nonostante tale indicazione non venga poi inserita all'interno dello statuto, a differenza di quanto accade per altre delibere, assistiamo comunque alla volontà da parte del Signore e di conseguenza degli organi di governo a lui sottoposti, di andare a regolarizzare non solo la produzione ma anche il commercio dei materiali edili, probabilmente sempre con lo scopo di ridurre ed arginare le frodi sicuramente comuni.

2.3.3 *Lo statuto del 1534*

Risale al 1534 la riforma statutaria voluta da Alfonso I(1505-1534) ma pubblicata soltanto dopo la sua morte dal figlio Ercole II (1534-1559)³⁸ e stampata a Ferrara da Francesco Rossi da Valenza³⁹. Tra i giuristi impiegati nella riforma dello statuto troviamo, Matteo Casella, Jacopo Alvarotti, Pietro Beccari, Jacopino Riminaldi, Lodovico Catti, Jacopo Emiliani⁴⁰.

Lo statuto, ripartito in dodici libri e un appendice, mantiene, nonostante il numero di libri superiore, la medesima articolazione dello Statuto di Borso, non operando sostanziali modifiche ai contenuti dei singoli libri⁴¹. Il primo libro riguarda l'ufficio del Podestà ed altri magistrati (38 capitoli); il secondo tratta la legislazione civile (160 capitoli). Seguono il terzo libro *de maleficiis*, con le pene (148 capitoli) e il quarto dei danni dati (71 capitoli). Seguono i libri in cui vengono definiti i ruoli e i compiti dei principali uffici del Ducato: il quinto libro affronta le disposizioni in merito alla definizione dell'ufficio del sindaco di palazzo (30 capitoli), il sesto riguarda l'ufficio delle biade (28 capitoli), il settimo l'ufficio dei consoli alle vettovaglie (121 capitoli), l'ottavo definisce la figura e i compiti del giudice dei mercanti (6 capitoli), mentre il nono riguarda il Presidente dei memoriali (33 capitoli), ed infine il decimo tratta dell'ufficio della Massaria (42 capitoli). Seguono l'undicesimo e il dodicesimo libro con gli statuti rispettivamente del collegio dei Procuratori (28 capitoli) e del collegio dei Notai (79 capitoli)⁴².

³⁸ LADERCHI 1864, p.LVIII.

³⁹ Una copia dello statuto è attualmente conservata presso la Biblioteca Ariostea di Ferrara (collocazione: E. 8.7.10).

⁴⁰ LADERCHI 1864, p.LIX; BERLAN 1878, p.20.

⁴¹ BONAZZA 2008, p. XXVII.

⁴² LADERCHI p.LIX-LX; BERLAN p.20.

Per quanto attiene alle regolamentazioni tanto della produzione quanto dell'attività edilizia non sono state riscontrate evidenti differenze rispetto allo statuto quattrocentesco. Anche in questo caso infatti troviamo le medesime disposizioni in merito alle arti e ai loro statuti, così come le regolamentazioni per i *maltaroli*⁴³. Inoltre, come nello statuto quattrocentesco, non troviamo le dimensioni dei prodotti da fornace, ma la medesima indicazione in riferimento al campione e allo staro.⁴⁴

L'unica sostanziale difformità rilevata tra lo statuto quattrocentesco e quello cinquecentesco è l'aggiunta, sempre nella medesima sezione, di una disposizione in merito ai fornaciai, *De fornasariis et pretis laborariorum suorum*⁴⁵. Analizzando l'interna rubrica, è chiara la ragione dell'inserimento di tale norma all'interno dello statuto, ossia quella di limitare le estorsioni e le trasgressioni, che generalmente si riscontravano nei lavori da fornace. Viene pertanto stabilito che qualunque fornaciaio, o persona esercitante l'arte dei fornaciai, che produca o commerci prodotti da fornace non conformi a quanto definito dal Giudice alle Vettovaglie con la partecipazione e il consenso del Giudice dei Dodici Savi, sia tenuta al pagamento di una multa. Viene inoltre definito che non fosse possibile vendere o far vendere alcuna quantità di calce, di pietre o di altri lavori da fornace, senza che prima questi fossero visionati e approvati dal Giudice alle Vettovaglie.

Ritroviamo inoltre, come anche accadeva nello statuto duecentesco, e nella delibera del 1440, le regolamentazioni in merito ai prezzi a cui i prodotti dovevano essere venduti tra cui mille mattoni comuni a non più di 2 lire e 15 soldi, mille pietra da pizza lire 3, mille tegole a lire 4 soldi 10, mille tavelle piccole lire 2 soldi 16, mille tavelle grandi lire 3, uno staro di calcina 2 soldi 6 denari, un modio di calcina lire 2 soldi 10.

Si assiste pertanto al controllo totale dei prodotti da fornace da parte del potere centrale, in riferimento non solo alle misure, a cui si rimanda nella rubrica inerente al campione marmoreo, ma anche in riferimento ai prezzi, andando a unificare il mercato che sottostava

⁴³Statuto 1534, tavola 228 v.: *Quod omnes artifices exercent suas artes bene et legaliter et fideiubeat*; tavola 229 v.: *Quod collegia atrium teneantur habere in scriptis statute Omnia spectantia ad artes suas*; tavola 230 r.: *De maltarilis seruiantibus pro murando*.

⁴⁴Statuto 1534, tavola 238 v.: *De campione marmoreo tenendo pro mensuris laborariorum a fornace*; tavola 242 r.: *De passo ferreo signato stando ad officium duodecim sapientem*; tavola 242 r, 242 v.: *De stario iusto tenedo per vendetes in Civitate Ferrariae*; tavola 242 v.: *Quod measure debeant bullare et iustari*.

⁴⁵Statuto 1534, tavole .244 v – 245 v.

alla compravendita dei prodotti da fornace. Ulteriori considerazioni vanno fatte inoltre in merito all'elenco dei materiali da costruzione prodotti, in cui oltre alle tegole e alle tavelle piccole e grandi, troviamo due tipologie di mattoni differenti, i *lapidum comunium* e i *lapidum a platea*. È significativo notare come le due differenti tipologie, la cui distinzione non è stata ritrovata in nessuno degli statuti precedenti, avessero prezzi leggermente differenti, e a cui probabilmente corrispondevano caratteristiche qualitative e/o dimensionali differenti. È probabile che i *lapidum a platea* fossero i mattoni utilizzati per selciare piazze e strade. La stessa dicitura ricorre frequentemente anche nei documenti relativi alla fornitura e posa in opera dei materiali edili.

Seguono infine diverse disposizioni in merito alla calce, in cui viene stabilito non solo che doveva essere cotta bene e ben stagionata, ma nel momento in cui veniva venduta doveva essere misurata, diligentemente e senza frode.

3. I CANTIERI STORICI A FERRARA

3.1. I materiali da costruzione: produzione, approvvigionamento ed utilizzo

3.1.1 Produzione dei materiali

La produzione di materiali per l'edilizia è stata a Ferrara per tutto il Quattrocento e il Cinquecento un'attività particolarmente redditizia, testimoniata dal numero di fornaci presenti in città, di proprietà ducale e privata, e dalla portata degli investimenti che venivano eseguiti¹. Le fornaci di proprietà ducale erano gestite da due ufficiali dell'Ufficio Munizioni e Fabbriche, nominati dalla Camera Ducale, che coordinavano il lavoro di numerosi fornaciai². Quattro sono le fornaci che vengono segnalate negli *Autentici* e nei documenti notarili: quella di San Benedetto, del Barco, della punta di San Giorgio e infine della Diamantina³. La localizzazione delle fornaci rimane tuttavia incerta, ad eccezione di quella della Punta di San Giorgio rappresentata da Filippo Borgatti nella pianta della Città di Ferrara al momento della devoluzione (1597). Con tutta probabilità come la fornace di San Giorgio, anche la fornace di San Benedetto e quella del Barco, dovevano essere collocate al di fuori della cinta muraria, in corrispondenza delle relative porte.

¹ Le testimonianze archivistiche in merito ad investimenti fatti in fornaci sono molte. Gli investimenti vedevano come protagonisti, non solo i fornaciai che prendevano in uso o in affitto una fornace, ma le fonti ci dicono anche erano numerosi gli investimenti da parte di imprenditori e banchieri, che a loro volta le davano in affitto ricavandone un'utile in relazione al quantitativo di materiale prodotto dalla stessa fornace.

² Non esiste uno studio completo sulla produzione dei materiali da costruzione., tuttavia il tema delle fornaci ducali nel Cinquecento è stato ampiamente trattato da Guido Guerzoni (GUERZONI 2000; GUERZONI 2002; GUERZONI 2005; GUERZONI 2006).

Nel volume sull'area del Chiozzino di Ferrara, a cura di Chiara Guarnieri (GUARNIERI 2006) si segnala in particolare il contributo di Andrea Faoro in merito ai materiali d'archivio per la storia della produzione ceramica a Ferrara nei secoli XVII-XIX in cui vi sono alcuni riferimenti in merito a fornaci da laterizio e da calce presenti nell'area di Porta Paola, ma la cui presenza è accertata solamente nel XVII secolo.

³ Fondamentali risultano essere gli autentici delle fornaci, documenti contabili in cui troviamo annotate tutte le quantità di materiale prodotto dalle fornaci ducali e dai fornaciai (Archivio di Stato di Modena, Camera Ducale Estense, Amministrazione della casa ,Fornaci, registri dall'1 (1510) al 6 (1560)).

La fornace della Diamantina era collocata invece a ridosso della Delizia, e la cui costruzione è stata probabilmente influenzata dall'edificazione del palazzo stesso.



Individuazione delle Porte di San Benedetto e del Barco e del Borgo di San Giorgio sulla Pianta di Ferrara nell'anno 1597 di Filippo Borgatti. (Biblioteca Ariostea di Ferrara, Fondo cartografico Crispi, Serie rossa, c. 3)



Individuazione della fornace della punta di San Giorgio sulla Pianta di Ferrara nell'anno 1597 di Filippo Borgatti. (Biblioteca Ariostea di Ferrara, Fondo cartografico Crispi, Serie rossa, c.3)



Individuazione della fornace della Diamantina tratta dalla carta "Parte del Polesine di Ferrara per dove si potrebbe introdurre un ramo del Po di Lombardia nel Po di Ferrara" disegnata da Bartolomeo Gnoli (Biblioteca Ariostea di Ferrara, Atlante Penna, NA 49 carta 17 recto)

Affiancate alle fornaci ducali erano presenti sul territorio ferrarese un cospicuo numero di fornaci di proprietà privata, collocate sempre al di fuori della città, specialmente in prossimità del borgo di San Luca a Sud delle mura della Città, e nella contrada di San Giacomo oltre Po⁴. Sicuramente la posizione esterna al centro cittadino e la presenza del fiume Po utilizzabile quale via di trasporto per le merci in entrata e in uscita ha contribuito in maniera sostanziale all'insediamento delle fornaci in questa parte della città⁵. La presenza delle fornaci a ridosso del fiume Po, perdurò anche a seguito della Devoluzione, come testimonia Angelo Santini nel manuale redatto nel 1770 relativo alle regole ed avvertimenti per fabbricare con sodezza a Ferrara, il quale, in merito ai materiali per la costruzione delle murature, afferma che « *se ne trovano d'assai buona qualità alle fornaci, che sono dietro a Po', quando li Fornaciari sono pratici della terra, e fanno il loro dovere, collo scavar prima la terra avanti Inverno, e smoverla più volte, acciocché il gelo la purghi, e poi col maneggiarla, e lavorarla bene, prima di formare detti materiali nella primavera; e dopo formati, siano ben asciutti, e*

⁴ In base all'estimo del 1494 il Borgo di San Luca era compreso fra il Po di Ferrara e, dopo la biforcazione di San Giorgio, del Po di Primaro e la valle della Sammartina. La superficie censita era di 227,10 ettari, ed erano presenti 3.469238 ettari destinati a fornaci (BOCCHI 1976, pp. 43-46 e Tabella 13). Il Borgo di San Giacomo, aveva le stesse caratteristiche di quella di San Luca, e si snodava fra l'argine del Po e l'argine che tratteneva le acque delle valli della Sammartina. La superficie censita era di 250,06 ettari (BOCCHI 1976, pp.46-48).

In merito al Borgo di San Luca, anche Giuseppe Scalabrini nelle sue *Memorie storiche delle Chiese di Ferrara e de' suoi Borghi*, dichiara che vi era un pezzo di terra di proprietà della Fabbrica della Cattedrale, dove anticamente vi erano due fornaci, condotte da Lodovico Nasello, per la produzione della calce e dei mattoni da usare per la costruzione del Campanile e del Coro (SCALABRINI 1773, p.70).

In vari documenti si trova la dicitura generica Fornaci di San Luca e di San Giacomo, come in contratto datato 1490 il cui Brandeliseo Trotti affida i lavori per la costruzione di un casale presso il Borgo di San Giacomo a Maestro Giacomo da Cremona muratore, il quale è tenuto a fornire *lapides coctas et calcem ad fornaces indicto burgo Sancti Iacobi et Sancti Luca civitatis Ferrarie*. (FRANCESCHINI 1995, doc. 761).

⁵ Tra le fornaci presenti a San Luca, quelle della famiglia Biondo (FRANCESCHINI 1993, doc. 323, 793, 836; FRANCESCHINI 1995, doc. 366, 681; FRANCESCHINI 1997, doc. 1, 35, 91, 94, 274, 277, 215, 313, 351, 352, 419, 482, 636, 828) , della famiglia Naselli (FRANCESCHINI 1993, doc. 600, 615, 866, 891, 107, 1128; FRANCESCHINI 1995, doc. 358; FRANCESCHINI 1997, doc. 97, 126, 456), di Iacobo di Lorenzo (FRANCESCHINI 1993, doc. 258).

custoditi avanti di metterli nella fornace, acciocché si cuocano bene, e gradualmente, e non crepino, e si risentano nel fuoco, come suol avvenire, quando sono posti in fornace umidi, e male stagionati»⁶.

Alle fornaci di San Luca e San Giacomo si aggiungono la fornace di Fossadalbaro , quella di Luigi de Roberti in Terra Nuova, quella di Francesco del Como presso la Porta dell'Amore, quella di Rainaldo di Costabili a Fossalta, quella dei Marocalli in Cologna posta in riva al Po di Ferrara⁷.

La dimensione delle fornaci era ovviamente variabile in relazione al quantitativo di pietre che erano in grado di cuocere, e in alcuni casi potevano essere realizzare appositamente per determinati cantieri, e localizzate in prossimità di questi per ridurre i tempi di trasporto.

A lavorare presso le numerose fornaci presenti sul territorio, vi era una folla di fornaciai, di Ferrara, ma anche bolognesi, piacentini, mantovani e modenesi, non sempre proprietari di fornaci. I fornaciai, così come le altre congregazioni erano dotati di proprio regole trascritte in uno statuto, così come definito anche dallo statuo comunale, contenente informazioni di carattere organizzativo, sui doveri, anche religiosi, degli iscritti all'arte, e sui ruoli gerarchici all'interno della scuola⁸.

L'affitto per l'uso di una fornace era frequente così come lo erano anche le società contratte generalmente tra fornaciai e muratori per la gestione delle stesse.

I materiali per la realizzazione dei prodotti venivano generalmente forniti dai committenti o dai proprietari delle fornaci, tra cui anche la legna per cuocere mattoni e calce.

Le materie prime per la fabbricazione dei mattoni provenivano in gran parte dallo stesso territorio e i prodotti erano diversi, mattoni di varie tipologie con prezzi ovviamente diversificati (*prede, prede comuni, prede de piazza, prede piccole, prede grosse*), tavelle, tavelle grandi, ed infine tegole. Per quanto riguarda i mattoni ci si rende conto di come le tipologie impiegate nelle costruzioni quattrocentesche e cinquecentesche fossero differenti, ed

⁶ SANTINI 1770, pp.6-7.

⁷ Per la fornace di Fossadalbaro FRANCESCHINI 1993, doc. 325; per la fornace di Luigi de Roberti FRANCESCHINI 1997, doc. 453; per la fornace di Francesco del Como FRANCESCHINI 1997, doc. 453; per la fornace di Rainaldo di Costabili FRANCESCHINI 1993, doc. 891; per la fornace Marocalli in Cologna FRANCESCHINI 1993, doc. 1137.

⁸ Archivio di Stato di Modena, Archivio Segreto Estense, Cancelleria ducale, Leggi e decreti, ser. B, reg. IV (1419-1441), c. 123-126.

è stato riscontrato spesso come una stessa fornace producesse elementi differenti per diversi utilizzi.

Per quanto riguardava la calce, essendo il territorio ferrarese privo di giacimenti calcarei era invece importata. È significativo notare come nella Gabella Grossa e Grassa della Città di Ferrara del 1602, la calzina cruda era una delle pochissime merci per la quale non si era tenuti al pagamento per l'ingresso in città⁹.

3.1.2 Approvvigionamento, trasporto e posa in opera dei materiali nei cantieri

Il primo passo per l'avvio di un cantiere era la stima o la previsione di spesa dell'intervento stesso, per poter valutare da un lato i costi dell'operazione e dall'altro il quantitativo di materiale da reperire e da ordinare presso le fornaci¹⁰. Una buona conduzione del cantiere richiedeva un rifornimento regolare, costante e nei termini prestabiliti, dei diversi materiali. Gli ordini venivano fatti dagli stessi *Magistri* muratori direttamente alle fornaci, o nel caso delle fabbriche ducali, la richiesta di produzione e approvvigionamento passava per l'Ufficio Munizioni e Fabbriche, ricevendo l'approvazione dell'Ingegnere ducale che lo sovrintendeva. Il preventivo o la stima solitamente tenevano conto di tutte le fasi del cantiere: le eventuali demolizioni necessarie all'avvio stesso dei lavori, la costruzione delle fondamenta, l'innalzamento delle murature, la realizzazione dei solai e della copertura, la posa in opera di elementi decorativi in pietra cotta o in pietra viva, ed infine gli interventi di pittura delle superfici murarie tanto in interno quanto sui prospetti esterni.¹¹

⁹*Pagamenti per l'entrata, uscita e transito, Della Gabella Grossa, e Grassa della Città di Ferrara, 1602.* Manoscritto conservato presso la Biblioteca Ariostea di Ferrara e pubblicato in SITTA 1895

¹⁰ In merito ai cantieri edili in epoca rinascimentale, in particolare per quanto riguarda il progetto e la stima dei lavori, si rimanda al contributo di Philippe Bernardi e di Manuel Vaquero Piñero, *I cantieri edili: idea e realtà* (BERNARDI, VAQUERO PIÑERO 2007).

¹¹ Tra i diversi casi riscontrati di previsione di spesa il più famoso è sicuramente la stima effettuata per la costruzione della Via Coperta, un collegamento «*che se partisse dale stancie dela V.S. in Corte che andasse nela via coperta vechia de chastello vecchio sopra la becharia del Lionen*», (TUOHY 1996, p.60) e la cui costruzione fu affidata a Santo Novellino, falegname, e Pietro Benvenuto degli Ordini, muratore esperto ed ingegnere ducale. Il preventivo fatto dai due Maestri, fornisce una stima di tutte le opere necessarie alla realizzazione della nuova costruzione, tenendo conto anche dei lavori di demolizione dei fabbricati per liberare il sedime. Dai documenti contabili relativi alla fornitura dei

Generalmente le stime venivano effettuate utilizzando quale unità di misura la pertica¹² di Ferrara computando le murature utilizzando quale prezzo unitario quello di un migliaio di pietre. Si trattava di vere e proprie stime, relativamente sommarie, considerando che nel conteggio generalmente non venivano considerate le differenze dei prezzi tra i laterizi nuovi e quelli di recupero, valutati diversamente invece nei contratti di fornitura e di posa in opera, o le variazioni degli spessori delle diverse murature¹³.

materiali da utilizzarsi nella costruzione sono previste «prede 18000 comune, a soldi 44 el miaro; chalcina moza 150, a soldi 25 al mozo; tavelle 10000, a soldi 44 el miaro; nave 25 de sabion, a soldi 25 la nave, chupi 5000, a lire 3 el miaro; zesso stara doa, a soldi 8 el staro; chalcina bianca stara 20, a soldi 4 el staro [...]» (FRANCESCHINI 1993, doc. 1229).

¹² In merito alle misure in uso a Ferrara si rimanda al manuale di metrologia di Angelo Martini (MARTINI 1886) ed al manoscritto conservato presso la Biblioteca Comunale Ariostea, *Memorie di pesi e misure della città e paesi dello Stato Pontificio scritte negli anni 1784-85* (Collocazione: Manoscritti Classe I, n.103).

Misure di lunghezza:

- Pertica = 10 Piedi (4.038544 m)
- Piede = 12 Once (0.403854 m)
- Oncia = 12 Punti (0.033654 m)
- Punto = 12 Atomi (0.002805 m)
- Atomo (0.000234 m)

Misure di capacità:

- Moggio = 5 Sacchi o 20 Staia (621.8584 g)
- Sacco = 4 Staia (124.371680 g)
- Staio = 4 Quarte (31.092920 g)
- Quarta = 4 Minelli (7.773230 g)
- Minello = 4 Scodelle (1.943307 g)
- Scodella (0.485827 g)

¹³ Nel contratto per la realizzazione di Palazzo Contrati, in cui la committente, Camilla Contrati si accorda con i Maestri Pietrobono Brasavola e Nigrisolo, viene riportato il conteggio totale dei materiali che verranno impiegati, con i relativi prezzi. Tutte le opere di muratura dovevano essere valutate con la pertica del comune di Ferrara, considerando che per ogni pertica di muro si conteggino 850 laterizi nuovi e 900 laterizi di recupero. Viene inoltre specificato che le murature delle facciate verso l'esterno dovranno essere fatte dai fondamenti fino a un'altezza di venti piedi (8,77 m) di quattro

I prezzi a cui dovevano essere venduti i prodotti da fornace erano regolamentati dagli Statui e da disposizioni comunali: nel 1440¹⁴ il prezzo previsto per i mattoni era soldi 45 il migliaio (corrispondenti a 2.25 lire), per la calce soldi 32 la moggia (1.60 lire), mentre nel 1534¹⁵, i prezzi dei laterizi erano leggermente superiori, pietre comuni L.2 S.15 (2.75 lire), pietre da piazza L.3, mentre uno staro di calce S.2 D.6 (0.13 lire), moggia di calce L.2 S10 (2.50 lire)¹⁶. Analizzando i documenti in merito ai contratti e pagamenti per la fornitura di mattoni e calce riportati in *Tabella 1*¹⁷, il prezzo più ricorrente è sicuramente quello imposto dall'autorità centrale pari a soldi 45 il migliaio, corrispondenti a 2.25 lire¹⁸. I prezzi dei materiali si mantengono relativamente costanti nel periodo considerato, con un leggero incremento verso la fine del Quattrocento e l'inizio del Cinquecento a cui probabilmente fa seguito la disposizione aggiuntiva dello statuto cinquecentesco volta a contenere i prezzi. Differente invece il caso della calce, che presenta dai documenti consultati, prezzi abbastanza stazionari nel tempo, ma inferiori rispetto alla soglia imposta dal Ducato.

In relazione alle variazioni riscontrate, tra le altre cose bisogna considerare, che oltre ai pagamenti in termini monetari, le prestazioni dei fornaciai venivano saldate anche con

teste, poi per altri veti piedi di tre, ed infine, dalle 40 pertiche in poi di due teste. Di tali differenze nel conteggio del materiale da utilizzare non si tiene minimamente conto.

Venivano inoltre considerati, sempre nell'ottica di ottenere una stima il più vicina possibile alla realtà della costruzione, il costo delle maestranze, in particolare i muratori, a cui spettavano lire 5 marchesane per ogni migliaio di pietre, vecchie o nuove, messe in opera nel suddetto cantiere. (FRANCESCHINI 1993, doc 735)

¹⁴ Archivio Storico Comunale di Ferrara, Deliberazioni dei Savi, Registro n.6, Libro F, 1440, c.37.

¹⁵ Statuto 1534, Rubrica *De fornasariis et pretis laborariorum suorum*, tavole .244 v – 245 v.

¹⁶ Tutti i prodotti da fornace come laterizi, coppi e tavelle veniva conteggiati e venduti a migliaia.

La calce, veniva misurata invece in moggia o in staro, considerando che 1 moggia era pari a 20 staia.

¹⁷ Nelle tabelle di sintesi sono stati riportati, la collocazione all'interno dei volumi di Franceschini, l'anno di riferimento del documento, una sintesi del documento per comprendere il cantiere e la tipologia di contratto ed i prezzi riportati nei documenti, lasciando pertanto la distinzione in lire, soldi e denari. Tuttavia, al fine di rendere confrontabili i dati di ogni singolo contratto, i prezzi sono stati convertiti in Lire, considerando l'equivalenza prevista all'epoca di 1 Lira pari a 20 Soldi, e di 1 Soldo pari a 12 Denari. (SITTA 1895).

¹⁸ FRANCESCHINI 1993: doc.600, doc.601, doc.645, doc. 793, doc. 1070.

FRANCESCHINI 1995: doc.358, doc. 681.

pagamenti in natura, o in alcuni casi riservando una parte della produzione per uso proprio a fronte di prezzi più bassi¹⁹.

Il trasporto in cantiere dei materiali ordinati presso le fornaci, veniva effettuato solitamente tramite carri, o in alcuni casi, se le distanze erano considerevoli mediante nave²⁰, era di competenze dei fornaciai o dei muratori che avevano l'appalto, a secondo di quanto pattuito nel contratto. Il trasporto veniva generalmente subappaltato a carrettieri, e i prezzi erano ovviamente differenti in relazione alla provenienza del materiale ed alla distanza delle fornaci dal cantiere²¹.

¹⁹ Il pagamento in natura, oltre a quello in moneta, era previsto anche per i salariati di bolletta, membri effettivi e pertinenti della corte, ed era stabilito in relazione alla tipologia delle merci utilizzate nella contrattazione, di tipo alimentare (pane, vino, carni, formaggi, pesci di diversa qualità) o di uso domestico (tessuti, calzature, capi di abbigliamento). (GUERZONI 2006, TOFFANELLO 2010).

A testimonianza della pratica dell'utilizzo di pagamenti in natura, anche in operazioni di compravendita tra privati, un documento del 1493, relativo ad un contratto per la fornitura di prede e calce, in cui Maestro Battista Rinaldi muratore si impegna a pagare a Maestro Baldassare Biondi fornaciaio oltre ad un compenso in moneta pari a soldi 42 ogni migliaio di mattoni e soldi 27 ogni moggia di calce, anche lire 200 in panno, frumento, vino, carni salate, formaggio ed altro (FRANCESCHINI 1997, doc. 35).

²⁰ Occorre considerare quanto detto nel paragrafo precedente in merito alla collocazione delle fornaci. Se infatti la scelta di posizionarle all'esterno del centro cittadino è imputabile a ragioni di spazio e di prevenzione dagli incendi ricorrenti nelle fornaci stesse, la posizione lungo un corso d'acqua, il Po ma anche canali di minor portata, era sicuramente dovuta alla necessità di trasportare le materie prime fino alle fornaci, e i prodotti finiti ai cantieri.

²¹ In un documento del 1499, Maestro Sebastiano muratore si impegna con Luigi de Roberti, di far condurre a sue spese pietre, calce e coppi da una piccola fornace del De Roberti in Terra Nova fin sul luogo di impiego sulla via degli Angeli, per soldi 1 per ogni migliaio di pietre; di far cavare la sabbia sul terreno del De Roberti e condurla sul luogo di impiego per soldi 1 ogni migliaio di pietre poste in opera; di far portare pietre e coppi da Po per Porta S. Pietro o per altre porte fin sul luogo di lavoro, e così dalla fornace di Francesco dal Como presso la porta dell'Amore, per soldi sei il migliaio; la calce per denari nove ogni migliaio di pietre poste in opera. Luigi de Roberti intanto ha dato a Sebastiano un cavallo da tiro del prezzo di lire 25, che Sebastiano sconterà su quanto dovrà avere per detti trasporti, e gli ha prestato un biroccio, che Sebastiano promette di restituire (FRANCESCHINI 1997, doc. 453).

Protagonisti indiscussi nella conduzione dei cantieri erano i muratori, che non solo erano incaricati della costruzione di fondazioni, murature, elementi decorativi, ma spesso li dirigevano direttamente organizzando tutte le maestranze che vi trovano impiego.

L'importanza raggiunta da tali maestranze non stupisce, considerando che l'Arte dei muratori fu la prima corporazione ad ottenere il riconoscimento da parte dell'autorità con decreto dei marchesi d'Este Rinaldo II ed Obizzo III nel 1325²². Come già rilevato per i fornaciai lo statuto²³ conteneva disposizioni più di carattere organizzativo e amministrativo che relative all'arte da loro svolta. Si trovano pertanto indicazioni in merito al libro, chiamato Matricola, in cui annualmente dovevano essere annotati tutti gli iscritti alla suddetta arte. Seguono le modalità di elezione dei Massari e del Sindaco, gli obblighi economici e religiosi a cui erano tenuti a sottostare gli iscritti, e le modalità con cui subentrare da parte di un muratore ad un lavoro concesso o preso in incarico da un collega.

Interessanti sono inoltre le modalità di impiego e di lavoro previste per i muratori forestieri che esercitavano a Ferrara e che quindi non risultavano iscritti all'arte. Vista la folla di manodopera proveniente da fuori il territorio del Ducato, non stupisce che per tutelare gli interessi di impiego ed economici dei muratori ferraresi, gli stranieri fossero tenuti a pagare alla Scuola tre Lire marchesane per poter esercitare l'arte, previa notifica del proprio lavoro al Massaro dell'Arte e la cui omissione costava all'operario forestiero ulteriori tre lire, andando pertanto ad arricchire tutta la congregazione.

²² In merito congregazioni si vedano gli studi compiuti da Pietro Sitta (SITTA 1986) e da Teodosio Lombardi (LOMBARDI 1977).

²³ Numerose sono le versioni degli statuti dell'arte dei muratori, di cui una, e probabilmente la più antica, conservata presso l'Archivio di Stato di Modena datato 1454 (Archivio di Stato di Modena, Archivio Segreto Estense, Cancelleria ducale, Leggi e decreti, ser. B, reg. VII, 1454-1460 c. 55-58). Successiva invece la raccolta degli statuti e disposizioni, conservata presso il fondo Statuti della Biblioteca Ariostea di Ferrara, (Arte dei Muratori: statuto n.34, sec. XVI-XVIII) e riportata nel volume di Mirna Bonazza (BONAZZA 2008). Le disposizioni riportate nel fondo sono per lo più di epoca tarda offrendo un vissuto dell'Arte circoscritto agli ultimi due secoli. Dati comunque indicativi di abitudini e consuetudini, considerando le pochissime differenze rispetto allo Statuto quattrocentesco conservato a Modena.

Un'ulteriore versione dello statuto, sempre di epoca tarda è conservata presso l'Archivio Storico Comunale di Ferrara (Corporazioni delle Arti, Libro II (1354-1400), fascicolo 30, c.14-35). Il manoscritto, nonostante la data riportata all'inizio del fascicolo, 1395, risulta essere, stando alla bibliografia, una trascrizione sempre settecentesca.



Bibbia di Borso d'Este, miniata da Taddeo Gaddi tra il 1455 ed il 1461, Modena, Biblioteca Estense, dall'alto in senso orario carta 9 r, carta 200 r, carta 197 r, carta 182 r.

Non avendo indicazioni in merito alle consuetudini e alle regole pratiche previste per le opere eseguite dai muratori, alcune considerazioni possono essere fatte prendendo in esame il compendio di Angelo Santini del 1770 nel quale vengono descritte le *«regole per fabbricare più sodamente, che sia possibile in questa pianura del Ferrarese e né Paesi circonvicini lontani dà Monti; avendo riguardo alla qualità delli Materiali, che in queste parti si consumano»*²⁴

In relazione alla costruzione dei muri, Santini afferma che la maniera in cui si era soliti costruire a Ferrara, era quella di realizzare murature piene di mattoni²⁵, a differenza invece delle costruzioni a sacco realizzate in epoca romana e medievale.²⁶ Seguono alcuni accorgimenti da adottare per la posa in opera dei mattoni da apparecchiare seguendo i filari, utilizzando della buona calcina e *«senza mischiare altri rottami, che quelli, che abbisognano per turar li buchi, o vacui, che riescono fra le pietre, o mattoni, quando conviene adoperare dè vecchi, e ridotti di figura irregolare, e si possono mettere ancor dè detti frammenti in mezzo alli muri grossi, quando ve n'è quantità, ma a corso per corso, distribuiti qua e la interrottamente con calcina, che così non pregiudicheranno alli muri, ce riusciranno forti,*

²⁴ Nonostante il volume (SANTINI 1770) sia di parecchio successivo al periodo considerato dalla ricerca, le indicazioni in esso contenute ed alcun accorgimenti riportati dal muratore, si ritengono comunque indicativi ed esaustivi di modalità e pratiche provenienti da tradizioni e consuetudini risalenti al periodo preso in esame.

²⁵ *« Di tutte queste maniere la più adattabile a questi paesi è quella di terra cotta, e cioè di pietre, o quadrelli di terra, come costruiamo noi, perché le altre maniere sono tutte di sassi irregolari, o di marmi lavorati che qui non si trovano, se on che pochi, che ci vengono condotti di lontano con molta spesa, per far piccoli lavori, e per selciare strade, non che da far muri.»* (SANTINI 1770, p.31)

²⁶ *« Di questa qualità di muri ne ho veduti e veduti, e fatti disfare alcuni in occasione di fabbriche anche qui in Ferrara, e ve ne sono degli altri ancora, e questo è un difetto cagionato, cred'io dal voler imitar Vitruvio, e seguir i suoi insegnamenti anche in queste parti, senza riflettere, ch'egli parlava di Roma, e suoi contorni, dove adoperano pozzolana in vece di sabbia, da mescolar con calcina, la quale pozzolana è una forte di terra, o sabbia minerale, di cui in questa parte non se ne trova, e fa una presa così forte. [...]Ma la nostra sabbia, per buona che sia la calcina, che vi si mischia dentro, non può fare di queste meraviglie»* (SANTINI 1770, p.34).

Testimonianza inoltre della presenza di murature a sacco nel territorio ferrarese, è data dagli scavi archeologici effettuati nel 1985 nella piazzetta di San Nicolò, che hanno portato in luce le fondazioni della chiesa e del campanile del XII secolo, pubblicati in VISSER TRAVAGLI 1987 e VISSER TRAVAGLI 1995.

quanto si desidera, se non risparmiereuo l'acqua nel bagnar ben le pietre, e l muri facendoli²⁷».

Esattamente come per le stime, anche l'esecuzione dei lavori veniva valutata e misurata *ad perticam* ed *pedum episcopatus Ferrarie²⁸*. La manodopera ed i compensi per i lavori di muratura venivano invece determinati e pagati in base al quantitativo di mattoni posti in opera, utilizzando quale prezzo unitario quello previsto per un migliaio di mattoni. I prezzi riscontrati e riportati in *Tabella 2*, sono assolutamente diversificati, in relazione sia all'estensione del cantiere e quindi al quantitativo di mattoni posti in opera (a maggior quantitativi di materiali impiegati corrispondono prezzi leggermente inferiori) ma soprattutto a seconda del muratore a capo dell'incarico. Che vi fosse per tutto il Quattrocento, e all'inizio del Cinquecento, una cerchia di muratori particolarmente stimata e assoldata in numerosi cantieri, sia di competenze ducale sia privati, è certo.²⁹

²⁷ SANTINI 1770, p.35.

²⁸ «[...] *Jomne milliarium lapidum positorum in opera esse numero lapides octingentos quinquaginta, mensurandos ad perticam pedum episcopatus Ferrarie et pro qualibet pertica [...]*» (FRANCESCHINI 1993, doc. 1109).

²⁹ TOFFANELLO 2010.

Tabella 1_ Documenti relativi alla fornitura di mattoni e calce.

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	MATERIALE	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1993 doc. 325	1427	<i>Convenzione tra il Comune di Ferrara e Nicolò da Scottò fornaciaio per la fornitura di mattoni e calcina</i>	prede	S. 43	2,15
			calce	S.22	1,10
FRANCESCHINI 1993 doc. 600	1447	<i>Fornitura di mattoni dal fornaciaio Maestro Francesco Naselli per il palazzo di Belfiore</i>	prede	S.45	2,25
FRANCESCHINI 1993 doc. 601	1448	<i>Fornitura di mattoni a Francesco Talone per conto dell'Ufficio dalla fornace di Nicolò Capelo fornaciaio, per lavori a Belfiore</i>	prede	S.45	2,25
FRANCESCHINI 1993 doc. 615	1448	<i>Fornitura di mattoni e calce dalla fornace di Cristoforo Naselli a Nicolò da Cremona e a Giovanni Villano muratori, per la costruzione di una stalla</i>	prede	S.42	2,10
			calce	S.22	1,10
FRANCESCHINI 1993 doc. 645	1450	<i>Fornitura a lacomo Lavezollo fattore generale, di mattoni e calce da Filippo di Pizinini fornaciaio, per lavori a Belriguardo</i>	prede	S.45	2,25
FRANCESCHINI 1993 doc. 793	1456	<i>Pagamento per la fornitura di mattoni a Maestro Giovanni Bido fornaciaio per lavori al Palazzo del Signore di Consandolo.</i>	prede	S.45	2,25
FRANCESCHINI 1993 doc. 836	1457	<i>Contratto per la fornitura di mattoni e calce dalla fornace di Giovanni Biondo per la costruzione di un monastero per i certosini in contrada San Guglielmo.</i>	prede	S.48 D.4	2,42
FRANCESCHINI 1993 doc. 866	1458	<i>Contratto per la fornitura di mattoni e calce tra Filippo Naselli fornaciai e Maestro Giovanni di Napoleone muratore.</i>	prede comuni	S.40	2,00
			calce	S.20	1,00
FRANCESCHINI 1993 doc. 1070	1466	<i>Contratto per la fornitura di mattoni e calce tra Lorenzo Naselli fornaciaio e il Giudice dei XII Savi per la costruzione delle nuove mura cittadine</i>	prede	S.45	2,25
			calce	S.25	1,25
FRANCESCHINI 1995 doc. 358	1480	<i>Contratto per la fornitura di mattoni e calce tra Matteo Naselli fornaciaio e Maestro Rinaldo Rinaldi muratore.</i>	prede	L.3	3,00

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	MATERIALE	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1995 doc. 366	1481	<i>Pagamento per la fornitura di prede e calce a Bernardino da Zigognara per lavori del Signore eseguiti da Maestro Andrea de Riginò muradore</i>	prede comuni	S.45	2,25
			calce	S.23	1,15
FRANCESCHINI 1995 doc. 681	1489	<i>Pagamento per la fornitura di prede e calce a Maestro Biondo fornaciaio</i>	prede	S.45	2,25
FRANCESCHINI 1995 doc. 76	1490	<i>Contratto per la fornitura di mattoni e calce dalle fornaci del Borgo di San Giacomo e del Borgo di San Luca tra Maestro Iacono da Cremona muratore e Brandelasio Trotti</i>	calce	S.25	1,25
FRANCESCHINI 1997 doc. 35	1493	<i>Contratto per la fornitura di prede e calce tra Maestro Baldassare Biondi fornaciaio e Maestro Battista Rinaldi muratore.</i>	prede	S.42	2,10
			calce	S.27	1,35
FRANCESCHINI 1997 doc. 126	1494	<i>Contratto per la fornitura di prede e calce tra Alberto Naselli fornaciaio e Maestro Battista Rinaldi muratore.</i>	prede	S.43	2,15
			calce	S.27	1,35
FRANCESCHINI 1997 doc. 274	1496	<i>Contratto per la fornitura di prede e calce tra Maestro Nicolò Biondi fornaciaio e Carlo e Camillo Strozzi per la costruzione del loro palazzo.</i>	prede	S.46	2,30
			calce	S.30	1,50
FRANCESCHINI 1997 doc. 355	1498	<i>Pagamento per l'acquisto di prede a Maestro Antenore da Bondeno muratore</i>	prede	L.2 mezzo e	2,50
FRANCESCHINI 1997 doc. 420	1499	<i>Pagamento per la fornitura di prede e calce che Maestro Battista Rinaldi muratore ha avuto da Zanon (Pasqualetto) per lavori nel monastero dell'Annunziata.</i>	prede	S.47	2,35
			calce	S.32	1,60
FRANCESCHINI 1997 doc. 482	1500	<i>Pagamento per la fornitura di prede e calce che Maestro Battista Rinaldi muratore ha avuto da Maestro Alessandro Biondo fornaciaio</i>	prede	S.50	2,50
			calce	S.22	1,10

Tabella 2_ Documenti relativi alla posa in opera di mattoni e calce.

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1993 doc. 267	1416	<i>Spesa per lavori eseguiti al monastero di S.Anna di Ferrara da Pietrobono muratore</i>	L.5 S.14	5,70
FRANCESCHINI 1993 doc.493	1443	<i>Spesa per lavori eseguiti alla chiesa e monastero di Belfiore da Antonio Brasavola e Antonio del Cossa muratori.</i>	L.5. S. 8	5,40
FRANCESCHINI 1993 doc.572	1446	<i>Spesa per la costruzione di un fienile ad opera di Maestro Nicolò da Cremona muratore, a tutte sue spese per materiali e magistero, con muri di due teste o di tre</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1993 doc.	1447	<i>Spesa per i lavori eseguiti presso la chiesa e il monastero di Santa Maria degli Angeli da Maestro Antonio Braxavola muratore</i>	L.5 S 13	5,65
FRANCESCHINI 1993 doc.601	1448	<i>Spesa per lavori a Belfiore eseguiti da Maestro Antonio Brasavola</i>	L.5 S.13	5,65
FRANCESCHINI 1993 doc.601	1448	<i>Spesa per lavori a Belfiore eseguiti da Maestro Antonio Brasavola</i>	L.5 S.13	5,65
FRANCESCHINI 1993 doc.891	1459	<i>Spesa per la costruzione della porta nuova nella contrda di Santo Stevano eseguita da Maestro Pietro Todescho muratore</i>	S.31	1,55
FRANCESCHINI 1993 doc.891	1459	<i>Spesa per la costruzione della porta nuova nella contrda di Santo Stevano eseguita da Maestro Pietro Todescho muratore. Lavori per collegare la nuova porta alle mura esistenti.</i>	L.2 S.6 D.6	2,33
FRANCESCHINI 1993 doc.891	1459	<i>Spesa per la costruzione delle mura nuove di Ferrara ad opera di Maestro Benvenuto dagli Ordini.</i>	S.18	0,90
FRANCESCHINI 1993 doc. 1109	1467	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Giovanni Napoleone muratore presso il palazzo di Bevilacqua</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1993 doc.1100	1467	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Peregrino Maruffo muratore presso il palazzo di Bevilacqua</i>	L.4 S.10	4,10
FRANCESCHINI 1993 doc.1100	1467	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Peregrino Maruffo muratore presso la Certosa</i>	L.4 S.10	4,10
FRANCESCHINI 1993 doc.1129	1468	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Peregrino Maruffo muratore presso la Certosa</i>	L.4 S.10	4,10

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1993 doc.1161	1469	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Peregrino Maruffo muratore presso la Certosa</i>	L.4 S.10	4,10
FRANCESCHINI 1995 doc.195	1477	<i>Spesa per i lavori eseguiti da Maestro Antonio figlio del fu Santo muratore per conto dei frati di S. Maria degli Angeli per ricostruire le beccherie di S. Stefano</i>	L.5 S.2	5,10
FRANCESCHINI 1995 doc.213	1477	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Antonio muratore e Bernardino fratelli figli del fu Maestro Santo Bui presso convento di S. Domenico</i>	L.4 S.19	4,95
FRANCESCHINI 1995 doc.271	1479	<i>Spese per la costruzione di un muro a una testa eseguito da Maestro Domenico e Maestro Baigio muratori</i>	L.4 S.14	4,70
FRANCESCHINI 1995 doc.271	1479	<i>Spesa per i lavori eseguiti per fare i torricino della cisterna fuori dalle mura</i>	L.4 S.14	4,70
FRANCESCHINI 1995 doc.271	1479	<i>Spese per rifare un muro della casa del poeta</i>	L.4 S.10	4,50
FRANCESCHINI 1995 doc.279	1479	<i>Contratto per la costruzione di una casa tra Maestro Rinaldo Rinaldi muratore e Maestro Rinaldo Guarini dottore di arti e medicina.</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1995 doc.309	1479	<i>Spesa per la costruzione del campanile della chiesa di San Michele eseguiti da Maestro Dielse muratore</i>	S.40	2,00
FRANCESCHINI 1995 doc.364	1481	<i>Spese per i lavori eseguiti presso il palazzo di corte da Maestro Domenico de Loch e Maestro Biagio Rossetti compagni muratori.</i>	L.2 S.16	2,80
FRANCESCHINI 1995 doc.367	1481	<i>Spese per la costruzione di un palazzo presso castalderia de Cuore Crevadoeseguita da Maestro Biagio Rossetti muratore</i>	L.3 S.15	3,75
FRANCESCHINI 1995 doc.419	1482	<i>Spesa per la costruzione di una chiavica nell'argine del Po in Vallelunga eseguita da Rinaldo Rinaldi muratore</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1995 doc.489	1485	<i>Spesa per lavori delle mura del Barco eseguiti da Maestro Iacomo da Cremona e Maestro Bartolomeo Tristano compagni muratori.</i>	S.23	1,15

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1995 doc.761	1490	<i>Accordo tra Brandelasio Trotti e Maestro Iacobo da Cremona muratore, per lavori in muratura in pietra cotta della casa nuova che i Trotti intendono costruire sopra un loro casale in contrada di S. Giacomo</i>	L.4 S.17	4,85
FRANCESCHINI 1997 doc.90	1494	<i>Spesa per la fabbrica della Certosa per lavori eseguiti da Maestro Baptista de Rainaldo muratore.</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.91	1494	<i>Spesa per i lavori fatti fare dal Signore presso la piazza di Terra Nova a Maestro Biagio Rossetti e Maestro Alessandro Biondo fornaciaio compagni</i>	S.25	1,25
FRANCESCHINI 1997 doc.91	1494	<i>Spesa per i lavori eseguiti su quattro cappelle piccole e la cappella grande della chiesa degli Angeli eseguiti da Maestro Biagio Rossetti e Maestro Alessandro Biondo</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.93	1494	<i>Spese per la casa che era di Dionisio Specia fatti da Maestro Antonio Maria de Rainaldo con Maestro Zoane Stancharo</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.100	1494	<i>Spese per la fossa nuova eseguiti da Maestro Babtista de Rainaldo</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.166	1495	<i>Spesa per i lavori eseguiti da Maestro Baptista de Rainaldo muratore per la casa che era di Pelonio Minoto posta nella contrada della Madonna Santa Maria dei Servi, data dal Signore a Meser Sisimondo da Trani.</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.167	1495	<i>Spese per la costruzione della casa che a fatto costruire il Signore sulla via degli Angeli eseguita da Maestro Baptista de Rainaldo muradore</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.199	1495	<i>Spese per la costruzione del palazzo di Sigismondo d'Este in Terra Nova eseguiti da Maestro Bartolomeo Tristano muratore</i>	S.32	1,60
FRANCESCHINI 1997 doc.232	1496	<i>Spesa per i lavori fatti da Maestro Baptista de Rainaldo muradore presso la Chiesa di San Domenico</i>	L.5 mezzo	e 5,50
FRANCESCHINI 1997 doc.291	1496	<i>Accordo tra Maestro Biagio Rossetti ingegnere ducale e Maestro Bartolomeo Tristano muratore per la costruzione della nuova chiesa di Santa Maria in Vado</i>	L.5 S.5	5,25

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1997 doc.277	1496	<i>Contratto tra Carlo e Camillo Strozzi con Maestro Giovanni e Maestro Stefano Tuluo muratori per la costruzione di un palazzo in Terra Nova</i>	L.5 S.4	5,20
FRANCESCHINI 1997 doc.298	1497	<i>Spesa per i lavori eseguiti da Maestro Andrea de Riginò muratore presso il Barco</i>	S.25	1,25
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spese per le murature del giardino attorno a Castel Nuovo eseguite da Maestro Antonio Maria de Rainaldo muratore</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spese per la costruzione di un ponte ad opera di Zanon Pasqualeto a Mistro Antonio Maria de Rainaldo muratore</i>	L.2 S.10	2,50
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la casa presso la Via degli Angeli davanti a Santa Caterina Martire</i>	L.5 mezzo	e 5,50
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 116865)</i>	L.5 S.10	5,50
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 26309)</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 34565)</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 8176)</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 48297)</i>	L.5 S.7	5,35
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 23753)</i>	L.5 S.7	5,35
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 29978)</i>	L.5 S.10	5,50
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 43627)</i>	L.5 S.7	5,35

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 27751)</i>	L.5 S.7	5,35
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 22299)</i>	L.5	5,00
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la costruzione della casa che ha fatto fare il Signore presso il terreno e la casa acquistate da Bernardino Tarufo. (prede 49315)</i>	L.5 S.8	5,40
FRANCESCHINI 1997 doc.351	1498	<i>Spesa per la casa che l Signore ha fatto fare a don Marino suo capelano</i>	L.5 S.8	5,40
FRANCESCHINI 1997 doc.352	1498	<i>Spesa per lavori eseguiti presso il Monastero di Santa Maria delle Grazie eseguiti da Maestro Alessandro Biondo muratore</i>	L.5 S.5	5,25
FRANCESCHINI 1997 doc.392	1498	<i>Contratto tra Maestro Bartolomeo de Riginò da Porto e Andrea Fiorati, entrambi muratori, con Maestro Biagio Rossetti muratore, ingegnere ducale e architetto per eseguire lavori di muratura presso la chiesa di San Francesco.</i>	S.37	1,85
FRANCESCHINI 1997 doc.419	1499	<i>Spesa per i lavori presso il palazzo del Signore di San Francesco eseguiti da Maestro Iacomo da Cremona muratore</i>	L.6 S.5	6,25
FRANCESCHINI 1997 doc.419	1499	<i>Spes per la costruzione di un ponte che attraversa il fossato del giardino davanti alla stalla grande del Signore. Lavori eseguiti da Maistro Carità de Adorno muratore</i>	L.5 mezzo	e 5,50
FRANCESCHINI 1997 doc.419	1499	<i>Spese per la fabbrica di Belfiore</i>	L.3 S.2	3,10
FRANCESCHINI 1997 doc.419	1499	<i>Spesa per i lavori per alzare una casa nuova presso la porta di San Benedetto eseguiti da Maestro Antenore da Bondeno muratore</i>	L.5 S.8	5,40
FRANCESCHINI 1997 doc.420	1499	<i>Spesa per la casa in Terra Nuova che il Signore ha fatto costruire per don Piero de Carion suo capelano</i>	L.5 S.8	5,40
FRANCESCHINI 1997 doc.420	1499	<i>Spesa per i lavori eseguiti da Maestro Antenore da Bondeno muratore presso il monastero di Santa Maria delle Grazie</i>	S.54	2,70

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1997 doc.440	1499	<i>Relazione di Rinaldo Rinaldi muratore per stimare i lavori eseguiti presso la chiesa di San Francesco da Maestro Biagio Rossetti. Considerando la difficoltà e complessità dei lavori si fissa il prezzo di lire 8 il migliaio di pietre poste inn opera</i>	L.8	8,00
FRANCESCHINI 1997 doc.452	1499	<i>Contratto tra Maestro Sebastiano da Castello muratore e Luigi de Roberti per la costruzione di una casa sulla Via degli Angeli</i>	S.16	0,80
FRANCESCHINI 1997 doc.480	1500	<i>Spesa per lavori eseguiti presso Belfiore</i>	S.43	2,15
FRANCESCHINI 1997 doc.480	1500	<i>Pagamento a Maestro Antenore muratore per lavori di muratura eseguiti presso il monastero de Santa Maria delle Grazie</i>	S.43	2,15
FRANCESCHINI 1997 doc.480	1500	<i>Pagamento a Maestro Baptista de Rainaldo per dei lavori al monastero dell'Annunziata</i>	S.43	2,15
FRANCESCHINI 1997 doc.482	1500	<i>Spesa per lavori eseguiti da Maestro Alessandro Biondo presso il monastero di Sant'Antonio</i>	L.5 S.7	5,35
FRANCESCHINI 1997 doc.482	1500	<i>Spesa per la chiesa e il campanile di Santa Maria delle Grazie</i>	L.5 S.10	5,50
FRANCESCHINI 1997 doc.482	1500	<i>Spesa per costruzione delle murature che circondano il giardino d Sna Maria delle Grazie</i>	L.5 S.7	5,35
FRANCESCHINI 1997 doc.636	1502	<i>Contratto tra il procuratore di S. Maria in Vado e Maestro Alessandro Biondo per la demolizione della chiesa vecchia e del campanile e ricostruzione di una parte della chiesa nuova</i>	L.6	6,00
FRANCESCHINI 1997 doc.654	1503	<i>Spesa per dei lavori eseguiti da Maestro Baptista de Rainaldo muratore presso il monastero delle suore di Santa Caterina da Siena</i>	L.5 S.7	5,35

3.2. Il reimpiego dei laterizi come prassi nei cantieri ferraresi.

Nonostante la grande quantità di fornaci, di proprietà ducale e private, presenti a Ferrara, l'analisi congiunta delle fonti documentarie, quali contratti per l'approvvigionamento dei materiali e per la conduzione dei cantieri stessi, e delle evidenze materiali rilevate nel corso dell'indagine diretta, ha fatto emergere una pratica comune nei cantieri quattrocenteschi e cinquecenteschi: il recupero e il reimpiego dei laterizi.

Nel caso di demolizioni o revisioni della fabbrica originaria, anche in relazione ad un'economia dei cantieri, i laterizi recuperati venivano opportunamente *decalcinati* pulendoli dai residui di malta, accatastati, spesso direttamente all'interno dei cantieri ed infine ricollocati in opera, spesso insieme a *prede nove* o *lapides nove*.

I documenti che testimoniano le modalità operative, specialmente per quanto riguarda la rimozione della calce e della malta residua, sono vari. In un contratto per l'appalto di lavori al convento di Sant'Andrea, tra Giovanni Marufo muratore e i frati stessi del convento, risalente al 1412, viene stabilito che il muratore dovrà, prima di iniziare la costruzione dei nuovi corpi di fabbrica, procedere alla demolizione dei muri e delle fondamenta esistenti, recuperando le pietre e rimettendole in opera con le altre che gli saranno fornite dai frati o dai fornaciai¹. Nel contratto per l'appalto di lavori da eseguirsi nel Palazzo Vescovile nel 1441, il muratore Maestro Beltrame, in società con i muratori Jacobo de Parte e Natale Barbieri, si impegnano a «*destruere et prosternere omnes muros veteres necessarios e destruere pro dicto laborerio fiendo et lapides veteres mundare et scalcinare et mondare et sgomberare calcinam ita et taliter quod ipsi laborare possint, suis expensis*».² In un ulteriore documento del 1479, i governatori ed il rettore della chiesa di S. Michele di Ferrara commissionano a Maestro Dielfe muratore la costruzione del campanile nel cimitero della chiesa, in cui tra gli interventi previsti, vi sono anche la demolizione della vecchia sacrestia e del vecchio campanile con il recupero del materiale atto ad essere reimpiegato nelle fondamenta e nei muri, come si legge nel documento in questione «*Desfarano dicti muradori a suo spexe tuto el campanile vechio e la sacrestia vechia et torano zo le canpane et descalcinarano tute prede che serano in dicti*

¹ A.S.Mo. Camera Ducale Estense, Notai e Cancellieri camerale ferraresi, T. XVII/C, Notaio Rodolfo da Codigoro, c. 134. 1412, 10 maggio, Ferrara. Pubblicato in FRANCESCHINI 1993, doc 255, pp.103-104.

² A.S.Fe, Archivio Notarile Antico di Ferrara, Notaio Ludovico Miliani, matr. 100, Pacco I, Prot. 1441, 8 febbraio. Pubblicato in FRANCESCHINI 1993, doc. 465, pp.213-214.

calcinaci per tuti li luochi nominati et cavarano atorno la chiesa overo in chieixa et de quelle fabricarano tuto campanile infino se potranno metere in opera. Et donde de necessità faza bisogno prede nuove sia obligada la fabrica a provvedere che non ge manchi.»³

La pratica del recupero e reimpiego dei mattoni, non avveniva solo per fabbriche potremmo dire minori, ma anche in cantieri che già all'epoca della loro costruzione rivestivano una certa importanza. È il caso di Santa Maria in Vado, la cui origine è accerta già dalla fine dell'XI secolo e, che deve la sua conformazione attuale ai lavori di rinnovamento promossi dal duca Ercole I (1471-1505) il quale, alla fine del XV secolo, decise di attuare la ricostruzione del tempio "*ex-novo su maggiori proporzioni*"⁴. I documenti che testimoniano i lavori intrapresi a partire dal 1473-77⁵ sono molteplici. In un documento del 1496 Maestro Biagio Rossetti ingegnere ducale e Maestro Bartolomeo Tristano muratore si accordano con i frati del monastero per costruire a loro spese di pietra cotta la nuova chiesa a tre navate, con grande nave centrale su dieci colonne, con crociera, cappelle, cupola su quattro pilastri, facciata con pietre intagliate, rifiniture e messa in opera dei marmi, secondo i disegni fatti dal Maestro Ercole de Roberti pittore ed un modello in legno della fabbrica. Nell'atto notarile viene stabilito che «*Maistro Biasio et Maistro Bartholameo siano tenuti (...) farli desfare et discalcinare le prede "et meterle in opera", et tuta a sue spese (...) de ogn'altra cassa, dichiarando che se tali muri che volesseno butare gioso non fosseno suso el lavoriero vel saltem in dieta monastero, che li dicti Maistra Biasio et Maistro Bartholameo non siano tenuti pagare li carezi che condusseno diete priede susa el lavoriero.*⁶ Anche nelle specifiche del contratto sopra citato, riportate in un documento notarile sempre del 1496, troviamo ulteriori informazioni in merito alle ai laterizi vecchi da porre in opera: «*Et per cadauno migliaro de priede cocte vechie messe in opera a tute spese del dicto Maistro Biasio li promeseno de dare dicti frati ut infra, videlicet: de le priede che li darano loro nete et*

³A.S.Fe. Archivio Notarile Antico di Ferrara, Notaio Giovanni Caleffini, matr. 127, Pacco 2, Prot.1479, c. 40, 1479, 30 luglio, Ferrara. Pubblicato in FRANCESCHINI 1995, doc. 309, pp. 223-224.

⁴PADOVANI 1931, pp.71-75.

⁵ AVVENTI 1838, p.127; BRISIGHELLA 1990, p.382; FABBRI 1998 p.3; FRIZZI 1787, pp.140-147; GUARINI 1621 (1993), p.302.

⁶ C.A.Fe. Archivio Storico Diocesano, Fondo S. Maria in Vado, Busta 7, Segnatura antica: Caps. XV. (1496), Senza data, ma vivente Ercole de Roberti (+27 maggio 1496). Pubblicato in FRANCESCHINI 1997, doc 291, pp. 246-248.

descalcinate suso lo lavoriero lire (...) et de le priede che fosseno in opera in muri che fosseno suso el lavoriero o li presso et anche altrove dove se voglia, pur che non siano fuori de la parochia de dicti frati, lire (...) per cadauno migliaro a tute spese del dicto Maestro Biasio, sì de butare zoso li muri come de descalcinare le priede, condurle et meterle in opera. [...] Tute le vecchie a lire 3.3.0. el miaro messe in opera a tute sue spese butando zoso li muri et descalcinandole a sue spese etc»⁷.

Le operazioni di *scalcinare* o *descalcinare* dei mattoni recuperati, venivano condotte generalmente direttamente ‘*suso lo lavoriero*’, ed erano a carico del muratore a cui era affidato il cantiere, che le svolgeva direttamente, tramite l’impiego di maestranze, o poteva subappaltarle il lavoro ad altri muratori o manovali.

Non sempre però il recupero del materiale ed il successivo reimpiego avvenivano direttamente nel cantiere su cui si andava ad intervenire, ma spesso il materiale di recupero proveniva da cantieri differenti; sono stati riscontrati casi in cui i mattoni venivano reperiti da demolizioni di fabbriche differenti. Nei lavori condotti dai Maestri Biagio Rossetti e Alessandro Biondo per conto del Signore nella Piazza di Terra Nuova, l’attuale piazza Ariostea, viene stabilito nel contratto l’utilizzo delle pietre di proprietà del Signore provenienti dai muri del Barco presso Francolino, fatte decalcinare e condurre presso il cantiere.⁸ In un documento analogo, che vede sempre come protagonisti Alessandro Biondo e Biagio Rossetti, per i lavori dello Studio del Signore vicino alla Porta dei Leoni, tra le pietre usate vi era anche un discreto quantitativo di pietre date dal Signore stesso e provenienti dalla demolizione delle mura vecchie.⁹ Per i lavori di sistemazione del monastero di Santa Maria delle Grazie ad opera del Maestro muratore Carità, viene specificato che le pietre vecchie da utilizzare per suddetto lavoro, fossero quelle provenienti dal Barco, sempre fatte decalcinare e condotte in cantiere del maestro stesso.¹⁰

⁷ C.A.Fe. Archivio Storico Diocesano, S. Maria in Vado, Busta 7, Antica segnatura: Mazzo C. Primo, n. 11, Caps. XV. 1496. Ancora vivente Ercole de Roberti. Pubblicato in FRANCESCHINI 1997 doc. 292, pp.248-250.

⁸ A.S.Mo. Camera Ducale Estense, Munizioni e fabbriche, Reg. 30, "Memoriale" 1494, 1494, e) c 229-1495, 1 aprile in conto 1494 .Pubblicato in FRANCESCHINI 1997, doc. 91, pp. 94-95 ed in THUOHY 1996, doc. 69, pp.476-477.

⁹ A.S.Mo. Camera Ducale Estense, Munizioni e fabbriche, 34, Memoriale 1498, c) c 74-31 dicembre Pubblicato in FRANCESCHINI 1997 doc.352, p.299.

¹⁰ A.S.Mo. Camera Ducale Estense, Munizioni e fabbriche, 34, Memoriale 1498, i) c. 78v-31 dicembre

I documenti analizzati sono vari ma evidenziano tutti come, dietro al recupero dei mattoni, vi fosse un vero e proprio mercato, di vendita, acquisto, scambio ed infine di rimessa in opera nello stesso o in diversi cantieri.

Al centro della compravendita vi era sicuramente anche l'Ufficio Munizioni e Fabbriche, tanto che nella riforma attuata nel 1475, si fa riferimento al comportamento da assumere e al modo di operare nel caso in cui si decidesse di *desfare lavoreri vecchi, como eno caxe, sollari e altri lavori, e reffarli*¹¹. Tutto il materiale recuperato delle demolizioni, tra cui coppi legnami, assi, ferramenta e ovviamente laterizi, veniva pertanto in una prima fase misurato nella sua consistenza. Si procedeva poi ad effettuare una stima dei prezzi eseguita dai maestri muratori stessi in accordo con l'ingegnere ducale e gli ufficiali all'ufficio Munizioni e Fabbriche.

Il materiale recuperato, poteva essere lasciato in custodia agli stessi *Maistri* a cui erano affidati i lavori o poteva essere portato presso dei magazzini dell'Ufficio per essere poi impiegate all'occorrenza, come si evince dal contratto del 1471 per la costruzione della Via Coperta, collegamento tra Castel Vecchio ed il Palazzo Comunale¹².

Ulteriore aspetto da tenere in considerazione sono i prezzi a cui venivano venduti e acquistati i laterizi di recupero. È necessario differenziare i prezzi dei laterizi di recupero a seconda della tipologia del contratto: contratti per la fornitura del materiale, contratti per la posa in opera e contratti per la demolizione di fabbriche esistenti con il conseguente recupero di laterizi. Per quanto riguarda la fornitura troviamo prezzi leggermente diversificati e sempre espressi nella lira ferrarese, e nei suoi sottomultipli, i soldi ed i denari¹³. Per facilitare

Publicato in THUOHY 1996, doc.169, p.385 ed in FRANCESCHINI 1997 doc.352, p. 300.

¹¹Publicato in ZEVI 1960, pp. 559-560 ed in FRANCESCHINI 1995, doc 118 pp.97-98.

¹² Intervento preliminare alla costruzione del nuovo corpo di fabbrica era lo sgombero dell'area su cui sarebbe andata a sorgere. Tutti i materiali provenienti dalle demolizioni, tra cui pertanto *pedre, chuppi, solari, tramezare, fituni*, e i laterizi, furono portati presso la *Munizione* di Ferrara.

A.S.Mo. Camera Ducale Estense, Munizioni e fabbriche, Reg . 5, "Squarzo dele munitione " 1471, c) c. 32- 13settembre. Pubblicato in FRANCESCHINI 1993 doc.1225, pp.789.

¹³ Si ricorda che una lira corrispondeva a venti soldi, mentre un soldo era composto da dodici denari. Per un approfondimento in merito alle monete in uso a Ferrara nella Signoria e nel Ducato estense occorre ricordare, il volume di Vincenzo, *Delle monete di Ferrara*, Ferrara 1761 (BELLINI 1761) e il contributo di Pietro Sitta, *Le finanze estensi, saggio di storia economica*, Ferrara 1895 (SITTA 1895), in particolare il capitolo *II. La moneta di conto*, pp.10-15

l'elaborazione e il confronto dei dati tutti i prezzi sono stati convertiti in lire. Nel caso della sola fornitura i prezzi sono relativamente stazionari, pari a lire 2, o soldi 40, ma risultano essere comunque leggermente inferiori al prezzo stabilito dagli statui e dalle disposizioni comunali per i laterizi di nuova produzione, venduti nel 1440¹⁴ a soldi 45 il migliaio (2.25 lire)¹⁵.

Le differenze riscontrate tra i vari prezzi sono attribuibili sia all'estensione dei lavori stessi (si è notato che a un maggior quantitativo di laterizi corrispondevano prezzi leggermente inferiori) sia alla diversa qualità del materiale. Nel documento relativo ai lavori attuati a Belfiore del 1448, nei quali vennero impiegati dei laterizi di recupero provenienti dalla rovina di una delle torri di Castel Nuovo, viene specificato che le *pedre* erano *brute, zoè rote e in pezi*.¹⁶, ed infatti in questo caso il prezzo è il più basso tra quelli riscontrati nei contratti di fornitura, ed è pari a 20 soldi marchesani.

Differenti sono anche i prezzi relativi alla posa in opera di laterizi di recupero. In questo caso, così come per i laterizi nuovi, i prezzi comprendevano sia il costo della manodopera sia il costo dei materiali stessi. Da come si evince nella sintesi riportata nella *Tabella 1*, anche in questo caso, come per i contratti per la sola fornitura i prezzi sono leggermente diversificati. Il prezzo maggiormente ricorrente per la posa in opera di mattoni di recupero, sia per fabbriche ducali sia nel caso di lavori eseguiti su edifici privati, è di 3 lire marchesane ogni migliaio di *pedre vecchie*¹⁷.

¹⁴ Archivio Storico Comunale, Deliberazioni dei Savi, Registro n.6, Libro F, 1440, c.37.

¹⁵ I documenti relativi alla sola fornitura presi in esame sono i seguenti:

FRANCESCHINI 1995: doc. 213, doc. 230, doc. 761; FRANCESCHINI 1997: doc. 90, doc. 352, doc. 363, doc. 785.

¹⁶ A.S.Mo. Camera Ducale Estense, Libri Camerali diversi, 7, "Zornale de ussita" 1448, segnato "K", g) lvi - 8 febbraio. Pubblicato in FRANCESCHINI 1997 doc 90, pp. 101-102.

¹⁷ FRANCESCHINI 1993: doc 572, doc 601; FRANCESCHINI 1995: doc 195; FRANCESCHINI 1997: doc 90, doc 93, doc 166.

Tabella 1_ Documenti relativi alla posa in opera di pietre di recupero.

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1993 doc 267	1416	<i>Spese per interventi presso il monastero di S. Anna eseguiti da Pietrobono muratore. Tra i vari interventi risulta la costruzione di un muro con pietra nuove a L.5 e S.14 il migliaio, o vecchie a L.3 e S.15 il migliaio.</i>	L.3 S.15	3,75
FRANCESCHINI 1993 doc 572	1446	<i>Spese per la costruzione per volere di Leonello d'Este di un fienile eseguita da Maestro Nicolò da Cremona muratore, a tutte sue spese per materiali e magistero, per L.5 di marchesini per migliaio di pietre nuove e L.3 per migliaio di pietre vecchie poste in opera.</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1993 doc 601	1448	<i>Spese per la costruzione di un muro nella casa del prefetto del Signore, al prezzo di L.5 S.5 al migliaio di pietre nuove, e L.3 di pietre vecchie.</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1993 doc 601	1448	<i>Spese per la costruzione di un muro vicino alla porta di ingresso a Belfiore verso la pescheria, eseguita da Maestro Antonio Brasavola muratore, al prezzo di L.5 S.13 al migliaio di pietre nuove, e L.3 S.13 al migliaio di pietre vecchie.</i>	L.3 S.13	3,65
FRANCESCHINI 1993 doc 601	1448	<i>Spese per la costruzione di un pilastro a Belfiore, eseguita da Maestro Antonio Brasavola muratore, al prezzo di L.5 S.13 al migliaio di pietre nuove, e L.4 S.10 al migliaio di pietre vecchie.</i>	L.4 S.10	4,50
FRANCESCHINI 1993 doc 626	1449	<i>Spese per interventi nel palazzo del Signore a Belfiore, eseguita da Maestro Antonio Brasavola muratore, al prezzo di L.3 S.8 al migliaio di pietre vecchie.</i>	L.3 S.8	3,40
FRANCESCHINI 1993 doc 646	1450	<i>Spese per lavori presso la chiesa di Santa Maria degli Angeli, eseguiti da Maestro Antonio Brasavola muratore, al prezzo di L.4 S.10 al migliaio di pietre vecchie.</i>	L.4 S.10	4,50
FRANCESCHINI 1995 doc 195	1477	<i>Spese per lavori presso la chiesa di Santa Maria degli Angeli, eseguiti da Maestro Antonio figlio del fu Santo muratore, al prezzo di L.5 e S.2 la pertica di 850 pietre nuove, e L.3 per le pietre vecchie.</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1995 doc 367	1481	<i>Spesa per i lavori eseguiti da Maestro Domenico de Locho e Maestro Biagio Rossetti, per le mura della città di Ferrara, al prezzo di L.1 e S. 17 per pietre vecchie.</i>	L.1 S.17	1,85
FRANCESCHINI 1997 doc 90	1494	<i>Spesa per i lavori presso palazzo del Cardinale Ippolito alla Certosa, eseguiti da Maestro Battista de Rainaldo al prezzo di L.3 al migliaio di pietre vecchie.</i>	L.3	3,00

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	ANNO	DESCRIZIONE DOCUMENTO	PREZZO	PREZZO CONVERTITO
FRANCESCHINI 1997 doc 93	1494	<i>Spesa per i lavori della casa che era di Dionisio Specia, eseguiti dal Maestro Antonio Maria de Rainaldo, al prezzo di L.3 migliaia di prede vecchie di proprietà del Signore.</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1997 doc 166	1495	<i>Spese per i lavori del monastero del Corpo di Cristo ad opera del Maestro Battista de Rainaldo muratore, a L.3 al migliaio di pedre vecchie ricavate dalle demolizioni dei muri eseguiti dallo stesso maestro muratore.</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1997 doc 167	1495	<i>Spesa per i lavori condotti a Belfiore, eseguiti da Maestro Battista de Rainaldo muratore. Tra i lavori risultano dei nuovi muri, recuperando le pietre provenienti dalle demolizioni di muri vecchi, e posizionandole in opera al costo di L.3 al migliaio.</i>	L.3	3,00
FRANCESCHINI 1997 doc 291	1496	<i>Spesa per i lavori eseguiti a S. Maria in Vado da Maestro Biagio Rossetti ingegnere ducale e Maestro Bartolomeo Tristano muratore, per la costruzione della nuova chiesa al costo di L.5 S. 5 marchesani il migliaio di pietre nuove e L.3 S.3 il migliaio di pietre vecchie.</i>	L.3 S.3	3,15
FRANCESCHINI 1997 doc 352	1498	<i>Spesa per i lavori eseguiti al Monastero di Santa Maria delle Grazie ad opera del Maestro Carità muratore, al costo di L.3 e mezzo al migliaio di pietre provenienti dalle demolizioni del Barco.</i>	L.3 e 1/2	3,50
FRANCESCHINI 1997 doc 352	1498	<i>Spesa per i lavori di costruzione della casa del Signore vicino alla porta dei Leoni, eseguiti da Maestro Alessandro Biondo e Maestro Biagio Rossetti, al costo di L.3 S.10 di pietre vecchie consegnate dal Signore e provenienti dalle mura della città vecchia. Sono compresi i costi di demolizione e recupero dei laterizi.</i>	L.3 S.10	3,50
FRANCESCHINI 1997 doc 483	1500	<i>Spesa per i lavori di costruzione della casa del Signore vicino alla porta dei Leoni, eseguiti da Maestro Alessandro Biondo e Maestro Biagio Rossetti, al costo di L.3 S.10 di pietre vecchie consegnate dal Signore e provenienti dalle mura della città vecchia. Sono compresi i costi di demolizione e recupero dei laterizi</i>	L.3 S.10	3,50
FRANCESCHINI 1997 doc 636	1502	<i>Spesa per i lavori eseguiti a S. Maria in Vado da Maestro Alessandro Biondo. I lavori comprendono la demolizione della chiesa vecchia e del campanile e la ricostruzione della facciata e della navata verso il monastero, con recupero e reimpiego di tutto il materiale riutilizzabile, al costo di di lire 3 e soldi 10 il migliaio di pietre vecchie poste in opera e di lire 6 il migliaio di pietre nuove.</i>	L.3 S.10	3,50

Le differenze riscontrate, così come per la sola fornitura, sembrerebbero dovute non solo alla diversa qualità del materiale impiegato, ma anche alla complessità dell'opera che si andava ad eseguire. Per la costruzione di un pilastro a Belfiore e delle volte di Santa Maria degli Angeli, il costo leggermente superiore, sembrerebbe infatti dovuto a una maggior specificità e complessità dei lavori stessi, rispetto ad una semplice muratura¹⁸. Superiori erano ovviamente anche i prezzi nel caso in cui vi fosse compreso il costo delle demolizioni e del recupero dei laterizi, così come si rileva per la Chiesa di Santa Maria in Vado e per la casa del Signore vicino alla porta dei Leoni¹⁹.

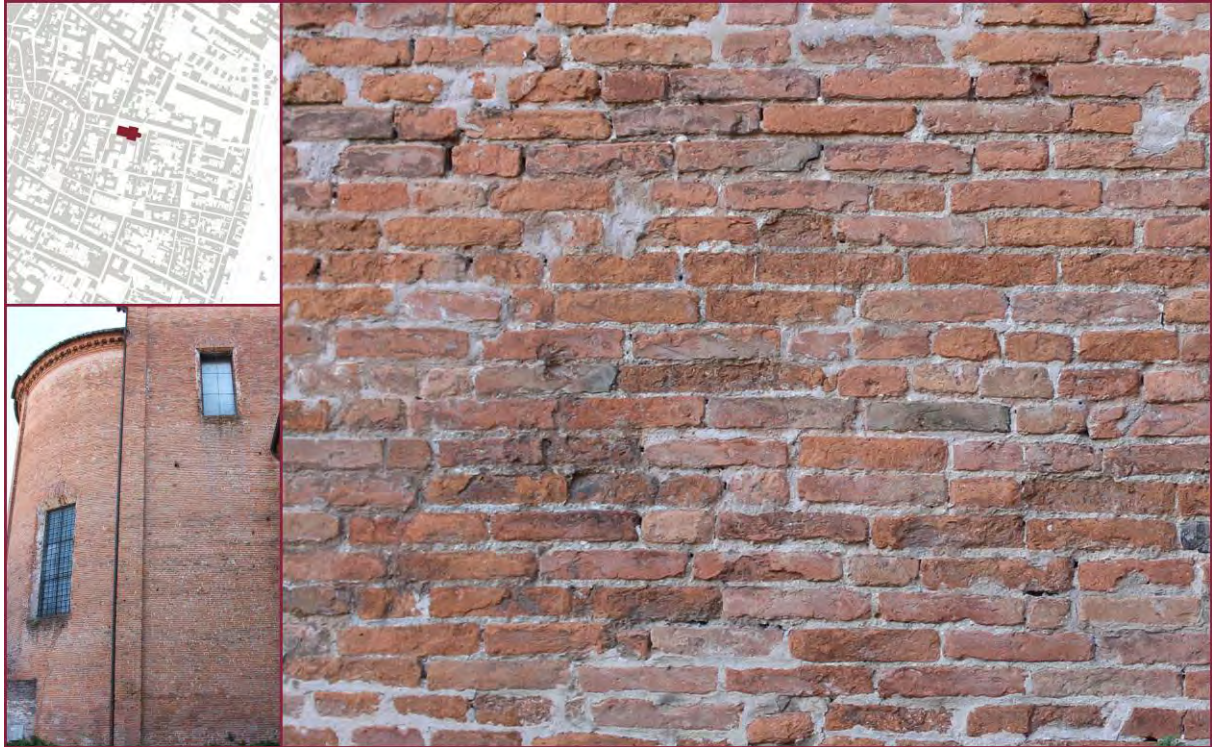
Il quadro che emerge dalla consultazione delle fonti documentarie, è quello che vede una conduzione dei cantieri estremamente complessa, potremmo dire "in economia", in cui si preferiva, per contenere i costi di costruzione, riutilizzare il materiale recuperato dalla fabbrica stessa o acquistato a prezzi decisamente inferiori rispetto a mattoni nuovi.

Significativo è anche l'utilizzo congiunto di mattoni di recupero e nuovi, in quanto trattandosi quasi sempre non solo di lavori di rinnovamento ma anche con un sostanziale ampliamento, il materiale recuperato era sicuramente insufficiente se riferito alle dimensioni della nuova fabbrica. Occorreva reperire altro materiale, in alcuni casi sempre di recupero in altri invece di nuova produzione. Si trovano pertanto murature eseguite interamente da materiale di recupero, con mattoni nettamente differenti per forma, colore e finitura gli uni dagli altri, in molti casi rotti o con i bordi altamente irregolari e frastagliati, affiancate a murature coeve realizzate con materiali di provenienza primaria o mista. Due tra tutti i casi analizzati sono sicuramente i più significativi a testimoniare la pratica del recupero all'interno dei cantieri quattrocenteschi, la Chiesa di San Francesco e la Chiesa di Santa Maria in Vado. Entrambe le chiese, devono l'impianto attuale ad interventi di revisione e ampliamento dell'impianto originario tra la fine dell'XV secolo e l'inizio del XVI secolo, interventi che come abbiamo visto nel paragrafo precedente, sono testimoniati da fonti archivistiche che documentano la prassi del recupero. Per quanto riguarda la Chiesa di Santa Maria in Vado, la cui origine, è accerta già dalla fine del XI secolo, ma che deve la sua conformazione attuale ai lavori di rinnovamento promossi dal duca Ercole I che, alla fine del XV secolo, decise di attuare la

¹⁸ Per Belfiore, FRANCESCHINI 1993, doc 601; per la Chiesa di Santa Maria degli Angeli FRANCESCHINI 1993, doc 646.

¹⁹ Per la Chiesa di Santa Maria in Vado FRANCESCHINI 1997, doc 352; per la casa del Signore vicino alla porta dei Leoni FRANCESCHINI 1997, doc 483 e doc 636.

ricostruzione del tempio “ex-novo su maggiori proporzioni”²⁰. In questo caso risulta particolarmente rilevante per il tema del reimpiego, la composizione delle murature che costituiscono l’abside ed il presbiterio.



Chiesa di Santa Maria in Vado individuazione della porzione di muratura del presbiterio

La muratura si presenta composta da mattoni non solo differenti per forma, dimensione e colore, ma per la quasi totalità con dimensioni inferiori a quelle riscontrate nel caso di laterizi integri e con bordi rotti e frammentati.

Anche per la Chiesa di San Francesco, è stato possibile rilevare come la composizione delle murature che compongono il transetto ed il claristorio verso il cortile interno posizionato a Nord sono composte esclusivamente da mattoni di recupero, tra cui, in posizioni differenti del fabbricato, alcuni laterizi con una finitura superficiale di colore rosso, probabilmente provenienti dalla medesima fabbrica e ricollocati in opera nelle suddette murature.

Se però dal singolo paramento si passa ad analizzare l’edificio nel suo complesso ci si rende conto della differenza sostanziale tra la composizione dei prospetti potremmo dire secondari, rispetto ai prospetti principali attestati su Via Savonarola.

²⁰G. Padovani, *Biagio Rossetti*, in «Atti e Memorie della Deputazione ferrarese di Storia Patria», vol. 29, Ferrara 1931 pp.71-75. (PADOVANI 1931).

Nonostante le murature che compongono i fronti sia su Via Savonarola sia sul giardino interno siano coeve, le differenze nell'utilizzo dei laterizi sono evidenti, facendo intendere che il reimpiego degli elementi di recupero fosse attuato non in maniera casuale all'interno della fabbrica, ma in stretta relazione con le scelte progettuali alla base della revisione dell'impianto della chiesa.

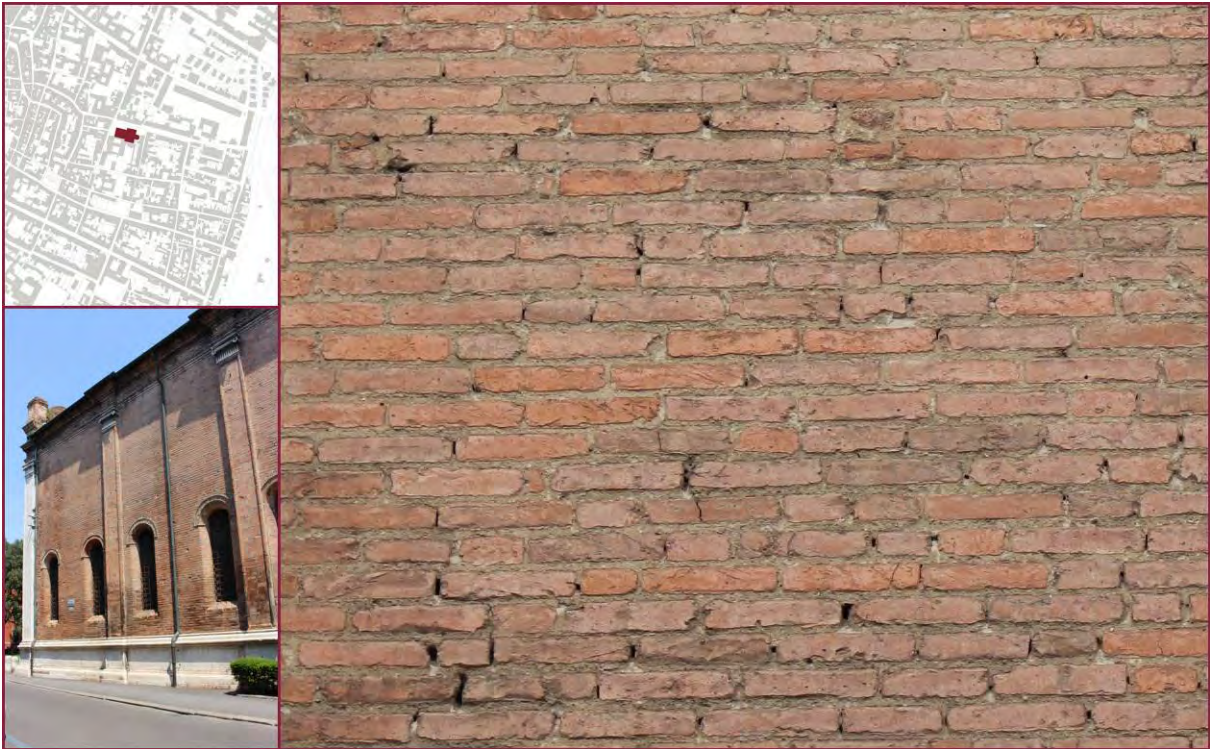
Ciò che risultava fondamentale, non era tanto l'aspetto formale ed estetico che la nuova muratura avrebbe avuto, quanto più la solidità strutturale, che i laterizi, anche di recupero garantivano.



Chiesa di San Francesco: individuazione della porzione di muratura del transetto analizzata



Chiesa di San Francesco: dettaglio della muratura del transetto



Chiesa di San Francesco: individuazione della porzione di muratura del prospetto laterale su Via Savonarola

Risulta essere sicuramente indicativo constatare che gli elementi di recupero, anche in alcuni casi grossolani, non fossero stati utilizzati per la costruzione del prospetto laterale del Transetto, o sul prospetto laterale della Chiesa sempre su Via Scandiana, che invece si presentano nettamente più regolari.

Sicuramente l'irregolarità dei paramenti data dall'utilizzo di elementi di recupero era in parte ovviata proprio da scelte progettuali alla base del loro utilizzo, impiegandoli pertanto in murature potremmo dire secondarie.

Anche dalla consultazione delle fonti documentarie si è appurato come, il reimpiego di materiale di recupero fosse utilizzato in molti casi per rifare fondazioni o strutture secondarie dei fabbricati. Dall'altro lato occorre tenere sempre presente la presenza di finiture superficiali, imbiancature, scialbature, e zofranature che andavano a regolarizzare alla vista i suddetti paramenti.

4. ANALISI DELLE MURATURE IN LATERIZIO

4.1. La scelta dei casi studio e le schedature delle murature

Primo aspetto considerato nell'individuazione dei casi studio è stato la necessità di selezionare edifici, la cui datazione fosse accertata dalle fonti, edite ed inedite, al fine di delineare ed inquadrare i caratteri distintivi, variazioni e costanti, delle murature ferraresi nel periodo considerato. In relazione alle politiche edilizie portate avanti dal Ducato che hanno visto interventi di revisione o di nuovo impianto tanto di edifici ecclesiastici, quanto di complessi palaziali, sono stati presi in considerazione edifici specialistici appartenenti ad entrambe le categorie. La decisione di studiare edifici specialistici, maturata in relazione alla necessità di datare l'epoca di costruzione, è stata dettata dalla maggior possibilità di reperire fonti che attestino le fasi costruttive rispetto ad edifici minori. Nel caso di edifici di nuovo impianto tra le fabbriche selezionate vi sono la i palazzi Costabili e Tassoni, e la casa di Biagio Rossetti. Per quanto riguarda invece edifici con modifiche significative all'impianto originario effettuate nel periodo considerato dalla ricerca (seconda metà XV secolo-inizio XVI secolo) le chiese del Corpus Domini, di San Nicolò, di San Francesco, di Santa Maria in Vado e l'Abside della Cattedrale.

Per ogni caso studio è stata effettuata un'indagine indiretta delle fonti edite (fonti scritte, iconografiche e cartografiche) per delineare il livello degli studi e comprendere la storia evolutiva della fabbrica. La ricerca non ha riguardato solamente le notizie sulla fondazione o sulle modifiche afferenti al periodo considerato, ma sono state valutate e analizzate anche tutte le operazioni che nel corso dei secoli si sono susseguite sulla fabbrica come ad esempio aggiunte, demolizioni, modifiche apportate ai fronti e di carattere strutturale, per comprendere la consistenza attuale della fabbrica ed individuare i brani murari da sottoporre ad analisi.

L'analisi diretta ha riguardato la muratura nel suo complesso, considerando quindi non solo l'aspetto puramente dimensionale degli elementi che la compongono ma anche tutte le caratteristiche che la definiscono, tra cui lo spessore murario (qualora rilevabile), la funzione statica della porzione muraria oggetto di indagine; l'apparecchiatura muraria ed infine le finiture superficiali dei giunti e della muratura stessa.



- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. Chiesa del Corpus Domini | 5. Basilica di Santa Maria in Vado |
| 2. Casa di Biagio Rossetti | 6. Abside della Cattedrale |
| 3. Chiesa di San Nicolò | 7. Palazzo Costabili |
| 4. Chiesa di San Francesco | 8. Palazzo Tassoni |

N SCHEDA	EDIFICIO	CAMPIONE	IPOTESI DATAZIONE	SPECIFICHE DATAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
1.1	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco. Facciata della Chiesa.	1450	Muratura risalente alla prima fase costruttiva della chiesa datata al 1450. La porzione muraria indagata è alla base della muratura a destra del portale e al di sotto delle finestre modificate da interventi successivi. Non sono state rilevate discontinuità murarie e stratigrafie sovrapposte.	CALURA 1934; LOMBARDI 1980; SCALABRINI 1773
1.2	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	1450	Muratura risalente alla prima fase costruttiva della chiesa datata al 1450. La porzione muraria indagata è alla base della muratura a sinistra del portale e al di sotto delle finestre modificate da interventi successivi. Non sono state rilevate discontinuità murarie e stratigrafie sovrapposte.	CALURA 1934; LOMBARDI 1980; SCALABRINI 1773
1.3	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	post. 1450	Muratura su Via Campofranco del convento. Solamente la porzione alla base della muratura si presenta in fase con il prospetto. Al di sopra sono state rilevate diverse unità stratigrafiche frutto di rimaneggiamenti delle aperture presenti sul prospetto.	CALURA 1934; LOMBARDI 1980; SCALABRINI 1773
2.1	CASA DI BIAGIO ROSSETTI	Prospetto esterno via XX settembre	1490	Muratura datata con la costruzione della casa nel 1490. Considerando anche i rilievi murari del piano terra e del piano primo, l'edificio è di nuovo impianto e non frutto di rifusione di fabbriche pre-esistenti. Non sono state rilevate discontinuità murarie e stratigrafie sovrapposte che facciano pensare a rimaneggiamenti successivi.	CAMPORI 1864; CITTADELLA 1883 PISA 1986; ZEVI 1960
3.1	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	1498	Le murature dell'abside presentano un rilievo delle stratigrafie estremamente complesso, frutto di diversi interventi. La costruzione dell'abside viene datata dalla storiografia al 1498 e attribuita da Zevi a Biagio Rossetti. La porzione considerata, posta nella parte basamentale dell'abside, si presenta omogenea, e priva di tracce o discontinuità che facciano pensare ad un rimaneggiamento successivo.	CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
3.2	CHIESA DI SAN NICOLO'	Facciata principale	1475	Le murature della facciata presentano un rilievo delle stratigrafie estremamente complesso, frutto di diversi interventi. Tuttavia, la porzione muraria nella campata di sinistra, e le porzioni superiori della facciata si presentano regolari, omogenee e precise. Tutta la fascia basamentale della facciata è invece frutto dell'intervento di rifacimento del 1838	CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

N SCHEDA	EDIFICIO	CAMPIONE	IPOTESI DATAZIONE	SPECIFICHE DATAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
3.3	CHIESA DI SAN NICOLO'	Prospetto laterale Sud	1475	La muratura è composta da elementi assimilabili a quelli della scheda 3.2. La porzione considerata non risulta rimaneggiata da interventi successivi, a differenza della fascia basamentale risalente all'intervento di rifacimento del 1983.	CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
3.4	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	1498	Esattamente come per la muratura 3.1, anche in questo caso la porzione considerata può essere considerata afferente alla costruzione dell'abside del 1498. La muratura tuttavia si presenta leggermente più regolare, ma la lettura è stata in parte limitata dalle consistenti stuccature cementizie, specialmente nella zona basamentale, che nascondono parte degli elementi	CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
4.1	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	1494	Nuovo impianto della Chiesa attuato a partire dal 1494 ad opera di Biagio Rossetti. Le murature in facciata si presentano omogenee e regolari. Sono presenti nella parte sommitale delle campate a destra e a sinistra di quella centrale, murature di tamponamento di aperture precedenti.	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
4.2	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	1494	Struttura analoga alla 4.1	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
4.3	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	1494	Anche il prospetto su Via Savonarola è afferente al nuovo impianto della Chiesa del 1494. Il prospetto presenta numerose tracce di interventi successivi di revisione delle aperture, probabilmente a seguito di modifiche interne delle cappelle e degli altari. Tuttavia le porzioni centrali tra le finestre si presentano tutte in fase e databili all'impianto quattrocentesco.	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
4.4	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	1494	Così come le murature portanti, anche le paraste si presentano in fase con le murature di fondo. La revisione delle finestre ha portato in alcuni casi ad una compenetrazione dei due elementi, tanto che nell'ultima campata del prospetto, la parasta angolare è stata tagliata per permettere l'apertura della nuova bucatura.	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

N SCHEDA	EDIFICIO	CAMPIONE	IPOTESI DATAZIONE	SPECIFICHE DATAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
4.5	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Transetto.	1494	Seppur la muratura del transetto si presenti leggermente differente rispetto a quella del prospetto laterale, la sua costruzione si presenta comunque in fase con le murature adiacenti. Notevolmente rimaneggiata invece la porzione superiore del muratura.	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
4.6	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	1494	Struttura analoga alla 4.4	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
4.7	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Nord	1494	Muratura composta interamente da elementi di recupero, ma in relazione allo studio della fabbrica sempre afferente all'impianto quattrocentesco. Esattamente come per il prospetto su Via Savonarola, anche in questo caso vi è una sostanziale revisione delle aperture.	MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
5.1	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Presbiterio, prospetto Nord su Via Savonarola	Seconda metà 1400	Le uniche strutture, in base all'analisi stratigrafica condotta, che è possibile far riferire all'impianto precedente alla revisione del 1494 sono quelle dell'abside e del presbiterio. Le porzioni murarie studiate, collocate nella parte basamentale della struttura, si presentano distaccate da quelle del transetto, frutto invece dell'intervento tardo quattrocentesco. Allo stesso tempo la porzione superiore dell'abside e del presbiterio si presenta invece in fase con il transetto, facendo pertanto intendere una sopraelevazione di una struttura precedente. Dalle fonti risulta una prima fase di rinnovamento del complesso basilicale intorno al 1473-1477	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773
5.2	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	1494	Il transetto, così come il prospetto della navata laterale e la facciata, risultano frutto della ristrutturazione della chiesa affidata nel 1495 a Biagio Rossetti, ed eseguita dal capomastro Bartolomeo Tristano. Il transetto non presenta una struttura completamente omogenea. Sono presenti, tamponature di finestre preesistenti e una tamponatura dovuta alla modifica del portale di accesso.	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

N SCHEDA	EDIFICIO	CAMPIONE	IPOTESI DATAZIONE	SPECIFICHE DATAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
5.3	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	1494	Struttura analoga alla 5.2	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773
5.4	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale transetto, basamento	XIX sec.	A differenza della muratura della facciata del transetto, il prospetto laterale, così come anche il prospetto della navata laterale, presentano differenti apparecchiature, e materiali di dimensione e qualità differenti nella parte basamentale e nella porzione superiore. Tuttavia non sono state riscontrate discontinuità, specialmente nella parte basamentale, che facciano supporre interventi successivi di revisione delle strutture.	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773
5.5	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, basamento	1494	Struttura analoga alla 5.4	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773
5.6	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, muratura superiore	1494	Struttura analoga alla 5.4	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

N SCHEDA	EDIFICIO	CAMPIONE	IPOTESI DATAZIONE	SPECIFICHE DATAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
5.7	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana	1494	Struttura analoga alla 5.4	AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773
6.1	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	1498	Porzioni murarie risalenti alla costruzione dell'Abside tardo quattrocentesche ad opera di Biagio Rossetti. Le murature analizzate si presentano omogenee e prive di discontinuità che facciano intendere periodi differenti di costruzione.	DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967 SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
6.2	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	1498	Struttura analoga alla 6.1	DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967 SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
6.3	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	1498	Struttura analoga alla 6.1	DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967 SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
6.4	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	1498	Struttura analoga alla 6.1	DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967 SCALABRINI 1773; ZEVI 1960
7.1	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	1500	Porzioni murarie afferenti alla costruzione del Palazzo all'inizio del XVI secolo. Le murature analizzate si presentano omogenee e prive di discontinuità che facciano intendere periodi differenti di costruzione.	MARCIANÒ 1991; PADOVANI 1930; RIGHINI 1914; RIGHINI 1930; ZEVI 1960
7.2	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	1500	Struttura analoga alla 7.1	MARCIANÒ 1991; PADOVANI 1930; RIGHINI 1914; RIGHINI 1930; ZEVI 1960

N SCHEDA	EDIFICIO	CAMPIONE	IPOTESI DATAZIONE	SPECIFICHE DATAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
7.3	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Ovest	1500	Struttura analoga alla 7.1	MARCIANÒ 1991; PADOVANI 1930; RIGHINI 1914; RIGHINI 1930; ZEVI 1960
8.1	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Sud	pre 1481	Muratura relative alla prima fase costruttiva del Palazzo, prima dell'ampliamento attuato in seguito alla cessione fatta alla famiglia Tassoni nel 1491 L'analisi delle tecnologie costruttive e dell'impianto architettonico della porzione del palazzo attestata su Via della Ghiara, mettono in evidenza come la parte orientale sia stata progettata e realizzata in maniera indipendente. Le strutture orizzontali sono volte in muratura, mentre in tutte le altre parti del complesso troviamo solai lignei eventualmente voltati con materiale leggero. Anche il prospetto di via Ghiara, all'apparenza simmetrico, nasce dal tentativo di rendere armonica la facciata, mascherando un impianto palaziale precedente. La muratura considerata, analizzata all'esterno sulla terrazza, dal punto di vista costruttivo, regge le volte strutturali in mattoni del paino nobile, facendo pertanto ipotizzare l'epoca di costruzione alla prima fase del Palazzo, e databile sicuramente dopo il 1401, anno in cui il Marchese Niccolò III diede la possibilità di edificare lungo l'antico letto del fiume Po e antecedente al 1481, anno in cui risulta già di proprietà di Condolmiero di Condolmieri.	ZEVI 1960 COCCHI- GAZZOTTI 2011
8.2	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Nord	pre 1481	Struttura analoga alla 8.1	ZEVI 1960 COCCHI- GAZZOTTI 2011

L'indagine è stata condotta tenendo conto non solamente delle porzioni murarie sottoposte ad analisi ma considerando le murature nello stretto rapporto con la fabbrica di cui sono parte. Per tale ragione sono stati studiati anche elementi costituenti il partito architettonico, quali basi e paraste, realizzati sempre mediante l'uso di mattoni, prestando particolare attenzione alle soluzioni costruttive e formali adottate e all'interazione di tali elementi con le murature portanti.

Dalla muratura nel suo insieme si è passati poi ad analizzare i singoli elementi che la costituiscono, mattoni e malta. Per quanto riguarda i mattoni sono stati rilevati, colore, forma, provenienza, composizione dell'impasto, cottura. Nel caso dei giunti, sono state rilevate le caratteristiche, quali colore, legante, granulometria, natura degli inerti e consistenza, della malta utilizzata per le connessioni e qualora rilevabile per quella di allettamento.

Al fine di valutare lo stato conservativo delle murature analizzate, si è proceduto al rilievo delle principali morfologie di degrado che interessano tanto i laterizi quanto la malta¹. Nel corso dell'analisi diretta si è riscontrato come ad alcuni degradi dovuti a fattori naturali, quali umidità di risalita ed esposizione costante agli agenti atmosferici, e a fattori antropici, interventi incongrui e incuria, sono associate particolari morfologie di degrado legate alle caratteristiche stesse del materiale costruttivo. L'utilizzo di mattoni poco cotti, comune negli edifici analizzati, ha portato all'insorgere, anche a causa della costante presenza di umidità di risalita, a fenomeni di polverizzazione e disgregazione del materiale. La presenza di determinate tipologie di degrado, ha permesso pertanto di effettuare considerazioni anche in merito alla natura ed alla composizione dei materiali.

Tutti i dati acquisiti nel corso dell'indagine diretta sono stati sintetizzati in schede, redatte direttamente in sede di sopralluogo, ed in un secondo momento sono stati inseriti in un database appositamente predisposto².

¹ Per la classificazione dei fenomeni d'alterazione e degradazione sono state prese come riferimento le raccomandazioni della Commissione UNI-Nor-Mal. 11182, *Materiali lapidei naturali ed artificiali* *Descrizione della forma di alterazione - Termini e definizioni*

² In relazione all'utilizzo di sistemi informatizzati per il restauro si rimanda al volume di Donatella Fiorani (FIORANI 2009) ed in particolare il capitolo 3.2 *Documentazione informatica*, Sempre in riferimento a database progettati per la raccolta delle informazioni in merito a studi sulle tecniche costruttive è stato inoltre analizzato il caso di Padova, con il progetto ARMEP (Architetture Residenziali Medievali di Padova), sintetizzato nel volume a cura di Alexandra Chavarria Arnaud (CHAVARRIA ARNAU 2011).

N° SCHEDA		OGGETTO		RIFERIMENTI CATASTALI		DATA RILIEVO	
LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONE				RIFERIMENTI FOTOGRAFICI			
CARATTERISTICHE MURATURA Spessore murario: Funzione statica: Apparecchiatura: Solitura: Finitura superficiale:				ANNOTAZIONI			
LATERIZI Colore: Forma: Provenienza: Impasto: Cottura: Dimensioni: Morfologia di degrado:				MALTA Colore: Legame: Granulometria: Impasto: Consistenza: Dimensioni: Morfologia di degrado:			

N° SCHEDA		OGGETTO		RIFERIMENTI CATASTALI		DATA RILIEVO																																																																																																																																																																																																													
LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONE				RIFERIMENTI FOTOGRAFICI																																																																																																																																																																																																															
DIMENSIONI MATTONI <table border="1"> <thead> <tr> <th>N. MATT</th> <th>Lunghezza</th> <th>Altezza</th> <th>Annotazioni</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>37</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>39</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N. MATT	Lunghezza	Altezza	Annotazioni	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12				13				14				15				16				17				18				19				20				21				22				23				24				25				26				27				28				29				30				31				32				33				34				35				36				37				38				39				40				DIMENSIONI GIUNTI VERTICALI <table border="1"> <tbody> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
N. MATT	Lunghezza	Altezza	Annotazioni																																																																																																																																																																																																																
1																																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																																			
4																																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																																			
7																																																																																																																																																																																																																			
8																																																																																																																																																																																																																			
9																																																																																																																																																																																																																			
10																																																																																																																																																																																																																			
11																																																																																																																																																																																																																			
12																																																																																																																																																																																																																			
13																																																																																																																																																																																																																			
14																																																																																																																																																																																																																			
15																																																																																																																																																																																																																			
16																																																																																																																																																																																																																			
17																																																																																																																																																																																																																			
18																																																																																																																																																																																																																			
19																																																																																																																																																																																																																			
20																																																																																																																																																																																																																			
21																																																																																																																																																																																																																			
22																																																																																																																																																																																																																			
23																																																																																																																																																																																																																			
24																																																																																																																																																																																																																			
25																																																																																																																																																																																																																			
26																																																																																																																																																																																																																			
27																																																																																																																																																																																																																			
28																																																																																																																																																																																																																			
29																																																																																																																																																																																																																			
30																																																																																																																																																																																																																			
31																																																																																																																																																																																																																			
32																																																																																																																																																																																																																			
33																																																																																																																																																																																																																			
34																																																																																																																																																																																																																			
35																																																																																																																																																																																																																			
36																																																																																																																																																																																																																			
37																																																																																																																																																																																																																			
38																																																																																																																																																																																																																			
39																																																																																																																																																																																																																			
40																																																																																																																																																																																																																			
1																																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																																			
4																																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																																			
7																																																																																																																																																																																																																			
8																																																																																																																																																																																																																			
9																																																																																																																																																																																																																			
10																																																																																																																																																																																																																			
11																																																																																																																																																																																																																			
12																																																																																																																																																																																																																			
13																																																																																																																																																																																																																			
14																																																																																																																																																																																																																			
15																																																																																																																																																																																																																			
16																																																																																																																																																																																																																			
17																																																																																																																																																																																																																			
18																																																																																																																																																																																																																			
19																																																																																																																																																																																																																			
20																																																																																																																																																																																																																			
				DIMENSIONI GIUNTI ORIZZONTALI <table border="1"> <tbody> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20																																																																																																																																																																					
1																																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																																			
4																																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																																			
7																																																																																																																																																																																																																			
8																																																																																																																																																																																																																			
9																																																																																																																																																																																																																			
10																																																																																																																																																																																																																			
11																																																																																																																																																																																																																			
12																																																																																																																																																																																																																			
13																																																																																																																																																																																																																			
14																																																																																																																																																																																																																			
15																																																																																																																																																																																																																			
16																																																																																																																																																																																																																			
17																																																																																																																																																																																																																			
18																																																																																																																																																																																																																			
19																																																																																																																																																																																																																			
20																																																																																																																																																																																																																			

La scheda predisposta per l'analisi diretta sulle fabbriche utilizzata nel corso dei sopralluoghi, è stata redatta in relazione alle specificità riscontrate per le murature storiche ferraresi

La scelta di ricorrere all'archiviazione dei dati mediante database, progettato in ambiente ACCESS, è stata effettuata in riferimento agli sviluppi e potenzialità nell'elaborazione dei dati che tale strumento garantisce.

Il sistema informatizzato di archiviazione dei dati predisposto inoltre si presta non solo all'organizzazione e gestione sistematica dei dati acquisiti, ma anche ad essere implementato da futuri sviluppi della ricerca, come ad esempio verifica in termini di conservazione dei brani murari sottoposti ad analisi, ed ampliamento della ricerca con l'inserimento di nuovi casi studio o di differenti parametri di indagine.

chiave primaria la denominazione dell'edificio. In tal modo è stato possibile avere sempre un riscontro tra i dati desunti dall'indagine diretta e le informazioni ricavate dall'indagine indiretta delle fonti.

Attraverso una serie di interrogazioni incrociate tra le singole tabelle è stato possibile analizzare i dati e redigere una serie di report specifici per ogni scheda muraria e di sintesi delle informazioni archiviate.

Tabella A_ inquadramento del caso studio

Nome campo	Tipo dati
ARCHITETTURA	Testo
IDENTIFICATIVO EDIFICIO	Numerico
INQUADRAMENTO URBANO	Allegato
ZOOM INQUADRAMENTO	Allegato
RIFERIMENTI CATASTALI	Testo
INDIRIZZO	Testo
IMMAGINE AEREA	Allegato
SINTESI STORICA	Memo
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	Testo

Tabella B_ inquadramento del campione

Nome campo	Tipo dati
N SCHEDA	Testo
DATA RILIEVO	Data/ora
ARCHITETTURA	Testo
LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	Testo
PIANTA INQUADRAMENTO URBANO	Allegato
LOCALIZZAZIONE_RILIEVO	Allegato
RILIEVO FOTOGRAFICO_IMM1	Allegato
RILIEVO FOTOGRAFICO_IMM2	Allegato
IPTESI DATAZIONE	Numerico
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	Testo
C Mu_ SPESSORE MURARIO	Testo
C Mu_ FUNZIONE STATICA	Testo
C Mu_ APPARECCHIATURA	Testo
C Mu_ STILATURA	Testo
C Mu_ FINITURA SUPERFICIALE	Testo
NOTE	Memo

Tabella C_ caratteristiche della malta

Nome campo	Tipo dati
N SCHEDA	Testo
C Ma_ COLORE	Testo
C Ma_ LEGANTE	Testo
C Ma_ GRANULOMETRIA	Testo
C Ma_ INERTE	Testo
C Ma_ CONSISTENZA	Testo
C Ma_ IMMAGINE 1	Allegato
C Ma_ IMMAGINE 2	Allegato
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO	Testo

Tabella D_ caratteristiche dei laterizi

Nome campo	Tipo dati
N SCHEDA	Testo
C La_ COLORE	Testo
C La_ FORMA	Testo
C La_ PROVENIENZA	Testo
C La_ IMPASTO	Testo
C La_ COTTURA	Testo
C La_ IMMAGINE 1	Allegato
C La_ IMMAGINE 2	Allegato
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO	Testo

Sintesi dei record contenuti all'interno di ogni singola tabella.

NUMERO SCHE	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.1 a	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di laterizi rotti; Regolare

Finitura superficiale dei giunti

Nessuna stilatura; Stuccatura delle connessioni a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, ma si rileva che i filari non hanno un andamento orizzontale costante. Stuccatura delle connessioni dei giunti con malta a base cementizia di restauro.

Presenza di umidità di risalita nella parte inferiore delle murature. Si rilevano alcuni laterizi di colore differenziato soggetti a polverizzazione.

IPOTESI DATAZIONE 1450

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CALURA 1934; LOMBARDI 1980;
SCALABRINI 1773

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
1.1 b	CHIESA DEL CORPUS DOMIN	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017

MATTONI

C La_ COLORE

Rosso chiaro

C La_ FORMA

Varia

C La_ PROVENIENZA

Primaria

C La_ IMPASTO

Omogeneo; Presenza di matrice sabbiosa

C La_ COTTURA

Mezzani

C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE;
POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA



MALTA

C Ma_ COLORE

Grigio scuro

C Ma_ LEGANTE

Cemento

C Ma_ GRANULOMETRIA

Fine

C Ma_ INERTE


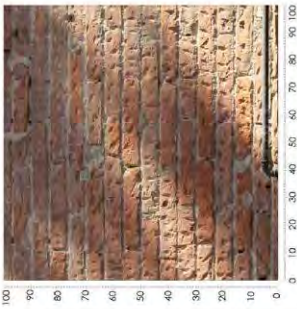
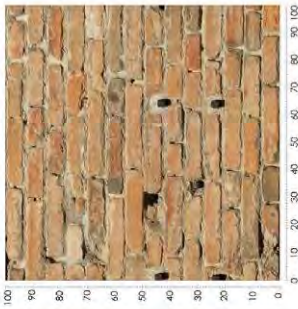
Sabbia

C Ma_ CONSISTENZA

Tenace

C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

DEPOSITO SUPERFICIALE

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
1.3	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	1450		29,5	27,0	28,4	28,4-28,6	14,4	12,7	13,8	/	6	5,2	5,6	5,2-5,4
8.2	CHIESA DI SAN NICOLO	1475		31,8	29,1	30,8	30,6-30,8	14,8	14,4	14,6	/	6,2	5,5	5,9	5,8-6,0
8.3	CHIESA DI SAN NICOLO	1475		30,6	26,6	29,2	/	15,7	12,8	13,7	12,8-13,0	6,5	5,5	5,9	5,8-6,0

4.2. Le caratteristiche dei materiali da costruzione

4.2.1 Posa in opera dei materiali

Uno dei primi elementi considerati nel corso dell'indagine diretta è stato l'apparecchiatura della sezione muraria al fine di comprendere la muratura in quanto elemento con una configurazione spaziale tridimensionale. Nonostante vi sia la presenza, in edifici molto anteriori al periodo cronologico preso in esame dalla ricerca, di murature "a sacco"¹, per le murature quattrocentesche e cinquecentesche, per quanto è stato possibile verificare nel corso dell'indagine diretta ed in relazione a quanto emerso dalla consultazione dei documenti d'archivio, ci troviamo sempre in presenza di murature piene, con spessori di tre, quattro e cinque teste nei casi di murature portanti e due teste per le tramezzature. Occorre sottolineare che la maggioranza dei campioni analizzati presentano quasi sempre la superficie interna trattata con intonaco, non permettendo pertanto una verifica su un numero significativo di casi delle tre dimensioni della muratura. Tuttavia considerati da un lato gli spessori non particolarmente elevati delle murature e dall'altro la composizione delle malte utilizzate nei cantieri storici a base di calce e sabbia, si ritiene verosimile ipotizzare l'utilizzo di sezioni piene in laterizio nella tecnica costruttiva muraria ferrarese del Quattrocento. Sono stati individuati però tre casi in cui è stato effettivamente possibile verificare la reale composizione e apparecchiatura delle sezioni muraria: una muratura nell'androne di ingresso al giardino di Palazzo Schifanoia, una muratura a lato del loggiato della corte principale di Palazzo

¹ Testimonianza della presenza di murature a sacco è data dagli scavi archeologici effettuati nel 1985 nella piazzetta di San Nicolò, che hanno portato in luce le fondazioni della chiesa e del campanile del XII secolo, pubblicati da Anna Maria Visser Travagli (VISSER TRAVAGLI 1987, 1995) Ulteriore fonte analizzata che testimonia per costruzioni medievali l'impiego della tecnica costruttiva a sacco, con due paramenti e nucleo centrale, è il breviario di Angelo Santini del 1770, già citato in relazione alla composizione delle malte, nel quale vengono descritte le «*regole per fabbricare più sodamente, che sia possibile in questa pianura del Ferrarese e né Paesi circonvicini lontani dà Monti; avendo riguardo alla qualità delli Materiali, che in queste parti si consumano*»¹. In relazione alle strutture a sacco afferma che «*di questa qualità di muri ne ho veduti e veduti, e fatti disfare alcuni in occasione di fabbriche anche qui in Ferrara, e ve ne sono degli altri ancora*» (SANTINI 1770). In relazione proprio alle murature a sacco lo stesso Santini ne identifica alcune problematiche, dovute sicuramente all'utilizzo di una malta non particolarmente tenace come quella ferrarese, facendo intendere pertanto che anche nel Settecento le murature a Ferrara venissero costruite a sezione piena.

Costabili ed infine le murature della Chiesa di Sant'Andrea, ad oggi ridotta a rudere. Per quanto riguarda le murature di Palazzo Schifanoia e di palazzo Costabili, di spessore rispettivamente di due e quattro teste, presentano un'apparecchiatura regolare anche nella sezione. Decisamente più esteso è il caso della Chiesa di Sant'Andrea, consacrata nel 1438² ma completata con l'impianto a tre navate solo nel 1501³, ad oggi, ridotta a rudere a seguito delle demolizioni iniziate nel 1955 e proseguite fino al 1965.



Vista della sezione muraria presente sul prospetto del cortile di Palazzo Costabili

² MEDRI 1967, p.231.

³ GUARINI 1621 (1993), p.361.



Vista delle murature di quanto resta del prospetto principale della Chiesa d Sant'Andrea

Da quanto rilevato negli esempi sopra citati, le murature sembrerebbero tutte caratterizzate da un ingranamento degli elementi nella sezione muraria non perfetto, in cui spesso si trovano laterizi rotti e in rari casi diatoni. La presenza di laterizi con dimensioni non raffrontabili alla lunghezza o alla profondità massima è stata rilevata anche nella maggioranza dei casi nelle facciate, rendendo pertanto difficoltoso stabilire se gli elementi di costa fossero effettivamente diatoni o elementi rotti.

Solamente in alcuni casi è stato possibile rilevate uno spigolo netto di rottura, permettendo pertanto di comprendere le modalità di ingranamento e di posa in opera del mattone. Più frequentemente, lo stato di conservazione degli elementi, con bordi nella maggioranza dei casi molto arrotondati, non ha permesso di comprendere la reale natura e posa degli elementi.

Ciò che risulta evidente tanto in sezione quanto nei prospetti esterni è una posa in opera degli elementi senza uno schema preciso. Si è notato inoltre come nei casi analizzati i ricorsi non si presentino quasi mai perfettamente orizzontali, ma siano disposti con un andamento leggermente altalenante. Si è proceduto ad effettuare un minimo di 20 misurazioni per lo spessore dei giunti verticali ed orizzontali. Vista l'irregolarità dei ricorsi che caratterizza la

maggioranza delle murature prese in esame, si è proceduto ad effettuare più misurazioni per ogni ricorso.

Tabella riassuntiva delle misure dei giunti di malta

N SCHEDA	Orizz. Altezza max	Orizz. Altezza min	Orizz Altezza media	Orizz Altezza frequente	Vert. Altezza max	Vert Altezza min	Vert Altezza media	Vert Altezza frequente
1.1	1,4	0,6	0,9	0,7-1,0	1,0	0,5	0,8	0,9
1.2	1,7	0,6	0,9	0,7	1,6	0,4	0,8	0,5
1.3	1,4	0,5	0,8	0,5	1,1	0,3	0,6	0,5
10.1	1,7	1	1,4	1,5	2,0	0,2	1,0	1,0
10.2	2,0	1	1,5	1,6	2,5	1	1,7	1,5
10.3	1,1	0,4	0,7	0,5-1,0	1,5	0,5	0,8	0,8
10.4	1,6	0,4	1,0	0,7	2,2	0,5	1,2	0,8
10.5	1,0	0,4	0,7	0,8-1,0	1,4	0,5	0,9	1,2
10.6	1,7	0,6	1	0,8	1,8	0,7	1,2	1,2
10.7	1,6	1,0	0,4	0,6-0,7	1,4	0,5	0,9	1,0
11.1	1,1	0,8	0,9	0,8-1,0	1,7	0,3	0,6	/
11.2	1,0	0,4	0,7	0,6	1,2	0,4	0,7	0,6
11.3	1,1	0,6	0,8	/	0,9	0,3	0,6	/
11.5	1,5	0,7	1,1	/	0,6	0,2	0,4	0,5
13.1	1,2	0,5	0,9	1,0	0,8	0,3	0,5	0,5
13.2	1,5	0,8	0,9	0,8	0,8	0,4	0,5	0,4
13.3	1,6	0,7	1,2	/	1,2	0,5	0,8	0,8
17.1	1,1	0,6	0,9	0,8-1,0	0,8	0,4	0,6	0,6
17.2	/	/	/	/	/	/	/	/
7.1	2,2	0,5	1,1	0,9-1,1	1,3	0,5	0,8	0,7
8.1	1,3	0,5	0,8	0,6	1,3	0,4	0,7	0,5-0,6
8.2	/	/	/	/	/	/	/	/
8.3	1,0	0,4	0,7	0,6	1,2	0,3	0,6	0,4-0,6
8.4	1,1	0,5	0,8	0,7-0,9	1,0	0,4	0,7	0,5-0,6
9.1	1,5	0,6	1,0	0,8	0,5	0,3	0,4	0,5
9.2	1,3	0,5	0,9	0,6-1,1	1,3	0,3	0,8	0,7
9.3	1,3	0,5	0,8	0,6	1,1	0,4	0,7	0,5-0,6
9.4	1,4	0,4	0,7	0,6	1,0	0,4	0,7	0,7
9.5	1,5	0,7	1,1	1,2-1,4	1,3	0,3	0,6	0,4-0,5
9.6	1,9	0,9	1,3	1,1	1,2	0,4	0,6	0,4-0,5
9.7	1,3	0,6	1,0	1,2	1,4	0,3	0,7	0,4-0,8

Gli spessori dei giunti, specialmente quelli orizzontali, si presentano a seguito delle elaborazioni estremamente disomogenei. Non è stato possibile individuare una costante, o un valore ricorrente tra i diversi campioni murari, vista la variazione che la misura può presentare in un unico ricorso.

Non avendo pertanto ottenuto risultati apprezzabili, si è proceduto a rilevare il valore del *modulo 5* corrispondente alla misura di cinque filari di mattoni e dei relativi giunti, al fine di verificare valori ricorrenti tra i diversi campioni murari analizzati. I dati del modulo vanno da un minimo di 35 cm fino ad un massimo di 40 cm.

Tabella di sintesi dei valori ricorrenti dell'altezza di 5 ricorsi di mattoni

N SCHEDA	ARCHITETTURA	MODULO 5 Valore frequente
1.1	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	35
1.2	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	35
1.3	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	32
2.1	CASA DI BIAGIO ROSSETTI	35
3.1	CHIESA DI SAN NICOLO'	35
3.2	CHIESA DI SAN NICOLO'	40
3.3	CHIESA DI SAN NICOLO'	34
3.4	CHIESA DI SAN NICOLO'	35
4.1	CHIESA DI SAN FRANCESCO	35
4.2	CHIESA DI SAN FRANCESCO	37
4.3	CHIESA DI SAN FRANCESCO	35
4.4	CHIESA DI SAN FRANCESCO	32
4.5	CHIESA DI SAN FRANCESCO	40
4.6	CHIESA DI SAN FRANCESCO	40
4.7	CHIESA DI SAN FRANCESCO	36
5.1	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	32
5.2	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	parte bassa 34 parte alta 37
5.3	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	37
5.4	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	35
5.5	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	35
5.6	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	36
5.7	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	32
6.1	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	36
6.2	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	40
6.3	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	40
6.4	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	40
7.1	PALAZZO COSTABILI	35
7.2	PALAZZO COSTABILI	35
7.3	PALAZZO COSTABILI	36
8.1	PALAZZO TASSONI	38
8.2	PALAZZO TASSONI	38

Occorre sottolineare che per uno stesso edificio, in murature datate alla medesima fase costruttiva, sono stati riscontrati valori differenti.

In alcuni casi invece il passo del modulo si mantiene costante a più campioni murari rilevati nello stesso edificio. Nel caso della Chiesa del Corpus Domini troviamo un modulo costante nelle murature della facciata S.1.1 e S.1.2 pari a 35 cm, ma differente nella S.1.3 in cui invece risulta leggermente inferiore e pari a 32 cm, confermando pertanto una fase costruttiva differente del muro di cinta, ipotesi avvalorata anche dallo studio delle stratigrafie e dai dati dimensionali dei mattoni emersi in fase di rilievo.

Il *modulo 5* pari a 35 cm si ritrova in diversi edifici, tra cui la Casa di Biagio Rossetti, (S.2.1), l'abside della Chiesa di San Nicolò (S.3.1. e S.3.4), e Palazzo Costabili (S.7.1 e S.7.2).

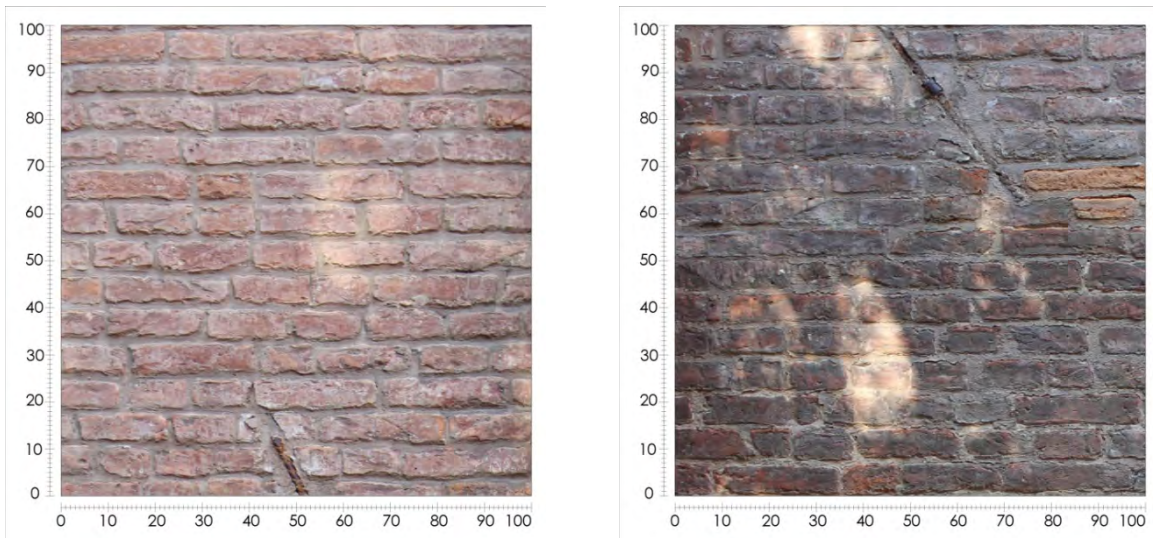
I valori più elevati pari dai 38 ai 40 cm li troviamo quasi sempre associati alla finitura dei giunti di malta con stuccatura dei letti orizzontali a filo e stilatura concava, eseguita con un ferro tondo e con tracce di colorazione rossa. È pertanto probabile, che la realizzazione della finitura dei giunti richiedesse uno spessore superiore a quanto invece rilevato in altri casi. I giunti dei casi individuati dall'incrocio dei dati relativi al modulo 5 e alla tipologia di stilatura rilevata, si presentano con dimensioni, sempre variabili con un minimo ed un massimo molto differenti, ma con un media superiore a 0.7 cm e quasi sempre nell'ordine del centimetro.

Tabella di sintesi dell'analisi incrociata tra i valori del "modulo 5", le caratteristiche della stilatura e le dimensioni dei giunti orizzontali.

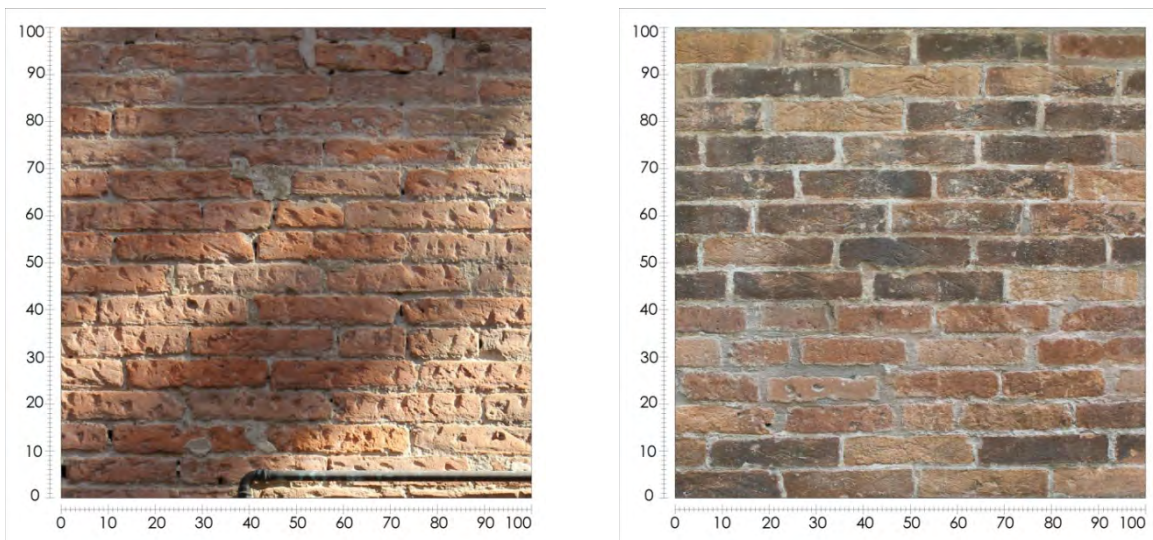
N SCHEDA	ARCHITETTURA	MODULO 5	C Mu_STILATURA	Orizz. Altezza max	Orizz. Altezza min	Orizz. Altezza media
3.2	CHIESA DI SAN NICOLO'	40	Stilatura tonda con colorazione rossa	/	/	/
4.1	CHIESA DI SAN FRANCESCO	38	Stilatura tonda con colorazione rossa	1,5	0,6	1,0
4.3	CHIESA DI SAN FRANCESCO	40	Stilatura con ferro tondo, colorazione rossa e riempimento della stilatura con malta	1,3	0,5	0,8
4.6	CHIESA DI SAN FRANCESCO	40	Stilatura tonda con colorazione rossa	1,9	0,9	1,3
6.2	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	40	Stilatura concava	1,0	0,4	0,7
6.3	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	40	Stilatura tonda con colorazione rossa	1,1	0,6	0,8
6.5	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	40	Stilatura con ferro tondo e colorazione rossa	1,5	0,7	1,1
8.1	PALAZZO TASSONI	38	Stilatura tonda con colorazione rossa	1,1	0,6	0,9
8.2	PALAZZO TASSONI	38	Stilatura con ferro tondo	/	/	/

La mancanza di un'apparecchiatura regolare e standardizzata è sicuramente dovuta anche alla presenza di finiture superficiali nella configurazione originaria delle fabbriche analizzate, che

andavano a regolarizzare e a rendere omogeneo un paramento che nella sua consistenza materiale si presentava non perfettamente regolare.



Vista delle murature analizzate per la Chiesa del Corpus Domini. Si nota come sia preponderante l'utilizzo di laterizi rotti e l'assenza di uno schema organico nell'apparecchiatura



Vista delle murature analizzate per la facciata della Chiesa di San Nicolò e del basamento del transetto di Santa Maria in Vado. Si nota come la muratura risulta composta quasi esclusivamente da mattoni interi.

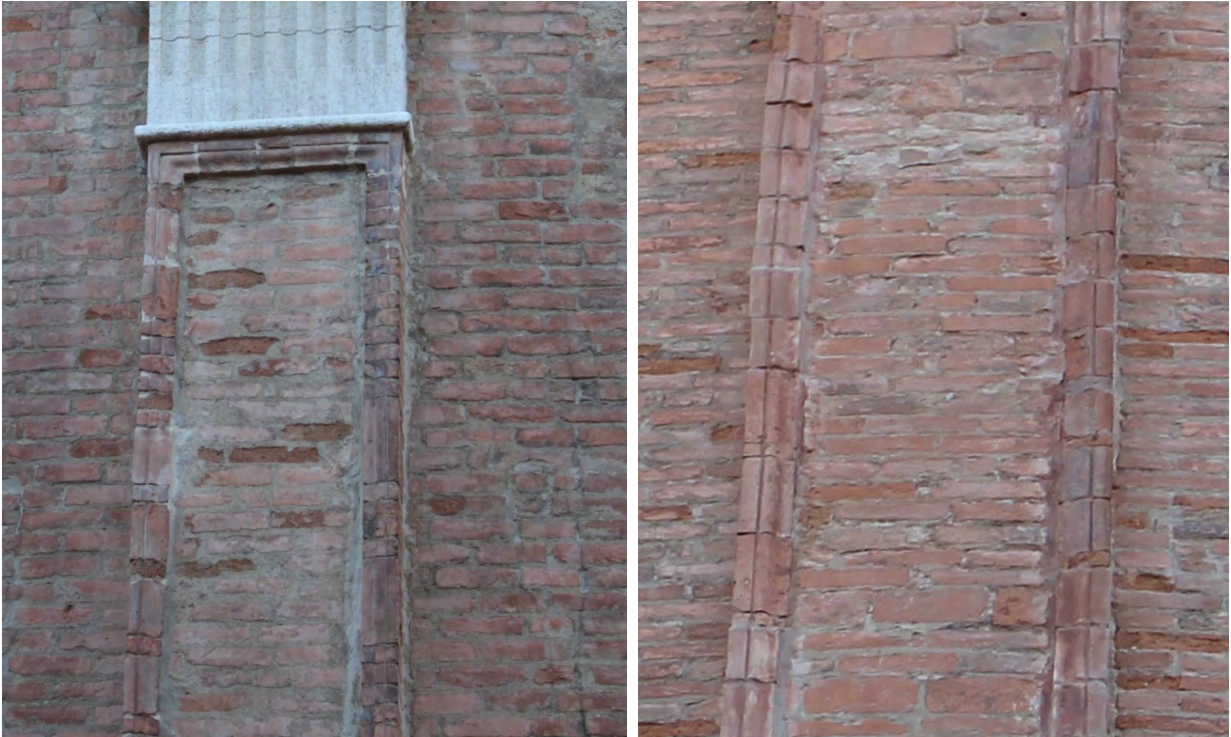
Analoghe considerazioni si possono fare anche sugli elementi costituenti il partito architettonico, in cui elementi architettonicamente analoghi vengono risolti nelle diverse fabbriche in maniera sostanzialmente differente.

Le modalità riscontrate sono essenzialmente due, la prima presenta un'apparecchiatura regolare, laterizi disposti di costa e di testa, e la presenza in alcuni casi di cornici realizzate con elementi in cotto a stampo. La seconda invece, più complessa, vede l'alternanza di elementi posizionati di costa e di testa a mattoni disposti in foglio. Occorre inoltre notare che la presenza dei mattoni di testa e di costa non risultava casuale, ma anzi detona un'attenzione al comportamento statico dell'elemento architettonico, fungendo sostanzialmente da mensola per i laterizi in foglio.

La seconda modalità costruttiva, rilevata solamente in edifici tardo quattrocenteschi, può essere considerata una variante costruttiva in cui l'utilizzo del mattone viene piegato all'esigenza figurativa. Solamente in un caso, nel prospetto laterale su Via Savonarola della Chiesa di San Francesco, i mattoni di foglio presentano un'incisione orizzontale nel mezzo, a simulare una cortina regolare. Tale particolarità dipendeva sicuramente dal tipo di finitura che caratterizzava la Chiesa.



Dettaglio della parasta del prospetto laterale su Via Savonarola della Chiesa di San Francesco



Dettaglio delle paraste dell'Abside della Cattedrale, a sinistra il primo ordine e a destra il secondo. Si nota come anche nella medesima fabbrica le soluzioni costruttive adottate fossero differenti. In questo caso, l'utilizzo di un'apparecchiatura meno regolare con la posa in opera di mattoni di foglio, sembrerebbe dipendere dalla collocazione nel prospetto dell'elemento stesso, in quanto vista l'altezza le irregolarità risultano meno visibili.



Dettaglio delle paraste della navata centrale della Chiesa di Sant'Andrea,

Decisamente differenti dai casi quattrocenteschi e d'inizio Cinquecento analizzati, alcune fabbriche cinquecentesche dove si riscontrano murature a “cortina nobile”, tra cui palazzo Naselli-Crispi (1526-1528), palazzo Contughi-Gulinelli (1540-1543), in cui il cambiamento che si registra risulta essere *non tanto in termini di materiali quanto nel loro aggiornamento linguistico di dichiarata derivazione romana*⁴.



Vista del prospetto principale e dettaglio della muratura di Palazzo Naselli-Crispi



Vista del prospetto principale e dettaglio della muratura di Palazzo Contughi Gulinelli

⁴ IPPOLITI 2012, p.79. Su tema dell'architettura in epoca moderna a Ferrara si rimanda al contributo di Alessandro Ippoliti in merito ai caratteri stilistici e costruttivi dei monumenti ferraresi.

4.2.2 *I laterizi: dimensione e caratteristiche*

Per quanto riguarda le dimensioni, per ogni campione murario studiato, sono stati effettuati 40 misurazioni delle due dimensioni visibili del mattone, in modo da avere un numero sufficienti di dati a garantire un'attendibilità statistica ed in modo da avere un minimo di venti misurazioni per ciascuna delle tre dimensioni (lunghezza, spessore, altezza), qualora ovviamente l'estensione della muratura, o dell'unità stratigrafica considerata, lo consentisse⁵.

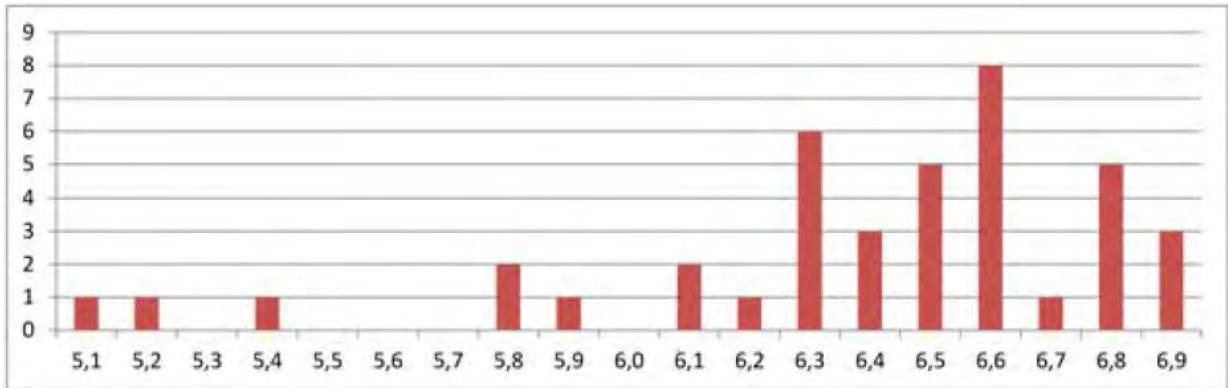
In fase di misurazione non è stata operata una scelta delle misure da effettuare, ma sono stati considerati tutti gli elementi visibili, anche se di colore, forma e dimensione diversa tra loro. Nella successiva fase di elaborazione dei dati sono stati scartati solamente gli elementi anomali che presentavano misurazioni nettamente fuori dal *range* considerato, applicando un filtro. Per le lunghezze sono state considerate misurazioni superiori a 25 cm, mentre per le larghezze tutte le misure comprese tra i 12 cm ed i 15 cm. Nel caso delle altezze, non è stato applicato nessun filtro dimensionale. In aggiunta al dato dimensionale, è stato valutato anche il colore e la finitura del mattone al fine di isolare anomalie dal campione murario analizzato, escludendoli pertanto dalle elaborazioni attraverso l'applicazione un filtro pari a 0 per gli elementi da scartare e pari a 1 per quelli invece da analizzare. Sono stati quindi calcolate, le dimensioni massime, minime e medie rilevate per ciascuna dimensione.

Infine si è proceduto a calcolare la distribuzione di frequenza delle tre dimensioni all'interno della matrice dei valori presi in esame. Per ogni distribuzione è stato inserito un istogramma, con riportate nell'asse delle ordinate le misure e sull'asse delle ascisse il numero di campioni corrispondenti a quella misura. Si è proceduto quindi alla lettura degli istogrammi derivati dalle operazioni di rilievo, riportando infine i valori individuati come ricorrenti nella matrice considerata. In alcuni casi, la dispersione della frequenza non consentiva di rilevare alcun valore ricorrente tra i dati analizzati, mentre in altri all'interno di una stessa matrice sono stati individuati differenti valori frequenti.

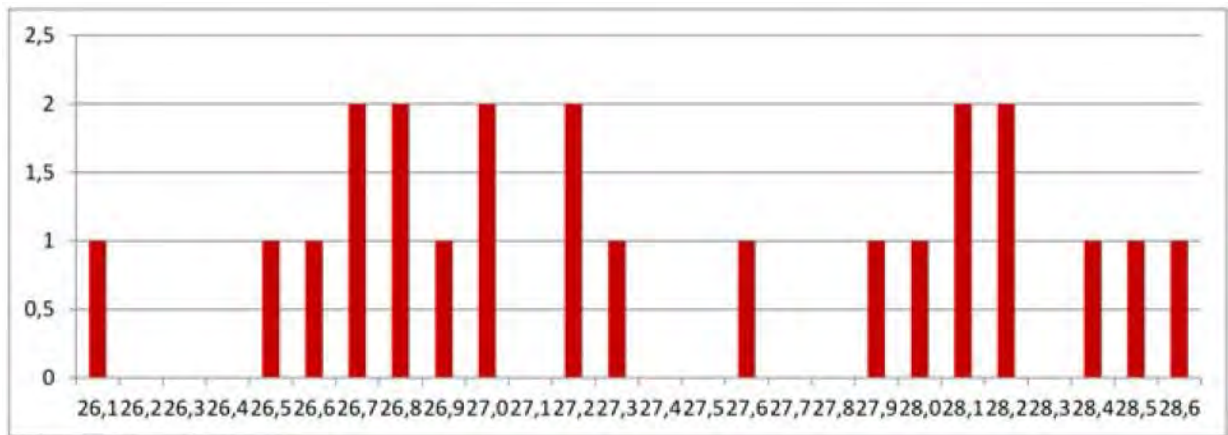
L'elaborazione statistica delle misure corrispondenti alla larghezza/spessore dei mattoni, sono state sicuramente le più difficoltose e quelle forse meno indicative, in quanto, vista la presenza

⁵ In relazione alla bibliografia consultata in merito all'analisi mensiocronologica dei laterizi, essendo quest'ultima basata su calcoli statistici, in fase di misurazione non è stata operata una scelta delle misure da effettuare, ma sono stati considerati tutti gli elementi visibili, anche se di colore, forma e dimensione diversa tra loro. Gli unici elementi scartati dalle misurazioni sono stati i laterizi che con certezza risultavano rotti (PITTALUGA 2009, pp.31-33)

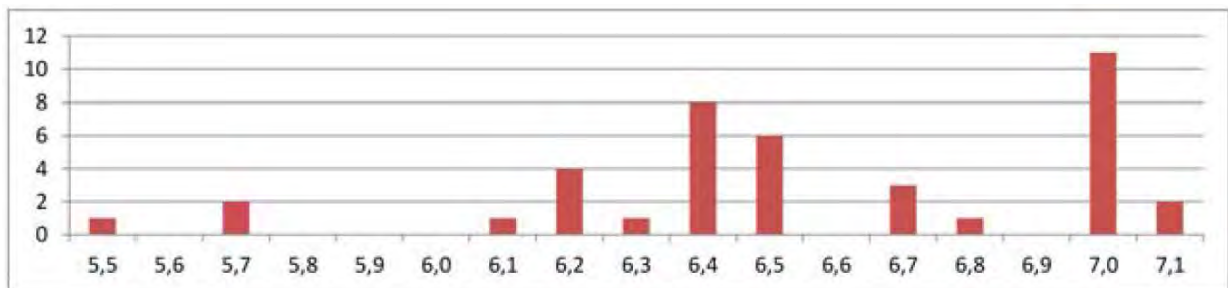
di numerosissimi elementi rotti, non sono stati rilevati sufficienti elementi per permettere elaborazioni adeguate.



Istogramma della distribuzione della frequenza delle misure delle altezze rilevate per il campione 4.1, ed individuazione del valore più frequente pari a 6.6 cm.

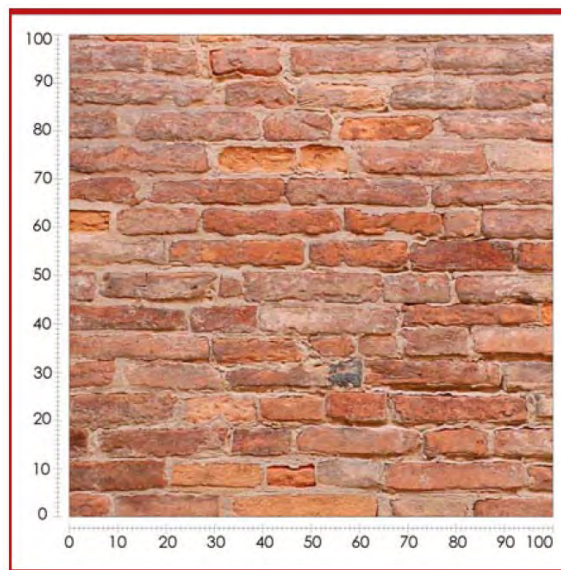
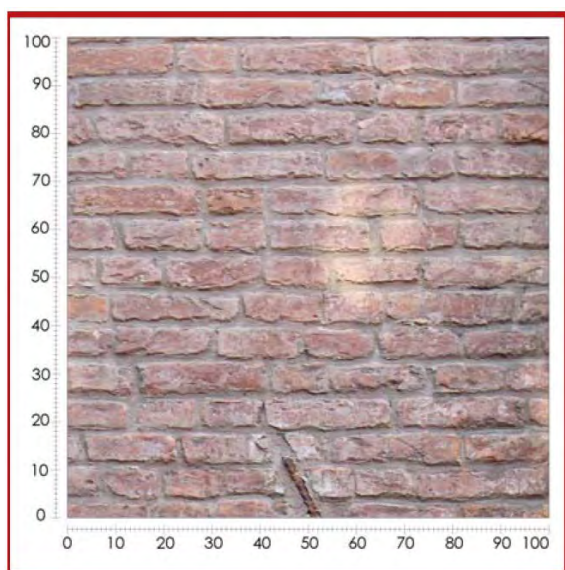


Istogramma della distribuzione della frequenza delle misure delle lunghezze rilevate per il campione 4.6. La dispersione della distribuzione di frequenza è tale da non permettere l'individuazione di uno o più valori frequenti.

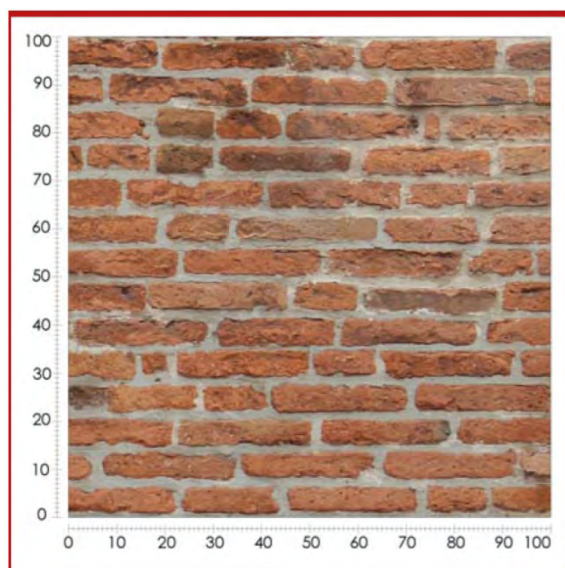


Istogramma della distribuzione della frequenza delle misure delle lunghezze rilevate per il campione 6.2. In questo caso sono stati individuati due valori frequenti pari a 6.4 e 7 cm.

Passando ad analizzare i dati, nel caso delle schede effettuate per la chiesa del Corpus Domini le dimensioni dei mattoni si presentano relativamente omogenee, con un'altezza e una lunghezza ricorrenti uguali in tutti e tre i campioni murari pari 6 cm e 26.6 cm. Solamente nella S.1.3, già ipotizzata in sede di indagine diretta come composta da elementi di recupero, si ritrovano mattoni con dimensioni leggermente inferiori con una prevalenza di laterizi oltre che di 6.0 cm anche di 5.4 cm. Dallo studio delle stratigrafie murarie solamente la porzione alla base del muro di confine si presenta in fase con le murature della facciata della chiesa (S.1.1 e S.1.2), mentre a partire dalla quota di 1 m circa, la muratura si presenta fortemente rimaneggiata. La compresenza di mattoni con dimensioni nettamente differenti può essere fatta risalire ad interventi di revisione della fabbrica.



Confronto tra il campione S.1.1 e il campione S.1.3

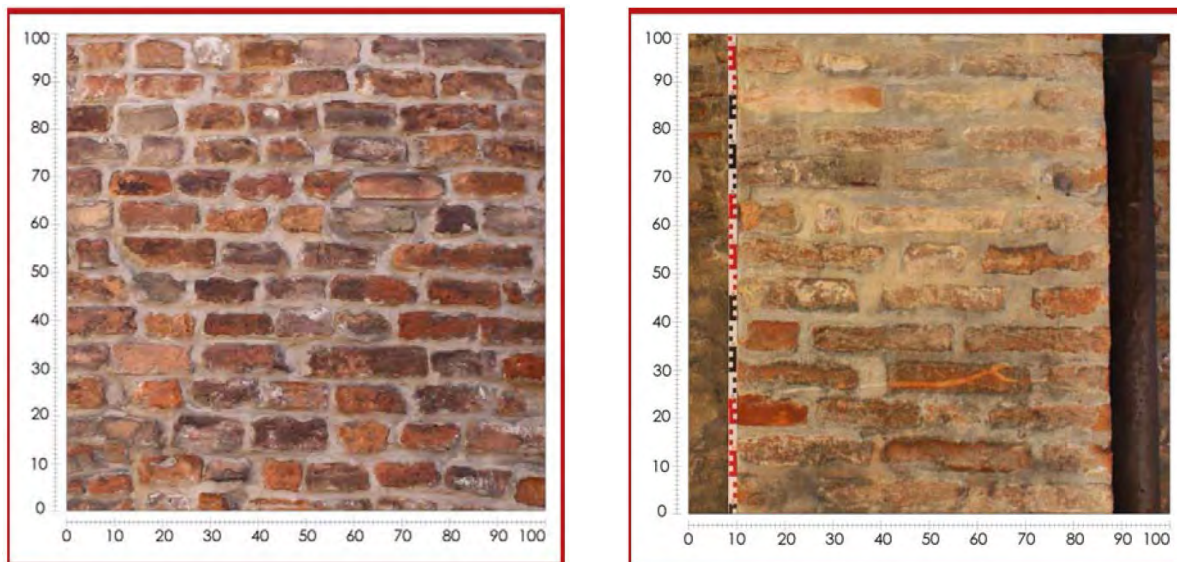


Campione S.2.1

Nel caso della scheda effettuata sul prospetto principale su Via XX Settembre della Casa di Biagio Rossetti, le dimensioni delle lunghezze dei mattoni si presentano estremamente disomogenee, e difficilmente raffrontabili. Sono state individuate due altezze ricorrenti di 5.4 e 5.5 cm. In questo caso la leggera differenza delle misure delle altezze, potrebbe essere imputabile alla presenza delle stuccature cementizie, che in parte nascondono i bordi

degli elementi. Gli elementi che presentano fenomeni di degrado quali polverizzazione e scagliatura sono quelli con le dimensioni inferiori in tutto il campione murario, con misure pari a 5.1/5.2 cm.

Per quanto riguarda la chiesa di San Nicolò troviamo situazioni differenti tra le schede redatte per la facciata (S.3.2) e il prospetto laterale (S.3.3), e quelle eseguite sulle murature absidali (S.3.1 e S.3.4). Nel caso dell'abside, in entrambi i campioni murari, sono presenti mattoni estremamente disomogenei in tutte e tre le dimensioni, con altezze frequenti di 5.3, 5.6 e 6.0 cm per la S.3.1 e di 5.9 e 6.2 per la S.3.4. Come per la muratura S.2.1, la presenza di stuccature cementizie potrebbe giustificare l'errore millimetrico tra le misure rilevate nei due campioni, facendo propendere per la dimensione di 5.9/6.0 come la più frequente e comune ad entrambe le murature.

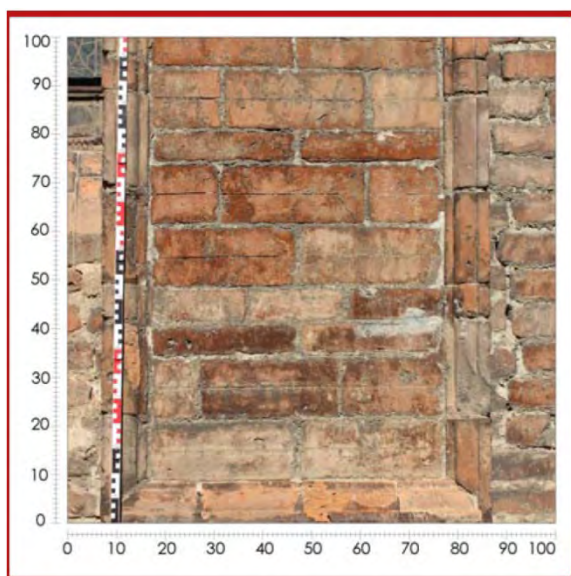


Confronto tra il campione S.3.1 e il campione S.3.4

Per la facciata (S.3.2), risalente alla prima fase di costruzione della chiesa datata al 1475, sono state rilevate in lunghezza due misure frequenti pari a 28.8 e 30.1 cm. In altezza invece, la dimensione degli elementi va da un massimo di 7.0 a un minimo di 5.1, con una media di 5.9 (dimensione frequente di 5.6). Nel caso invece del prospetto laterale (S.3.3), la dimensione in altezza ricorrente è pari a 5.9/6 cm con la presenza di alcuni elementi con una dimensione maggiore pari a 6.2 cm.

Passando alla chiesa di San Francesco, l'unica scheda totalmente esclusa dalle elaborazioni statistiche è stata la S.4.7, eseguita in corrispondenza del claristorio del fronte Nord, che già in fase di sopralluogo era stata classificata come interamente composta da elementi di recupero. Nella facciata (S.4.1), le lunghezze vanno da un massimo di 26.7 cm ad un minimo

di 26.1 cm, valore medio pari a 26.7 cm e valore frequente pari a 26.8 cm. Le altezze si presentano relativamente omogenee con un valore medio pari a 6.4 cm e valore ricorrente pari a 6.6 cm. La larghezza ha un valore massimo pari a 13.6 cm, un minimo di 12.7cm, un valore medio di 12.9 cm e valore frequente pari a 12.8 cm. Guardando i mattoni nelle tre dimensioni, è stato possibile individuare una serie di elementi con dimensioni ricorrenti sia in lunghezza/altezza sia in larghezza/altezza, ipotizzando le possibili dimensioni del mattone pari a 26.8x6.6x12.8 cm. Per il prospetto su Via Savonarola occorre differenziare le schede eseguite per le murature portanti (S.4.3 e S.4.6), da quelle effettuate per gli elementi del



Campione S.4.4

partito architettonico (S.4.4). Nel campione S.4.3, le misure frequenti delle lunghezze sono pari a 27.8cm e 28.6 cm, e nel caso delle altezze sono state individuate diverse misure frequenti pari a 5.3 cm e 6.0 cm nella S.4.3 e 6.5 cm nella S.5.6

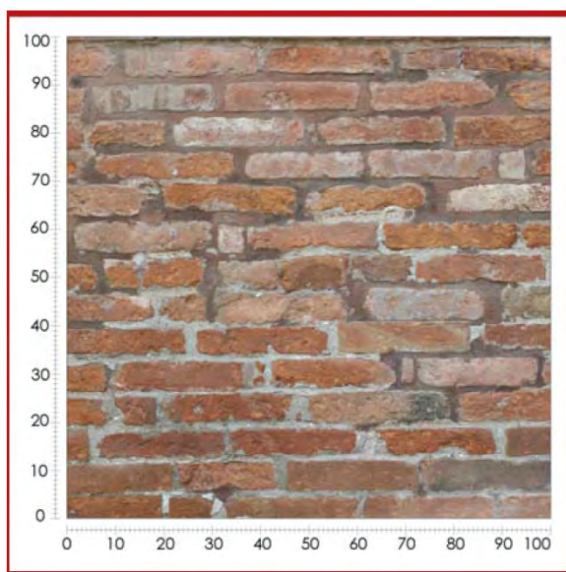
Interessante è il caso della S.4.4 in cui la presenza di elementi posti in opera in foglio rende attendibili le misurazioni effettuate per la larghezza dai mattoni, di dimensione pari a 11.8 cm e a cui è associata una lunghezza di 28.7 cm. Nel caso delle altezze dei mattoni

inseriti di costa, le misure sono invece variabili da 5.8 cm a 6.1 cm, e differenziate a seconda della tipologia e del colore del mattone.

Per lo studio della Basilica di Santa Maria in Vado, prima di analizzare le strutture relative all'intervento di revisione della fabbrica attuato a partire dal 1494, si è proceduto ad analizzare le murature del presbiterio e dell'abside (S:5.1). Le porzioni murarie studiate, collocate nella parte basamentale della struttura, si presentano distaccate da quelle del transetto, frutto invece dell'intervento tardo quattrocentesco. Allo stesso tempo la porzione superiore dell'abside e del presbiterio sono invece in fase con il le murature adiacenti del transetto, facendo pertanto intendere un intervento di sopraelevazione di una struttura già esistente, e fatta risalire, in relazione allo studio dalle fonti, alla prima fase di rinnovamento del complesso basilicale del 1473-1477. Nonostante la presenza di numerosi laterizi rotti, che ad una prima analisi aveva fatto pensare ad una muratura composta da elementi di recupero, sono state individuare nel campione murario alcune misure ricorrenti, tra cui l'altezza pari a

6.1 cm a cui corrisponde una lunghezza media pari a 27.9 cm e lunghezza massima pari a 28.4 cm. Passando invece ai campioni rilevati relativi all'ampliamento di fine Quattrocento sono stati presi in esame sia gli elementi delle murature portanti, sia i mattoni che compongono la struttura del partito architettonico (S.5.2, S.5.3, S.5.4, S.5.5, S.5.7). Nel caso di murature portanti (S.5.6), la muratura si presenta composta da mattoni omogenei con una lunghezza massima pari a 30.6 cm, minima di 28.7cm, media di 29.8cm. Sono presenti due lunghezze ricorrenti di 29.5 cm e 30.6 cm. Nel caso delle altezze, troviamo invece quale misura frequente 6.0 cm, a cui corrisponde nella maggioranza dei casi la lunghezza ricorrente di 30.6 cm.

Sono stati schedati tre campioni murari costituenti il basamento della chiesa, in corrispondenza della facciata (S.5.2) e del prospetto laterale del transetto (S.5.4), e sul prospetto laterale della chiesa (S.5.5). I campioni S.5.2 e S.5.5 presentano elementi assolutamente raffrontabili, non solo per colore e composizione degli impasti, ma anche dal punto di vista dimensionale. In entrambi i casi troviamo quali misure frequenti la lunghezza pari a 28.5 cm e due altezze differenti di 6.0 cm e 6.4 cm.



Campione S.5.4

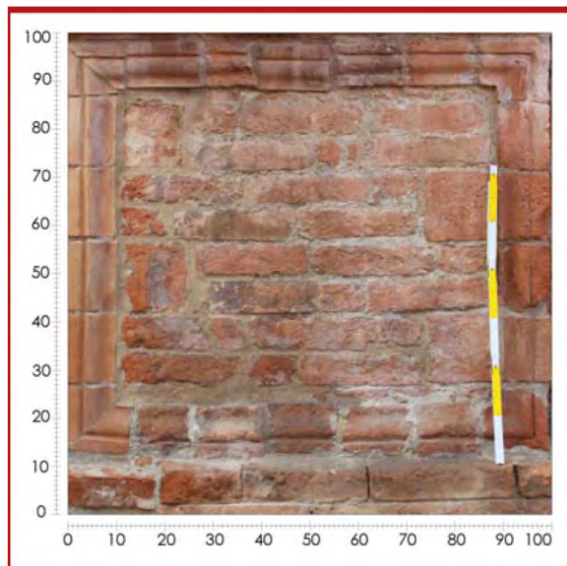
Differente il caso del campione S.5.4, composto da mattoni estremamente disomogenei per colore e dimensione, e probabilmente frutto di un intervento successivo alla fase di ampliamento tardo quattrocentesco⁶. In questo caso le misure rilevate sono leggermente inferiori a quelle riscontrate nelle altre strutture, con un'altezza frequente di 5.5 cm e 5.8 cm.

Infine significativo il caso della scheda S.5.3, eseguita in corrispondenza della specchiatura del basamento della parasta della facciata del transetto, in cui, ad eccezione di alcuni elementi

di dimensione differente, tutti i mattoni che la compongono sono di dimensione 29x7 cm e di larghezza massima 14.6 cm (valore medio di 14.4 cm).

⁶ Per tutto il XIX secolo, si susseguono una serie di interventi di restauro e risanamento della Basilica, a causa dello stato di abbandono in cui versava a seguito della soppressione napoleonica, tra cui anche la sostituzione dei mattoni e marmi deteriorati nella parte inferiore della facciata principale (ALBERTI 2001, p.63; CIMATTI 1857, pp.43-46)

Le medesime misure, specialmente per le altezze, sono state riscontrate anche nelle schede effettuate per l'Abside della Cattedrale. Nelle schede S.6.3 e S.6.4, effettuate in corrispondenza delle murature portanti, troviamo sempre quali misure ricorrenti la dimensione in altezza di 7 cm. Nel caso del basamento della parasta (S.6.1), analogamente ad



Campione S.6.1

altri edifici rilevati, in particolare le paraste del prospetto laterale della Chiesa di San Francesco, troviamo mattoni posti in opera in foglio, anche in questo caso con altezze ricorrenti di 6.4 cm.

Leggermente inferiori invece risultano essere le altezze rilevate nelle schede eseguite per Palazzo Costabili e Palazzo Tassoni. Per Palazzo Costabili, in tutti i campioni analizzati presentano un'altezza ricorrente di 5.9/6.0 cm. Per quanto riguarda le lunghezze invece i dati si collocano in un *range* tra i 28 cm e i 28.4 cm.

Anche nel caso di Palazzo Tassoni, le altezze di presentano relativamente costanti, con un valore frequente sempre pari a 6.0 cm.

Alla luce delle considerazioni emerse dallo studio delle dimensioni dei mattoni, nonostante la sostanziale disomogeneità riscontrata è stato comunque possibile rilevare la presenza di alcune dimensioni comuni e ricorrenti nei campioni appartenenti ad edifici diversi.

Per quanto riguarda le larghezze e le lunghezze, come è già stato sottolineato, la presenza di elementi spezzati ha reso difficile stabilire misure attendibili e comuni agli edifici studiati.

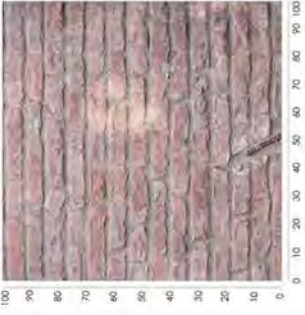


Nel caso delle altezze, è stato invece possibile rilevare tre classi di misure ricorrenti dei mattoni utilizzati per le murature quattrocentesche, altezze pari a 5.3/5.4 cm, attorno ai 6 cm (da 5.8 a 6.1) e uguali o superiori ai 7 cm.

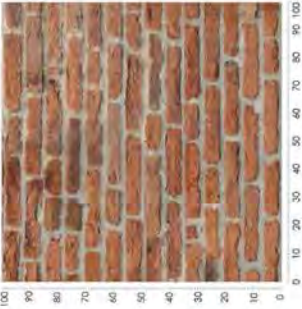
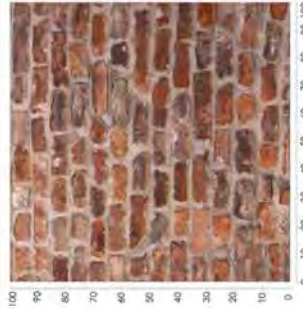

Lo studio ha confermato quanto era già stato delineato dal livello degli studi, ossia la compresenza in murature quattrocentesche di mattoni di dimensioni differenti.

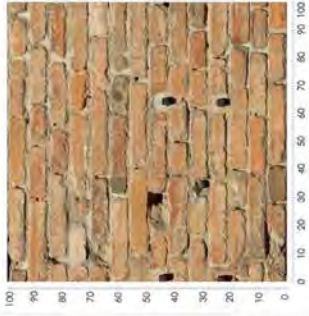

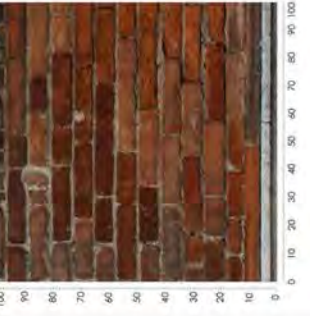
Da un lato occorre sicuramente considerare, che alcuni laterizi all'interno della muratura potrebbero essere stati sostituiti da interventi successivi. Per quanto possibile si è cercato di ovviare a questa problematica escludendo dalle misurazioni i campioni che con certezza era possibile definire come successivi. D'altra parte, in più di una scheda, è stato riscontrato come mattoni che si presentavano a prima vista per fattura, composizione e finitura omogenei in

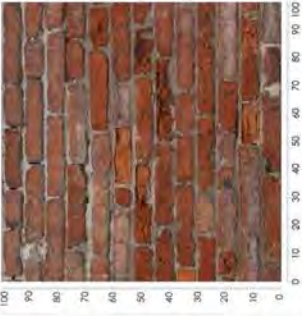
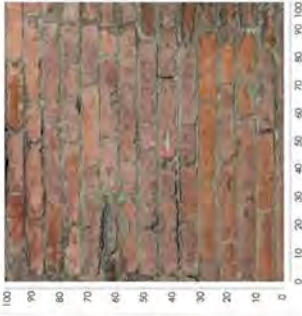
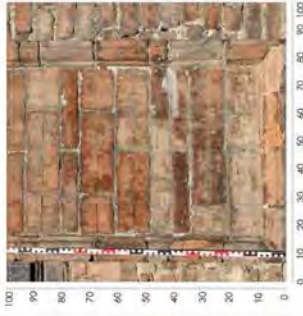
realtà presentavano dimensioni leggermente differenti. Due casi esemplari sono il prospetto su via Savonarola della Chiesa di San Francesco, e l'Abside della Cattedrale, in cui laterizi a primo avviso assolutamente omogeni si presentano in realtà con dimensioni alle volte molto differenti. Dallo studio delle fonti, in particolar modo dai contratti per la fornitura e approvvigionamento dei materiali, era già emersa la compresenza di differenti tipologie, *prede*, *prede comuni*, *prede piccole*, *prede grosse*, condizione confermata dall'analisi dei dati rilevati nel corso dello studio diretto delle murature.


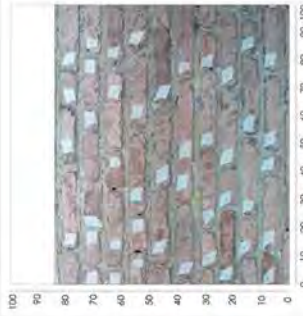

Tavole di sintesi dei valori dimensionali delle murature analizzate

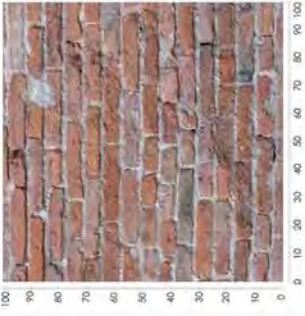

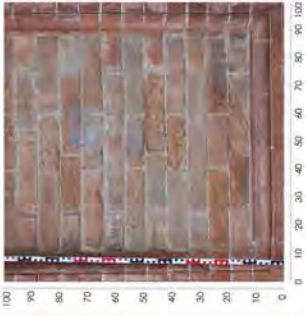
N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
1.1	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	1450		28,2	26,1	26,8	26,6	16,4	12,1	13,8	/	6,4	5,3	6	6,0
1.2	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	1450		27,7	26,3	26,8	26,6	16,9	12,1	14,1	/	6,7	5,1	5,9	6,0
1.3	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	post 1450		29,5	27,0	28,4	28,1-28,8	14,4	12,7	13,8	/	6	5,2	5,6	5,4

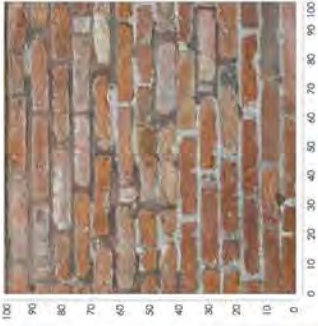
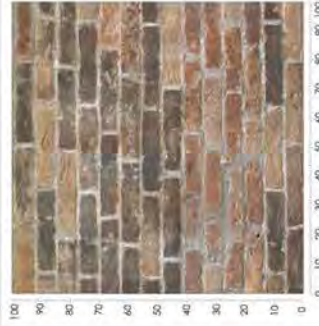

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Larghezza massima	Mattoni Larghezza minima	Mattoni Larghezza media	Mattoni Larghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
2.1	CASA DI BIAGIO ROSSETTI	1490		29,2	27,0	28,0	27,6	13,6	12,1	13,1	13,4	6,2	5,1	5,6	5,4-5,6
3.1	CHIESA DI SAN NICOLÒ	1498		29,5	26,3	27,6	7	16,8	12,3	14,4	7	7,0	5,2	5,9	5,3-5,6-6,0
3.2	CHIESA DI SAN NICOLÒ	1475		31,3	26,6	29,5	28,8-30,1	14,5	13,3	13,9	7	7,0	5,1	5,9	5,6


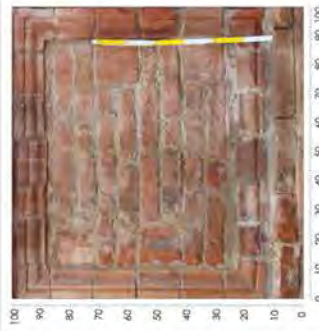
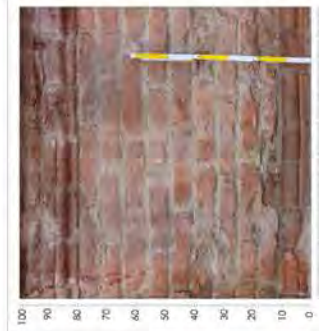
N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
3.3	CHIESA DI SAN NICOLO'	1475		31,8	29,1	30,8	30,8	14,8	14,4	14,6	/	6,2	5,5	5,9	5,9
3.4	CHIESA DI SAN NICOLO'	1498		30,6	26,6	29,2	/	15,7	12,8	13,7	/	6,5	5,4	5,9	5,9-6,2
4.1	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		27,3	26,1	26,7	26,8	13,6	12,7	12,9	12,8	6,9	5,1	6,4	6,6

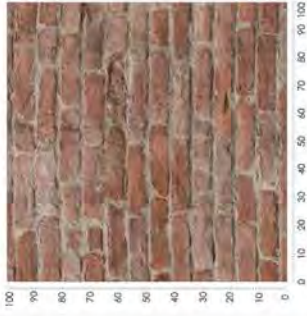


N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente				
4.2	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		29,8	28,1	29,2	29,1-29,4	14,8	12,9	13,9	13,8-14,3	6,9	5,9	6,3	5,9-6,4
4.3	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		29,0	26,8	28,1	27,7-28,6	13,7	12,5	13,4	13,5	6,2	5,1	5,6	5,3-6,0
4.4	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		29,7	26,8	28,7	28,7	12,4	11,3	11,8	11,8	6,3	5,5	6,0	5,9-6,1



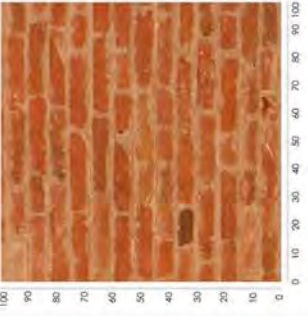
N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente				
4.5	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		30	28,5	29,6	29,8-30	14,7	13,9	14,3	14,4	6,9	6,0	6,4	6,4
4.6	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		28,6	26,1	27,4	/	14,1	12,2	13,2	13,2	6,8	5,6	6,2	6,5
4.7	CHIESA DI SAN FRANCESCO	1494		29,0	26,2	27,4	/	15,8	12,4	13,5	/	6,9	5,1	5,8	5,9

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Larghezza massima	Mattoni Larghezza minima	Mattoni Larghezza media	Mattoni Larghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
5.1	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	Seconda metà XV sec.		28,5	26,9	27,9	27,8	14,6	13,1	13,5	/	6,7	5,4	5,9	6,1
5.2	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	1494		29,5	26,5	28,1	28,5	16,2	12,4	14,0	/	6,6	5,2	6,0	5,5-6,0-6,4
5.3	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	1494		29,0	28,4	28,8	29,0	14,6	14,1	14,4	14,4	7,0	6,5	6,9	7,0

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
5.4	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	1494 (restauro XIX sec.)		30,0	26,7	27,9	28,2	16,0	14,7	15,4	/	6,8	5,1	5,8	5,5-5,8
5.5	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	1494		28,4	27,0	28,2	28,4	/	/	/	/	6,6	5,3	6,3	6,0-6,4
5.6	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	1494		30,6	28,7	29,8	29,5-30,5	13,3	12,8	13,1	/	6,5	5,2	5,8	6,0

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
5.7	CHIESA DI SANTA MARIA IN VADO	1494		24,7	21,4	23,3	23,2	/	/	/	/	6	5,2	5,5	5,6
6.1	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	1498		26,5	24,3	25,5	24,3	14,3	14,3	14,3	/	6,4	5,5	7	6,4
6.2	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	1498		30,0	26,3	27,9	27,9	/	/	/	/	7,1	5,5	6,6	6,4-7,0

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Larghezza massima	Mattoni Larghezza minima	Mattoni Larghezza media	Mattoni Larghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
6.3	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	1498		27,4	26,4	26,9	27,0	14,1	12,8	13,6	/	7,3	6,4	6,9	7,0
6.4	ABSIDE DELLA CATTEDRALE	1498		27,6	26,2	26,6	26,5	14,2	12,6	13,3	/	7,1	6,0	6,6	6,5-7,0
7.1	PALAZZO COSTABILI	1500		28,5	29,6	26,3	28,4-28,8	15,3	12,3	14,0	14,1	6,1	5,4	5,8	5,8-6,0

N scheda	Architettura	Ipotesi datazione	Muratura	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Lunghezza massima	Mattoni Lunghezza minima	Mattoni Lunghezza media	Mattoni Lunghezza frequente	Mattoni Altezza massima	Mattoni Altezza minima	Mattoni Altezza media	Mattoni Altezza frequente
7.2	PALAZZO COSTABILI	1500		30,2	27,5	28,2	28,0	14,6	12,9	13,8	/	6,2	5,4	5,9	6,0
7.3	PALAZZO COSTABILI	1500		29,1	27,1	28,1	28,4	14,1	12,9	13,5	13,4-13,8	6,2	5,4	5,9	6,0
8.1	PALAZZO TASSONI	pre 1481		28,2	26,1	27,2	27,4	15,1	12,1	13,3	/	6,7	5,4	5,9	6,0

N scheda: 8.2
 Architettura: PALAZZO TASSONI
 Ipotesi datazione: pre 1481
 Muratura



4.2.3 Le finiture murarie ferraresi

La presenza di finiture superficiali nella maggioranza delle architetture ferraresi è ormai stata accertata dai numerosi contributi che su questo tema sono stati svolti¹. Le massicce operazioni di “stonacatura” che hanno caratterizzato la maggioranza degli edifici ferraresi a partire dai primi decenni del Novecento hanno portato alla perdita quasi totale delle testimonianze materiche che facilitare la comprensione degli aspetti figurativi².

Lo studio dei documenti d'archivio in particolare relativi a contratti per la fornitura e l'approvvigionamento dei materiali da costruzione, ma anche relativi agli appalti dei singoli cantieri, ha fatto emergere la presenza di differenti trattamenti superficiali. Affiancata alla zofrantura, tipica nelle murature quattrocentesche e cinquecentesche, che prevedeva la statura a cazzuola lungo i giunti di malta in orizzontale e la successiva stesura di una finitura a velatura di colore rosso, la cui trasparenza dava l'effetto finale di una cortina in laterizio a vista³, troviamo ulteriori indicazioni in merito ad altre tecniche con cui venivano trattati i muri specialmente in esterno. Troviamo spesso quella che viene chiamata smaltatura «*omnium murorum zofranatorum tantum et non murorum smaltatorum nec fenestrarum que non irent extra ad muros smaltatos*»⁴. Altra finitura ricorrente era la sbiancatura, «*item li murri d'attorno al detto lavoriero debbano essere smaltati et sbianchezatti diligentemente ad arbitrio de bono homo dal lato dentro, et di fuori zofranati*»⁵. Un diverso trattamento delle superfici, probabilmente più ricco e complesso rispetto alla sbiancatura e alla smaltatura, emerge da un ulteriore documento del fondo *Munizioni e fabbriche*, in cui troviamo che nella casa di Messer Sigismondo d'Este nel 1488, tra i vari lavori di ridipintura previsti, il

¹ In riferimento alle finiture superficiali tipiche della tradizione storica ferrarese si segnalano ROSSI MANARESI-TUCCI-GRILLINI 1985, DI FRANCESCO 1989, DI FRANCESCO-BEVILACQUA 1990, DI FRANCESCO 1996.

² L'immagine di Ferrara e del mattone inteso non solamente elemento costituenti non solo la struttura delle fabbriche ma anche quale elemento figurativo va fatta risalire già a Luigi Napoleone Cittadella, il quale nel 1864 descriveva *le fronti scoperte ed a “pietra netta”*. L'immagine offerta da Cittadella viene ripresa e presa come riferimento nei restauri condotti dall'associazione «Ferrarie Decus» a partire dal 1906 (DI FRANCESCO 1989, p.9-10).

³FABBRI 2008_pp. 72-73.

⁴FRANCESCHINI 1993, App.21.

⁵FRANCESCHINI 1993, doc. 1225.

trattamento delle merlature in maniera leggermente diversa, «*sbianchezado dicti merli e listizadi de rosso*»⁶. Il quadro che ne emerge, è quello di una casistica relativamente varia di tecniche e finiture superficiali, utilizzate probabilmente in relazione ai costi ed alle disponibilità economiche dei committenti, ma tutte con il medesimo fine di nascondere in maniera più o meno consistente la reale consistenza e apparecchiatura delle murature.

Numerose inoltre le tracce rilevate in occasione dei restauri condotti su alcune delle principali fabbriche ferraresi, tra cui la Basilica di Santa Maria in Vado, in cui i brani murari e le decorazioni in cotto sono oggi completamente visibili a causa dell'eliminazione degli intonaci, che sulla facciata principale esistevano ancora nel 1931. Gli interventi di restauro della Basilica avvenuti tra il 1996 e il 1999 hanno evidenziato la presenza di modeste ma significative tracce delle finiture superficiali che caratterizzavano le superfici esterne. Attraverso i rinvenimenti emersi durante le fasi di cantiere (sotto il cornicione dell'abside, e in un vano oggi nel sottotetto), è stato possibile ipotizzare una finitura a "finto mattone", con superfici lisce di colore ocre, rubricato in bianco a formare un disegno di mattoni. Associato al prospetto a finto mattone le paraste erano invece dipinte di bianco e recavano all'interno un motivo decorativo.⁷

Simile alla tipologia sopra descritta per la Basilica di Santa Maria in Vado anche alcune tracce di finitura riscontrate sulle finestre del claristorio della Chiesa di San Francesco e in una muratura di Palazzo Tassoni.

È interessante notare come, nonostante la volontà di nascondere la muratura relativamente irregolare sottostante, le finiture andasse comunque a testimoniare la matericità dell'opera architettonica nel suo essere composta da laterizi.

Differente invece il discorso per gli elementi costituenti il partito architettonico, dove a situazioni in cui, come nel caso dei saggi condotti per Santa Maria in Vado, vi era la volontà di nobilitare la superficie facendola sembrare in pietra, si affiancano ulteriori casi in cui, in relazione all'utilizzo specifico dei laterizi, vi era sicuramente la volontà di testimoniare la presenza del mattone quale elemento costituente. È il caso ad esempio delle paraste del prospetto laterale di San Francesco, dove i mattoni posati di foglio vengono incisi da un segno orizzontale, a simulare una cortina regolare.

⁶ FRANCESCHINI 1995, doc. 637

⁷ BEVILACQUA – DI FRANCESCO 2001



Traccia della finitura rilevata a Palazzo Tassoni



Traccia della finitura rilevata a nel prospetto Nord della Chiesa di San Francesco



Dettagli delle paraste della Basilica di Santa Maria in Vado e di San Francesco

Ulteriore elemento da considerare, in quanto strettamente connesso all'aspetto che la superficie avrebbe assunto è il trattamento dei giunti⁸.

Occorre rilevare però la difficoltà riscontrata nello studio del trattamento dei giunti in quanto nella maggioranza dei casi le informazioni risultano profondamente alterate da interventi di restauro che hanno portato alla scarnificazione integrale dei giunti e alla loro risarcitura con malta cementizia, compromettendo di conseguenza la lettura della muratura in tutte le sue componenti.

⁸ Si rimanda in riferimento a lisciature e stilature dei giunti nelle murature storiche agli studi fatti da Renzo Chiovelli, in parte anticipati in una recente pubblicazione (CHIOVELLI-RUGGERI 2015).



Alcuni dei numerosi casi rilevati in cui gli interventi di restauro hanno completamente cancellato le tracce delle finiture, non solo della muratura ma anche della finitura dei giunti. In alto la Casa di Biagio Rossetti e sotto l'Abside di San Nicolò

Solamente in alcuni casi è stato possibile riscontrare alcune particolari finiture similari e paragonabili tra diversi edifici, in cui è stato possibile rilevate lisciature generalmente arretrate rispetto al filo del mattone, a semicerchio e generalmente con la presenza di una colorazione tendente al rosso o all'ocra.

Solo in due casi, San Francesco e Palazzo Tassoni, a tale tipologia viene associato un riempimento della stilatura con una malta a granulometria fine e di colore grigio chiaro tendente al bianco.



Dettaglio della finitura dei giunti rilevata sul prospetto principale della Basilica di Santa Maria in Vado



Dettaglio della finitura dei giunti rilevata sul prospetto dell'Abside della Cattedrale



Dettaglio della finitura dei giunti rilevata sul prospetto Nord della Chiesa di San Francesco



Dettaglio della finitura dei giunti rilevata sul prospetto Sud della Chiesa di San Francesco



Dettaglio della finitura dei giunti rilevata sul prospetto sopra la loggia di Palazzo Tassoni



Dettaglio della finitura dei giunti rilevata sulla facciata della Chiesa di San Nicolò

CONCLUSIONI

Il panorama costruttivo, desunto dallo studio delle fonti indirette e dall'indagine diretta sulle fabbriche, che a conclusione della ricerca è possibile delineare risulta assolutamente complesso e a certi tratti quasi contraddittorio.

Se infatti, era stato rilevato dalla consultazione dei documenti, la volontà da parte del potere ducale di sovrintendere e controllare in maniera sistematica e rigida il processo produttivo e l'attività edilizia, attraverso disposizioni statutarie ed il controllo degli uffici e del personale preposto alla conduzione dei cantieri, da punto di vista pratico, tutto il rigore messo in atto dalle istituzioni quattrocentesche ferraresi non trova riscontro nell'atto costruttivo pratico¹.

Riprendendo le disposizioni contenute nello statuto quattrocentesco, risulta indicativo il fatto che ad eccezione della rubrica in merito al campione marmoreo non vengano mai stabilite delle misure precise dei prodotti da fornace, lasciando probabilmente agli stessi fornaci quel grado di libertà in più che ha portato alla compresenza di diverse tipologie di mattoni². Difficilmente anche in altri contesti territoriali si ritrovano norme scritte in quanto la dimensione veniva generalmente esposte in un luogo comune e accessibile a tutti. Con buona probabilità anche a Ferrara le misure dei mattoni erano affisse, insieme alle altre dimensioni in utilizzo, presso la porta dello Staro della Cattedrale, ipotesi che tuttavia non è stato possibile confermare dallo studio delle fonti.

Dalle informazioni ricavate dalla consultazione dei documenti contabili di cantiere, e confermate anche dall'indagine diretta, sembrerebbe che vi fosse la produzione nel medesimo periodo e spesso ad opera dalle stesse fornaci, di diverse tipologie di laterizio: *prede*, *prede comuni*, *prede piccole*, *prede grosse*. La nomenclatura utilizzata fa intendere inoltre, che fosse

¹ In riferimento all'organizzazione delle strutture e uffici preposti alla conduzione dei cantieri, occorre ricordare la revisione promossa da Ercole I (1471-1505) dell'Ufficio Munizioni e Fabbriche, quale tentativo di sovrintendere in maniera più serrata alle operazioni esecutive sui cantieri. (*Proposta di riforma dell'Ufficio della Munizione*. Originale: Archivio di Stato di Modena, Archivio segreto estense, « Fabbriche e villeggiature », busta 1. Pubblicato in ZEVI 1960. pp.559-560, ed in FRANCESCHINI 1995, pp. 97-98).

² Si rimanda al capitolo 2.3: *Le norme: gli statuti comunali* e nello specifico al paragrafo 2.3.2: *La riforma Quattrocentesca*. Nella rubrica a cui si fa riferimento *De campione marmoreo tenendo pro mensuris laboreriorum a fornace*², troviamo l'unica regolamentazione riscontrata a livello normativo a Ferrara in riferimento alla produzione dei prodotti da fornace.

comune la produzione di mattoni differenti, tanto da classificarli nei documenti con un accezione legata proprio alla loro dimensione. Rimane ancora da capire se esistevano modelli o comunque campioni differenti autorizzati da parte del potere centrale, o se invece la differenziazione produttiva sia avvenuta per volontà delle stesse fornaci o per esigenze dettate dal mercato.

A questo occorre aggiungere il tema del reimpiego del materiale di recupero. Tanto dalle fonti quanto dello studio diretto sulle fabbriche, è emerso come il riutilizzo di materiale edile nei cantieri quattrocenteschi fosse comune, tanto da creare un mercato di compravendita di *prede vecchie*. L'incessante attività costruttiva che caratterizza il panorama ferrarese a cavallo tra Quattrocento e Cinquecento, ha necessariamente influenzato tanto l'andamento del mercato del lavoro e di produzione dei materiali, quanto le consuetudini costruttive. Ferrara in quegli anni doveva apparire come un grande cantiere in atto, una città in pieno rinnovamento ed espansione, con edifici ampliati, altri demoliti e ricostruiti, nuove fabbriche costruite tra cui palazzi, chiese, conventi e sistemi difensivi.

Ai tempi brevissimi entro cui dovevano essere terminate le fabbriche, non corrisponde d'altra parte un finanziamento continuo delle opere, ed una conduzione omogenea dei cantieri, in cui operavano, anche contemporaneamente, diverse imprese di costruttori/muratori e numerose maestranze tra cui, fornaciai, muratori, marangoni e taglia pietra. Anche la compresenza nello stesso cantiere di maestranze diversificate, potrebbe spiegare le differenze riscontrate dallo studio diretto, in particolar modo in riferimento all'apparecchiatura e alle variazioni dell'altezza dei filari di mattoni non solo tra fabbriche differenti ma anche in strutture coeve dello stesso edificio.

Alla luce delle considerazioni emerse, se ne deduce, che a livello strutturale i mattoni venivano impiegati esclusivamente come elemento costruttivo, lasciando la resa estetica alle finiture e rivestimenti sovrapposti. Da punto di vista prettamente figurativo, l'architettura doveva apparire regolare ed omogenea, ma la fase esecutiva era come abbiamo visto assolutamente più complessa.

Differente è invece il caso degli elementi costituenti i partiti architettonici, in cui associato all'impiego di cotti decorati per le parti più complesse ed elaborate, troviamo sempre l'impiego del mattone per le superfici più ampie, utilizzato in alcuni casi come mero strumento realizzativo della struttura, ma in altri quale parte integrante del disegno architettonico, elaborato e realizzato con diverse varianti.

BIBLIOGRAFIA

- ACHILLI** **2011** V. Achilli, Vladimiro; Bragagnolo, Denis; Fabris, Massimo; Menin, Andrea, *Metodologie geomatiche integrate per il rilievo 3D in architetture medievali*, in Chavarria Arnau, Alexandra (a cura di), *Padova: architetture medievali*, Mantova 2011, pp. 195-208
- BRAGAGNOLO**
- FABRIS**
- AGNELLI** **1902** G. Agnelli, *Il palazzo di Lodovico il Moro in Ferrara*, Ferrara, 1902
- ALBERTI** **2001** A. Alberti, *Cronache di alterne attenzioni, tra rovine e ripari, dalla soppressione napoleonica all'ultimo restauro*, in C. Di Francesco (a cura di), *La basilica di Santa Maria in Vado a Ferrara*, Milano 2001, pp. 47-63
- ALFIERI** **1955** N. Alfieri, *Il palazzo detto di Ludovico il Moro*, Rovigo, 1955
- AVVENTI** **1838** F. Avventi, *Il servitore di Piazza. Guida per Ferrara*, Ferrara 1838
- A.N.I.S.A.** **1984** A.N.I.S.A., *Ferrara. Dai muri alle mura. Edilizia ed urbanistica dall'alto medioevo al tardo Rinascimento*, in "Atti del convegno Nazionale", Ferrara, 1984.
- BABBI** **2011** F. Babbi, F. Mainardi, *Individuazione degli aspetti morfo-tipologici e ricostruzione del processo evolutivo del "Pratum Bestiarum" di Ferrara, con proposta di restauro e miglioramento distributivo di palazzo Borghi-Trotti, sede dell'Archivio di Stato di Ferrara, Tesi di laurea, Università degli studi di Ferrara, Facoltà di Architettura, Relatori: R. Dalla Negra, R. Fabbri, Anno Accademico 2010-2011*
- MAINARDI**

- BALBONI** **2011** V. Balboni, M. Zuppiroli, *Limiti tecnologici e contenuti innovativi nei sistemi costruttivi tradizionali: il caso studio di Ferrara*, “Il Progetto sostenibile”, 28, 2011, pp. 90-93
- ZUPPIROLI**
- BALBONI** **2013** V. Balboni, *Linguaggio edilizio nell’edilizia di base pre-industriale. Definizioni di strumenti per la lettura del processo di caratterizzazione tecnologica e linguistica, con finalità operative per i fronti urbani della città storica. Un caso studio: Ferrara*, (Dottorato in Tecnologia dell’Architettura, Università degli studi di Ferrara, XXV ciclo), 2013
- 2017** V. Balboni, *Il Castelnuovo a Ferrara: storia di una lacuna urbana tra XV e XXI secolo*, in R. Dalla Negra, A. Ippoliti (a cura di), *Le lacune urbane tra passato e presente: Ferrara, 25 novembre 2014*, Atti della Giornata di Studi, Roma 2017, pp.111-124
- BAZZONI** **1979** R. Bazzoni e P. Ravenna (a cura di), *Ferrara : spazi, orizzonti: 1958: convegno sull’edilizia artistica ferrarese*, Vicenza 1979
- RAVENNA**
- BARRUFFALDI** **1844** G. Baruffaldi, *Vite*, Ferrara 1844.
- BELLINI** **1761** V. Bellini, *Delle monete di Ferrara*, Ferrara 1761
- BELLUCO** **2001** B. Belluco, *Esempi di miniature dei codici di statuti e matricole di arti nei secoli XIV e XV a Ferrara*, Tesi di laurea, Università degli studi di Bologna, Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali, Relatore: Prof. F. Lollino , Anno Accademico 2000-2001
- BERLAN** **1878** F. Berlan, *Bibliografia degli statuti municipali editi ed inediti di Ferrara*, Roma 1878

- BERNARDI** **1995** P. Bernardi, *Métiers du bâtiment et techniques de construction à Aix-en-Provence à la fin de l'èpoque gothique (1400-1550)*, Aix-en-Provence 1995
- BERNARDI** **2007** P. Bernardi, M. Vaquero Piñero, *I cantieri edili: idea e realtà*, in P. Braunstein, L. Molà (a cura di), *Il Rinascimento italiano e l'Europa*, vol. III, Vicenza 2007, pp.511-531.
- BERNARDI** **2008** J.F. Bernard, P. Bernardi, D. Esposito (a cura di), *Il reimpiego in architettura : recupero, trasformazione, uso*, Roma 2008
- BEVILACQUA** **2001** F. Bevilacqua, C. Di Francesco, *Prospetti e decorazioni architettoniche*, in C. Di Francesco (a cura di), *La basilica di Santa Maria in Vado a Ferrara*, Milano 2001, pp. 161-171
- BOATO** **2004** A. Boato, D. Pittaluga (a cura di), *Banche dati e archivi materiali per la didattica e per la ricerca*, in "Recuperare l'edilizia", n.40, a.2004, pp.56-58
- BOATO** **1996** A. Boato, *Il costruire storico genovese: fonti scritte e studio delle tecniche murarie*, in S. Della Torre (a cura di), *Storia delle tecniche murarie e tutela del costruito. Esperienze e questioni di metodo*, Atti del Convegno, Brescia 6-7 aprile 1995, Milano 1996, pp.171-180
- 2005** A. Boato, *Costruire alla moderna : materiali e tecniche a Genova tra XV. e XVI. secolo*, Firenze 2005
- BOCCHI** **1976** F. Bocchi, *Uomini e terra nei borghi ferraresi. Il catasto parcellare del 1494*, Ferrara 1976
- 1987** F. Bocchi (a cura di), *Storia illustrata di Ferrara, Vol.I*, Milano 1987

- BONAZZA** **2008** M. Bonazza (a cura di), *ManuStatuta: i codici della Biblioteca Comunale Ariostea*, Ferrara 2008
- BORELLA
GHINATO** **2002** M. Borella, A. Ghinato, (a cura di), *Il progetto della Via Coperta*, Atti del Convegno di Studi, 11 ottobre 2002, Ferrara 2002
- BORELLA** **2004** M. Borella (a cura di), *Este a Ferrara. Il Castello per la Città*, Ferrara 2004
- BORGATO** **2003** E. Borgato, *Miniature degli statuti delle arti a Ferrara nel Trecento*, tesi di laurea in Storia della miniatura, Università degli Studi di Udine, relatore: Andrea De Marchi, 2003
- BRISIGHELLA** **1990** C. Brisighella, *Descrizione delle pitture e delle sculture della città di Ferrara*, a cura di Maria Angela Novelli, Ferrara, 1990
- BRUSCHI** **2009** A. Bruschi, *Introduzione alla storia dell'architettura: considerazioni sul metodo e sulla storia degli studi*, Milano 2009
- BURCKHARDT** **1855** J. Burckhardt, *Der Cicerone, eine Anleitung zum Genuss der Kunstwerke Italiens*, Basel 1855
- CAGLIOTI** **2012** B. Caglioti, *Il Campanile della Cattedrale di Ferrara: nuove acquisizioni sulla storia della costruzione e sui restauri*, in R. Dalla Negra, A. Ippoliti (a cura di), *La città di Ferrara: architettura e restauro : Ferrara*, 26 settembre 2012, Atti della Giornata di Studi, Roma 2014, pp. 141-150.
- CALABI** **2001** D. Calabi, *La città del primo Rinascimento*, Roma 2001
- CALURA** **1934** M. Calura, *Casa Romei Corpus Domini ovvero amor profano amor sacro*, Ferrara 1934
- CALZECCHI** **1935** G. Calzecchi, *Il Palazzo detto di Lodovico il Moro*, Ferrara 1935.

- CAVALLARI** **2010** A. Cavallari, A. Duranti, *Ferrara: il Borgo di Sotto. Individuazione delle fasi evolutive attraverso l'analisi del processo tipologico ed esemplificazione delle linee guida-guida di restauro del complesso religioso di Santa Maria in Vado*, Università degli Studi di Ferrara, Facoltà di Architettura, relatori: Riccardo Dalla Negra, Rita Fabbri. A.A. 2009-2010
- DURANTI**
- CAMPOREALE** **2001** S. Camporeale, F. Gabbrielli, A. Pais, R. Parenti, *La facciata del Palazzo Pubblico di Siena, Stratigrafia e fonti documentali*, in “Archeologia dell’Architettura”, VI, Firenze 2001, pp.63-99
- GABRIELLI**
- PAIS**
- PARENTI**
- CAMPORI** **1855** G. Campori, *Gli artisti italiani e stranieri negli Sati Estensi. Catalogo storico corredato di documenti inediti*, Modena 1855
- 1883** G. Campori, *Gli architetti e gli ingegneri civili e militari degli Estensi dal secolo XIII al XVI*, in “Atti e Memorie Deputazione Storia patria provincie modenesi e parmensi”, s. III, vol. I, 1883, pp.1-69
- 1888** G. Campori, *Artisti degli Estensi. Orologieri, architetti ed ingegneri*, Modena 1888
- CARPICECI** **2014** M. Carpiceci; F. Colonnese, *Rilievo e documentazione del colore in architettura: un problema attuale e irrisolto*, in S.Bertolucci, S.Van Riel, *La cultura del restauro e della valorizzazione. temi e problemi per un percorso internazionale di conoscenza*, Firenze 2014, pp.189-196
- COLONNESE**
- CASTAGNETTI** **1985** A. Castagnetti, *Società e politica a Ferrara dall’età postcarolingia alla signoria estense (secoli X_XIII)*, Bologna 1985

- CAZZOLA** **2006** F. Cazzola (coordinamento), T. Bacchi, M.G. Galli (trascrizione e note), *Ugo Caleffini: Croniche 1471-1494*, in “Ferrara : Deputazione provinciale ferrarese di storia patria”, vol. XXXII, 2006
- BACCHI**
- GALLI**
- CAVALLINI** **1878** G. Cavallini, *Omaggio al sangue miracoloso che si venera nella Basilica parrocchiale di Santa Maria del Vado in Ferrara*, Ferrara 1878
- CECCARELLI** **2004** F. Ceccarelli, *Palazzi, castalderie e delizie. Forme degli insediamenti estensi nel Ferrarese tra Quattrocento e Cinquecento*, in M. Borella (a cura di), *Il castello per la città*, Cinisello Balsamo (MI) 2004, p.73-83
- 2010** F. Ceccarelli, *Gli architetti militari estensi tra 15. e 16. secolo. Un excursus*, in “Quaderni della Bassa modenese : storia, tradizione, ambiente” , n.58, San Felice sul Panaro (MO), 2010, p. 93-108
- CECCHINATO** **2005** M. Cecchinato, *La chiesa di San Nicolò a Ferrara : storia, analisi e restauro di un complesso architettonico*, Tesi di laurea, Università degli studi di Ferrara, Facoltà di Architettura, Relatore: A. Malacarne, A. Alberti, Anno Accademico 2003-2004
- CESARI** **1989** C. Cesari, *L'uso dei materiali nella storia costruttiva ferrarese: le fonti della trattatistica locale*, in C. Di Francesco (a cura di), *Malta, intonaco e colore per la conservazione dei paramenti esterni*, atti del convegno nazionale (Ferrara, 16-17 maggio 1996), Ferrara 1989, pp.21-33
- CHAVARRIA** **2011** A. Chavarria Arnau (a cura di), *Padova: architetture medievali*, Mantova 2011
- ARNAU.**

- CHIAPPINI** **1982** A. Chiappini, *Il campanile della Cattedrale di Ferrara: cronistoria da una serie di note inedite*, in *La cattedrale di Ferrara*, Atti del Convegno Nazionale di Studi Storici (Ferrara, 11-13 maggio 1979), Ferrara 1982, pp.431-491
- CHIOVELLI** **2007** R. Chiovelli, *Tecniche costruttive murarie medievali : la Tuscia*, Roma 2007
- CHIOVELLI
RUGGERI** **2015** R. Chiovelli, A. Ruggeri, *Catalogación y estudio cronológico de los rejuntados y alisados de las juntas en los paramentos históricos del centro de Italia. Un primer estudio*, in S. Huerta, P. Fuentes (a cura di), *Actas del Noveno Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción* (Segovia, 13-17 ottobre 2015), Madrid, 2015, vol. I, pp. 427-437.
- CIMATTI** **1857** E. Cimatti, *Cenni storici intorno al sangue miracoloso che si venera nella parrocchiale basilica di S. Maria del Vado in Ferrara*, Ferrara 1857
- CITTADELLA** **1840** L.N. Cittadella, *Indice manuale delle cose più rimarcabili in pittura, scultura, architettura della città e dei borghi di Ferrara*, Ferrara 1840.
- 1852** L.N. Cittadella, *Storia Patria. Documenti e illustrazioni riguardanti le Belle Arti in Ferrara*, Ferrara 1852
- 1868** L.N. Cittadella, *Notizie amministrative, storiche, artistiche relative a Ferrara, ricavate dai documenti ed illustrate*, Ferrara 1868 (ris.1969)
- 1868** L.N. Cittadella, *Storia Patria. Documenti e illustrazioni riguardanti la storia ferrarese*, Ferrara 1868.

- 1873** L.N. Cittadella, *Guida pel forestiere in Ferrara*, Ferrara 1873.
- CRISTINI** **2012** V. Cristini, *Muros intramuros, El ladrillo en las fabircas del centro historico de Valencia. Analisis cronotipologico y propuesta de conservacio*, tesis doctoral, Directors: F.Vegas López-Manzanares, C.Mileto , Universitat Politècnica de València, València 2012
- CORSI** **1991** R. Corsi, *Forma, dimensioni, e caratteristiche del mattone senese*, in *Fornaci e Mattoni a Siena. Dal XIII secolo all'azienda Cialfi*, Siena 1991, pp. 21-30
- DALLA NEGRA** **2005** R. Dalla Negra, *Guglielmo De Angelis d'Ossat (1907-1992)*, in B.P. Torsello (a cura di), *Che cos'è il restauro? : nove studiosi a confronto*, Venezia 2005, pp.69-72
- 2009** R. Dalla Negra, *Questioni di metodo nello studio degli aggregati urbani. Riflessi della disciplina del restauro*, in C. Varagnoli (a cura di), *Muri parlanti. Prospettive per l'analisi e la conservazione dell'edilizia storica*, Atti del Convegno (Pescara 26-27 Settembre 2008), Firenze 2009, pp.191-196
- DALLA NEGRA** **2009** R. Dalla Negra, R. Fabbri, M. Stefani, K. Ambrogio, *et alii* A. Conforti, M. Zuppiroli, *Ferrara: contributi per la storia urbana*, in M. Bondanelli,(a cura di), *Problematiche strutturali dell'edilizia storica in zona sismica*, Contributi al Seminario di Studi (Ferrara, 1-22 ottobre 2009), Ferrara 2009, pp. 103-158

- 2010** R. Dalla Negra, R. Fabbri, K. Ambrogio, V. Balboni, A. Conforti, L. Rocchi, “*Ferrara, antico e moderno*” a cinquant’anni dal convegno sull’edilizia artistica ferrarese, alcune riflessioni in merito al dibattito tra Roberto Pane e i suoi contemporanei, in S. Casiello, A. Pane, V. Russo (a cura di), *Roberto Pane tra storia e restauro, Architettura, città e paesaggio*, Venezia 2010, pp. 383-388
- 2010¹** R. Dalla Negra, R. Fabbri, M. Stefani, K. Ambrogio, A. Conforti, M. Zuppiroli, *Le ricerche sulla città di Ferrara finalizzate alla sua conservazione: prime ipotesi attorno alla nascita e all’evoluzione del Castrum Ferrariae*, in R. Dalla Negra et alii (a cura di), *Competenze e strumenti per il patrimonio culturale. Il caso del territorio ferrarese*, Ferrara 2010, pp. 23-49
- 2011** R. Dalla Negra, K. Ambrogio, A. Conforti, R. Fabbri, M. Stefani, M. Zuppiroli, *Basic historic building in Ferrara: evaluation and strategies for urban restoration*, in A. Dolkart, O.M. Al-Gohari, S. Rab (a cura di), *Conservation of architecture, urban, areas, nature &*, Contributi al Seminario di Studi (Ferrara, 1-22 ottobre 2009), Ferrara 2009, pp. 103-158
- DALLA NEGRA** **2012** R. Dalla Negra, M. Zuppiroli, *Ferrara: lo sviluppo della città tra nodalità e antinodalità lineari*, in E. Manzo (a cura di), *La città che si rinnova. Architettura e scienze umane tra storia e attualità: prospettive di analisi a confronto*, Milano 2012, pp. 84-94.
- ZUPPIROLI**

- DALLA NEGRA** **2013** R. Dalla Negra, *Lo studio dei fenomeni urbani quale premessa per il governo delle trasformazioni dell'edilizia storica (pre-industriale)*, in K. Ambrogio, M. Zuppiroli, *Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia di fase pre-industriale, tra istanze conservative e prestazionali*, Milano 2013, pp. 11-15
- 2014** R. Dalla Negra, *La città di Ferrara: contributi per una lettura fenomenologico-strutturale finalizzati alla sua conservazione*, in R. Dalla Negra, A. Ippoliti (a cura di), *La città di Ferrara: architettura e restauro : Ferrara*, 26 settembre 2012, Atti della Giornata di Studi, Roma 2014, pp. 89-112
- DALLA NEGRA** **2014** R. Dalla Negra, A. Ippoliti (a cura di), *La città di Ferrara: architettura e restauro: Ferrara*, 26 settembre 2012, Atti della Giornata di Studi, Roma 2014
- IPPOLITI**
- DALLA NEGRA** **2017** R. Dalla Negra, A. Ippoliti (a cura di), *Le lacune urbane tra passato e presente: Ferrara*, 25 novembre 2014, Atti della Giornata di Studi, Roma 2017
- IPPOLITI**
- DE ANGELIS** **1971** G. De Angelis D'Ossat, *Tecniche edilizie in pietra e laterizio*, in *Artigianato e tecnica nella società dell'alto medioevo occidentale*, Settimane di studi del centro italiano di studi sull'Alto Medioevo (Spoleto, 2-8 aprile 1970), Spoleto 1971, pp.545-557
- D'OSSAT**
- DE MEO** **2006** M. De Meo, *Tecniche costruttive murarie medievali : la Sabina*, Roma, 2006
- DELLA TORRE** **1996** S. Della Torre (a cura di), *Storia delle tecniche murarie e tutela del costruito. Esperienze e questioni di metodo*, Atti del Convegno, Brescia 6-7 aprile 1995, Milano 1996

- DI FRANCESCO
BEVILACQUA** **1990** C. Di Francesco, F. Bevilacqua, *Le finiture di prospetti architettonici rinascimentali a Ferrara, osservazioni storico critiche e restauro*, in G. Biscontin, S. Volpin (a cura di), *Superfici dell'Architettura: le Finiture*, atti del convegno (Bressanone, 26-29 giugno 1990, Padova 1990, pp.545-560
- DI FRANCESCO
FABBRI** **1990** C. Di Francesco, R. Fabbri, *Il Castello, luoghi e temi della fabbrica*, in J.Bentini, M. Borello (a cura di), *Il Castello Estense*, Milano 1990, pp.67-117
- DI FRANCESCO** **1989** C. Di Francesco, *Teoria e Pratica per una «immagine di Ferrara»*, C. Di Francesco (a cura di), *Malta, intonaco e colore per la conservazione dei paramenti esterni*, atti del Convegno nazionale: Ferrara, 16-17 maggio 1986, Ferrara 1989, pp.9-19
- 1995** C. Di Francesco, *L'abside della cattedrale di Ferrara, storia e problemi*, Ferrara 1995
- 1996** C. Di Francesco, *Storia e restauro delle finiture: Ferrara dal "cotto" alle facciate dipinte*, in A.M. Iannucci, a cura di, *Città materia colore. Manutenzione e restauro delle facciate storiche*, Ravenna 1996, pp. 21-30
- 2001** C. Di Francesco (a cura di), *La basilica di Santa Maria in Vado a Ferrara*, Milano 2001
- DI FRANCESCO
FABBRI
BEVILACQUA** **2006** C. Di Francesco, R. Fabbri, F. Bevilacqua, *Atlante dell'architettura ferrarese: elementi costruttivi tradizionali*, Ferrara 2006
- ESPOSITO** **1998** D. Esposito, *Tecniche costruttive murarie medievali: murature a tufelli in area romana*, Roma 1998

- FABBRI** **1996** R. Fabbri, C. DI Francesco, *Murature a Ferrara: dalle analisi stratigrafiche del castello estense. Una proposta di studio delle tecniche costruttive*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito*, atti del convegno (Bressanone, 3-6 luglio 1996), Padova 1996, pp.145-153
- DI FRANCESCO**
- FABBRI** **1998** R. Fabbri, *La basilica di Santa Maria in Vado in Ferrara: cronologia*, Ferrara 1998
- 1998¹** R. Fabbri, *Il rilievo stratigrafico della 16. cella della Certosa di Ferrara*, Ferrara 1998
- 1998²** R. Fabbri, *Rilievo stratigrafico del vano adiacente alla Sala delle Sibille e alla Sala dei Profeti in Casa Romei*, Ferrara 1998
- 1998³** R. Fabbri, *Il rilievo stratigrafico della parete nord della Sala degli Stemmi nel Palazzo del Podestà in Ferrara: considerazioni sui dati emersi dallo studio*, Ferrara 1998
- 2001** R. Fabbri, *Studio e rilievo delle tecniche costruttive a Ferrara: murature, volte, solai, coperture*, in S. Pesenti (a cura di), *Il progetto di conservazione: linee metodologiche per le analisi preliminari, l'intervento, il controllo di efficacia*, Firenze 2001, p. 259-275
- 2008** R. Fabbri, *Oltre il colore. Manutenzione delle cortine edilizie nel centro storico di Ferrara*, Ferrara 2008
- FARA** **1993** A. Fara, *La città da guerra nell'Europa moderna*, Torino 1993
- FIOCCHI** **1985** F. Fiocchi, *Bartolino da Novara*, in *Il Castello. Origini, realtà, fantasia*, Ferrara, 1985

- FIORANI** **1996** D. Fiorani, *Tecniche costruttive murarie medievali : il Lazio meridionale*, Roma 1996
- 2009** D. Fiorani (a cura di), *Restauro e tecnologie in architettura*, Roma 2009
- FIORANI** **2005** D. Fiorani, D. Esposito (a cura di), *Tecniche costruttive dell'edilizia storica. Conoscere per conservare*, Roma 2005
- ESPOSITO**
- FOLIN** **2000** M. Folin, *Gli Estensi a Ferrara nel quadro di un sistema politico composito, 1452-1598*, in A. Prosperi (a cura di), *Storia di Ferrara, Volume VI, Il rinascimento situazioni e personaggi*, Ferrara 2000, pp. 459-492
- 2003** M. Folin, *L'architettura e la città nel Quattrocento*, in J- Bentini, G. Agostini (a cura di), *Un Rinascimento singolare: la corte degli Este a Ferrara*, Bruxelles, Palais des Beaux - Arts, 3 ottobre 2003 - 11 gennaio 2004, Cinisello Balsamo (MI) 2004, p.73-93
- 2004** M. Folin, *Rinascimento estense. Politica, cultura, istituzioni di un antico Stato italico*, Bari 2004
- 2004¹** M. Folin, *Il Castello come emblema di potere: architettura e politica alla Corte degli Estensi*, in M. Borella (a cura di), *Il castello per la città*, Cinisello Balsamo (MI) 2004, p.55-71
- 2009** M. Folin, *La committenza estense, l'Alberti e il palazzo di corte di Ferrara. in Leon Battista Alberti. Architetture e committenti, Atti del Convegno Nazionale (Firenze-Rimini-Mantova; 12-16 ottobre 2004)*, a cura di A. Calzona- J. Connors- F.P. Fiore, vol. I, Firenze 2009.
- 2010** M. Folin (a cura di), *Corti italiane del Rinascimento: arti, cultura e politica, 1395-1530*, Milano 2010

- FOSSATI** **1984** S. Fossati, *Possibilità di datare complessi si mattoni*, in “Archeologia Medievale”, XI, 1984, p.395
- FOSSATI** **1985** S. Fossati, *La datazione dei mattoni: una proposta di metodo*, in “Archeologia Medievale”, XII, 1985, p.731
- FRANCESCHINI** **1993** A. Franceschini, *Artisti a Ferrara in età umanistica e rinascimentale. Testimonianze archivistiche. Parte I dal 1341 al 1471*, 1993
- 1995** A. Franceschini, *Artisti a Ferrara in età umanistica e rinascimentale. Testimonianze archivistiche. Parte II dal 1472al 1492*, Ferrara 1995
- 1997** A. Franceschini, *Artisti a Ferrara in età umanistica e rinascimentale, Testimonianze archivistiche, Parte II, Tomo II dal 1493 al 1516*, Ferrara 1997
- FRIZZI** **1787** A. Frizzi, *Guida pel forestiere per la città di Ferrara*, Ferrara 1787 (Ris. Giovanni Vicentini, Ferrara 1986)
- (1986)**
- FRIZZI** **1850** A. Frizzi, *Memorie per la storia di Ferrara*, Volume II, Ferrara 1848
- FRIZZI** **1848** A. Frizzi, *Memorie per la storia di Ferrara*, Volume IV, Ferrara 1848
- FRIZZI** **1850** A. Frizzi, *Memorie per la storia di Ferrara*, Volume III, Ferrara 1850
- GABRIELLI** **1999** Gabrielli, *Prime analisi mensiocronologiche dei laterizi della città di Bologna*, in “Archeologia dell’Architettura”, vol.4, Firenze 1999, pp.149-158

- GIANNATTASIO** **2013** C. Giannattasio, S.M. Grillo, G. Vacca, *Interdisciplinary study for knowledge and dating of the San Francesco convent in Stampace, Cagliari – Italy (XIII-XXI century)*, in “ISPRS annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences”, volume II-5/W1, 2013
- GRILLO**
- VACCA**
- GHISLANZONI** **1991** P. Ghislanzoni, D. Pittaluga, *Mensiocronologia dei mattoni: la statistica applicata all’analisi*, in “Archeologia Medievale”, XVIII, 1991, pp.683-686
- PITTALUGA**
- GRUYER** **1897** G. Gruyer, *L’art ferrarais a l’époque des Pronces d’Este*, Paris 1897.
- GUARINI** **1621** M.A. Guarini, *Compendio storico dell’origine, accrescimento, e prerogative delle chiese e luoghi pii della città e diocesi di Ferrara e delle memorie di que’personaggi di pregio che in esse sono sepelliti*, Ferrara 1621, (Ristampa 1993)
- (1993)**
- GUARNIERI** **2006** C. Guarnieri (a cura di), *Il Chiozzino di Ferrara. Scavo di un’area ai margini della città*, Ferrara 2006
- GUERZONI** **2000** G. Guerzoni, *Le corti estensi e la devoluzione di Ferrara del 1598*, Modena 2000,
- 2002** G. Guerzoni, *Ricadute occupazionali ed impatti economici della committenza artistica delle corti estensi tra Quattro e Cinquecento*, in S. Cavaciocchi (a cura di), *Economia e arte: secoli 13.-18*, Atti della trentatreesima Settimana di Studi (Prato, 30 aprile-4 maggio 2000), Grassina, Bagno a Ripoli 2002, pp. 187-230

- 2005** G. Guerzoni, *Assetti organizzativi, tecniche gestionali e impatto occupazionale delle fabbriche ducali estensi nel Cinquecento*, in S. Cavaciocchi (a cura di), *L'edilizia prima della rivoluzione industriale: secolo 13-18*, Atti della trentaseiesima Settimana di Studi (Prato, 26-30 aprile 2004), Grassina, Bagno a Ripoli 2005, pp. 783-814
- 2006** G. Guerzoni, *Apollo e Vulcano, I mercati artistici in Italia (1400-1700)*, Venezia 2006
- GUIDOBONI** **1982** E. Guidoboni, *Mestieri urbani e contadini a Ferrara nel Cinquecento*, in “Storia della Città. Rivista internazionale di storia urbana e territoriale”, n.24, 1982, pp.45-66
- GUNDERSHEIMER** **1973** W. L. Gundersheimer, *Ferrara. The Style of a Renaissance Despoty*, Princeton 1973, (trad. it. *Ferrara estense. Lo stile del potere*, Modena 1988
- HARRIS** **2003** E.C. Harris, *The Stratigraphy of Standing Structures*, in “Archeologia dell’Architettura”, VIII, Firenze 2003, pp.9-14
- INIESTO ALBA** **2013** M. Iniesto Alba, M. A. Bru Castro, E. Paradelo
CASTRO Fernández, P. Carballo Cruz, *Combining Terrestrial
PARADELO Laser Scanning and Techniques of Digital Image
FERNÁNDEZ Processing*, in G. Earl, T.Sly, A.Chrysanthi, P.
CARBALLO CRUZ Murrieta-Flores, C. Papadopoulos, I. Romanowska,
D.Wheatley (a cura di), *Archaeology in the Digital Era, Volume II*, 40th Conference on computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Southampton, 26-30 March 2012, Amsterdam 2013

- 1977** T Lombardi, (A. Beretta), *Le Corporazioni di Arti e Mestieri a Ferrara dal 1173 al 1796*, Ferrara, 1977
- 1980** T Lombardi, *Gli Estensi ed il Monastero del Corpus Domini di Ferrara*, Ferrara, 1974
- MANNONI** **1984** T. Mannoni, *Metodi di datazione dell'edilizia storica*, in "Archeologia Medievale", XI, 1984, pp.396-403
- MANNONI** **1987** T.Mannoni, M. Milanese, *Mensiocronologia*, in R. Francovich, R. Parenti (a cura di) *Archeologia e restauro dei monumenti. I Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 1987)*, Firenze 1988, pp.383-402
- MANNONI** **1996** T. Mannoni, E. Giannichedda, *Archeologia della produzione*, Torino 1996
- GIANNICHEADDA**
- MARCIANÒ** **1991** A.F. Marciànò, *L'età di Biagio Rossetti. Rinascimenti di casa d'Este*, Ferrara 1991
- MARCHESI** **2011** A. Marchesi, *Delizie d'archivio. Regesti e documenti per la storia delle residenze estensi nella Ferrara del Cinquecento. Tomo I: dimore suburbane ed extraurbane*, Ferrara 2011
- 2015** A. Marchesi, *Delizie d'archivio. Regesti e documenti per la storia delle residenze estensi nella Ferrara del Cinquecento. Tomo II: dimore urbane*, Ferrara 2015
- MARTINI** **1883** A. Martini, *Manuale di metrologia, ossia Misure, pesi e monete in uso attualmente e anticamente presso tutti i popoli*, Torino 1883
- MEDRI** **1967** G. Medri, *Chiesa di Ferrara nella cerchia antica*, Bologna 1967
- MONTELLI** **2011** E. Montelli, *Tecniche costruttive murarie medievali: mattoni e laterizi in Roma e nel Lazio fra X e XV secolo*, Roma, 2011

- 1976** S. Patitucci Uggeri, *Il 'Castrum Ferrarie'*, in AA.VV., *Insedimenti nel ferrarese. Dall'età romana alla fondazione della Cattedrale*, Firenze 1976, pp.153-169
- 1982** S. Patitucci Uggeri, *Sviluppo topografico di Ferrara nel Medioevo*, in *La Cattedrale di Ferrara*, Atti del Convegno Nazionale di Studi Storici (Ferrara 11-13 maggio 1979), Ferrara 1982, pp.23-58
- PISA** **1986** C. Pisa, *Non è una casetta l'abitazione di Biagio Rossetti in via XX settembre*, in A. Malagù (a cura di), *Restauri eseguiti e da eseguirsi: Ferrara 1983-1985*, Ferrara 1986, pp.83-102
- PITTALUGA** **1997** D. Pittaluga, J.A. Quiros Castillo, *Mensiocronologia dei laterizi delle Liguria e della Toscana: due esperienze a confronto*, in *I Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Pisa, 29-31 maggio 1997), Firenze 1997, pp.460-463
- QUIROS CASTILLO**
- PITTALUGA** **2009** D. Pittaluga, *La mensiocronologia dei mattoni. Per datare, per conoscere e per comprendere le strutture storiche*, Genova 2009
- PITTALUGA** **2006** D. Pittaluga, *Questioni di Archeologia dell'Architettura e Restauro*, Genova 2009
- QUIROS CASTILLO** **1997** J.A. Quiros Castillo, *La mensiocronologia dei laterizi in Toscana: problematiche e prospettive di ricerca*, in "Archeologia dell'Architettura", I, Firenze 1996, pp. 179-187
- REGGIANI** **1914** G.G. Reggiani, *La Certosa di Ferrara*, Ferrara 1914.
- RICCI C.** **1892** C. Ricci, *Giovanni da Siena*, Roma 1892
- RICCI M.** **2007** M. Ricci, *Storia dell'architettura come storia delle tecniche costruttive. Esperienze rinascimentali a confronto*, Venezia 2007

- RIGHINI** **1911** E. Righini, *Quello che resta della Ferrara antica*, vol. IV, Estense libro, Ferrara, 1911
- 1914** E. Righini, *Bramante, Rossetti e il Palazzo di Ludovico il Moro*, in "Gazzetta ferrarese", 11 marzo 1914
- 1930** E. Righini, *Dal Palazzo dei Diamanti a quello di Ludovico il Moro*, in "Corriere Padano", 28 dicembre 1929, 17-18 gennaio 1930
- RODOLICO** **1953** F. Rodolico, *Le Pietre delle città d'Italia*, Firenze 1953
- ROSENBERG** **1997** C. Rosenberg, *The Este monuments and urban development in Renaissance Ferrara*, Cambridge 1997
- ROSSI MANARESI** **1985** R. Rossi Manaresi, A. Tucci, G. C. Grillini, *Intonaci e finiture di superfici architettoniche in area padana*, in G. Biscontin (a cura di), *L'intonaco: storia, cultura e tecnologia*, atti del convegno (Bressanone, 24-27 giugno 1985), Padova 1985, pp. 233-251
- TUCCI**
- GRILLINI**
- ROTA** **1996** P. Rota, L. Sartori, *Analisi mensiocronologica delle strutture antiche di Parma: i setti murari*, in *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, progetto e conservazione*, Atti del Convegno di Studi (Bressanone 3-6 luglio 1996), "Scienze e Beni Culturali", XII, Padova 1996, pp.289-298
- SARTORI**
- SCALABRINI** **1773** G.A. Scalabrini, *Memorie storiche delle Chiese di Ferrara e de' suoi Borghi*, Ferrara 1773, (ristampa **(1982)** 1982)

- SAMARITANI** **1979** A. Samaritani, *Il prodigio del Sangue a Ferrara – Appunti su testi e dati riguardanti la storia del Miracolo Eucaristico di Ferrara del 28 marzo 1171*, Cesena 1979.
- SAMBIN DE NORCEN** **2012** M.T. Sambin De Norcen, *Le ville di Leonello d'Este: Ferrara e le sue campagne agli albori dell'età moderna*, Venezia 2012
- 2012** M.T. Sambin De Norcen, *Il cortigiano architetto : edilizia, politica, umanesimo nel Quattrocento ferrarese*, Venezia 2012
- SANTINI** **1770** A. Santini, *Regole ed avvertimenti pratici per fabbricare con sodezza*, Ferrara 1770
- SANTOPULI SECCIA** **2008** N. Santopuoli, L. Seccia, *Il rilievo del colore nel campo dei beni culturali*, in G. Carbonara, *Trattato di Restauro Architettonico. Secondo aggiornamento*, vol. X, Torino 2008, pp. 141-163.
- SAVIOLI** **1973** G. Savioli, *Appunti per una esegesi del "Liber statutorum et provisionum ad maleficia deputati" (1320) : codice manoscritto in archivio di Stato di Ferrara, Sezione patrimoniale del Comune di Ferrara, busta 5 fascicolo 1 : Tesi in Esegesi delle Fonti della Storia del Diritto Italiano*, Università degli Studi Ferrara, Facoltà di Giurisprudenza, relatore: Italo Mereu, A.A. 1973-74.
- SITTA** **1895** P.Sitta, *Le finanze estensi, saggio di storia economica*, Ferrara 1895
- 1896** P. Sitta, *Le università delle Arti a Ferrara dal Secolo XII al Secolo XVIII*, in «Atti della deputazione ferrarese di storia patria, Vol 8, 1896
- SUPERBI** **1620** A. Superbi, *Apparato degli huomini illustri della città di Ferrara*, Ferrara 1620.

- TOFFANELLO** **2010** M. Toffanello, *Le arti a Ferrara nel Quattrocento : gli artisti e la corte*, Ferrara 2010
- 2010¹** M. Toffanello, *Ferrara: gli Este 1393-1535*, in M. Folin (a cura di), *Corti italiane del Rinascimento : arti, cultura e politica, 1395-1530*, Milano 2010, pp. 181-201
- 2012** M. Toffanello, *Gli artisti a corte nella Ferrara del Quattrocento*, «Annali dell'Università degli Studi di Ferrara», Vol 1 (2012), 126/156, pp126-156
- TOSCO** **2003** C. Tosco, *Una proposta di metodo per la stratigrafia dell'architettura*, in "Archeologia dell'Architettura", VIII,, Firenze 2003, pp.17-27
- TUOHY** **1996** T. Tuohy, *Herculean Ferrara : Ercole d'Este, 1471-1505, and the invention of a ducal capital*, Cambridge university press, Cambridge, 1996
- 2002** T. Tuohy, *La Via Coperta al tempo di Ercole I d'Este*, in M. Borella, A. Ghinato, (a cura di), *Il progetto della Via Coperta*, Atti del Convegno di Studi, 11 ottobre2002 Ferrara, Ferrara 2002, pp.9-16
- TURCHI** **2000** L. Turchi, *Istituzioni cittadine e governo signorile a Ferrara (fine sec. XIV – prima metà sec. XVI)*, in A. Prosperi (a cura di), *Storia di Ferrara, Volume VI, Il rinascimento situazioni e personaggi*, Ferrara 2000, pp. 129-158
- UGHI** **1969** L. Ughi, *Dizionario storico degli uomini illustri ferraresi*, Bologna 1969
- VAROSIO** **2001** F. Varosio, *Mattoni storici veneziani*, in "Archeo Venezia", Anno XI, n.3-4, Dicembre 2001, Venezia 2001
- VENTURI** **1884** A. Venturi, *I primordi del Rinascimento artistico a Ferrara*, in "Rivista storica italiana", 4, 1884.

- 1885** A. Venturi, *L'arte a Ferrara nel periodo di Borso d'Este*, in "Rivista storica italiana", II, IV, Torino 1885.
- 1888-1889** A. Venturi, *L'arte ferrarese nel periodo di Ercole I d'Este*, in "Atti e memorie Deputazione Storia Patria province Romagna", III, VI-VII, 1888-89.
- 1903** A. Venturi, *Maestri ferraresi del Rinascimento*, in "L'Arte", VI, 1903, pp.5-7
- 1917** A. Venturi, *Il campanile della cattedrale ferrarese*, in "L'Arte", XX, 1903, pp.351-354
- VISSER TRAVAGLI** **1987** A.M. Visser Travagli, *Archeologia medievale*, in F. Bocchi (a cura di), *Storia illustrata di Ferrara, Vol.I*, Milano 1987, pp.65-80
- 1995** A.M. Visser Travagli, *Ferrara nel Medioevo, Topografia storica e archeologia urbana*, Casalecchio di Reno (BO) 1995
- WARBURG** **1999** A. Warburg, *Arte italiana e astrologia internazionale nel Palazzo Schifanoia di Ferrara* (1912), in M. Bertozzi, *La tirannia degli astri. Gli affreschi astrologici di Palazzo Schifanoia*, Livorno 1999, pp. 84-111.
- ZAMBOTTI** **1934-1937** B. Zambotti, *Diario ferrarese dall'anno 1476 sino al 1504*, appendice di G. Pardi (a cura di), *Diario ferrarese dall'anno 1409 sino al 1502 di autori incerti*, Bologna 1934-1937
- ZANIBONI** **1987** M. Zaniboni, *Gli Estensi nelle loro delizie*, Ferrara, 1987
- ZEVI** **1960** B. Zevi, *Biagio Rossetti: architetto ferrarese, il primo urbanista moderno europeo*, Torino 1960

ALLEGATI SCHEDOGRAFICI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.1 a	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di laterizi rotti; Regolare

Finitura superficiale dei giunti

Nessuna stilatura; Stuccatura delle connesure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, ma si rileva che i filari non hanno un andamento orizzontale costante. Stuccatura delle connesure dei giunti con malta a base cementizia di restauro.

Presenza di umidità di risalita nella parte inferiore della muratura. Si rilevano alcuni laterizi di colore differente soggetti a polverizzazione.

IPOTESI DATAZIONE

1450

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CALURA 1934; LOMBARDI 1980;
SCALABRINI 1773

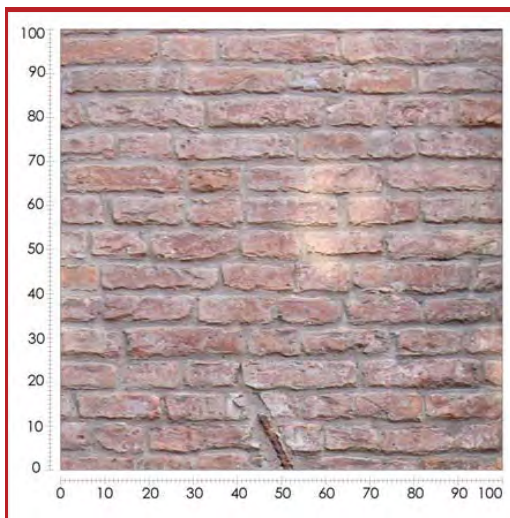
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.1 b	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo; Presenza di matrice sabbiosa
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Cemento
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

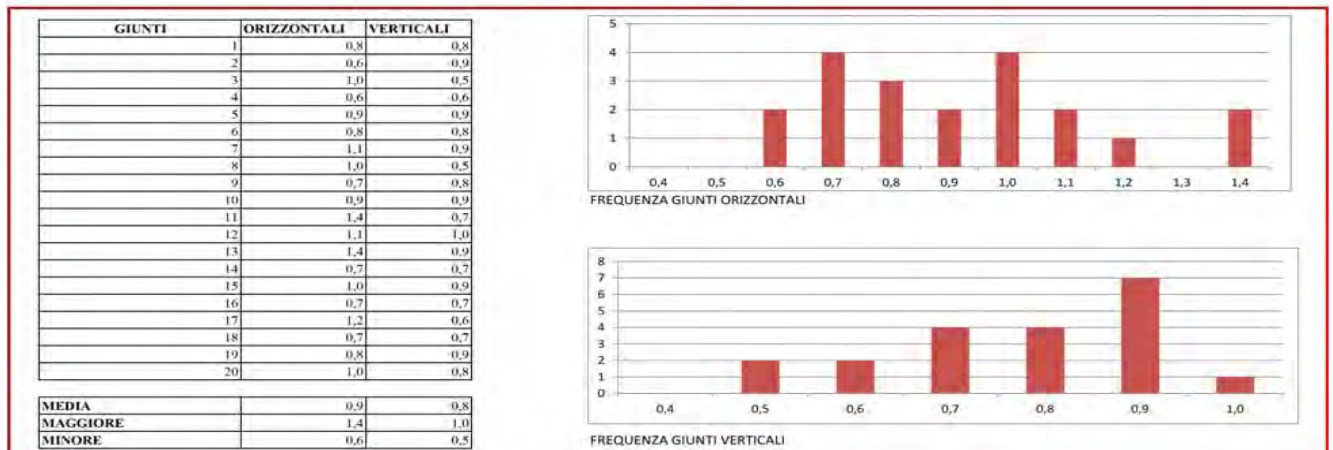
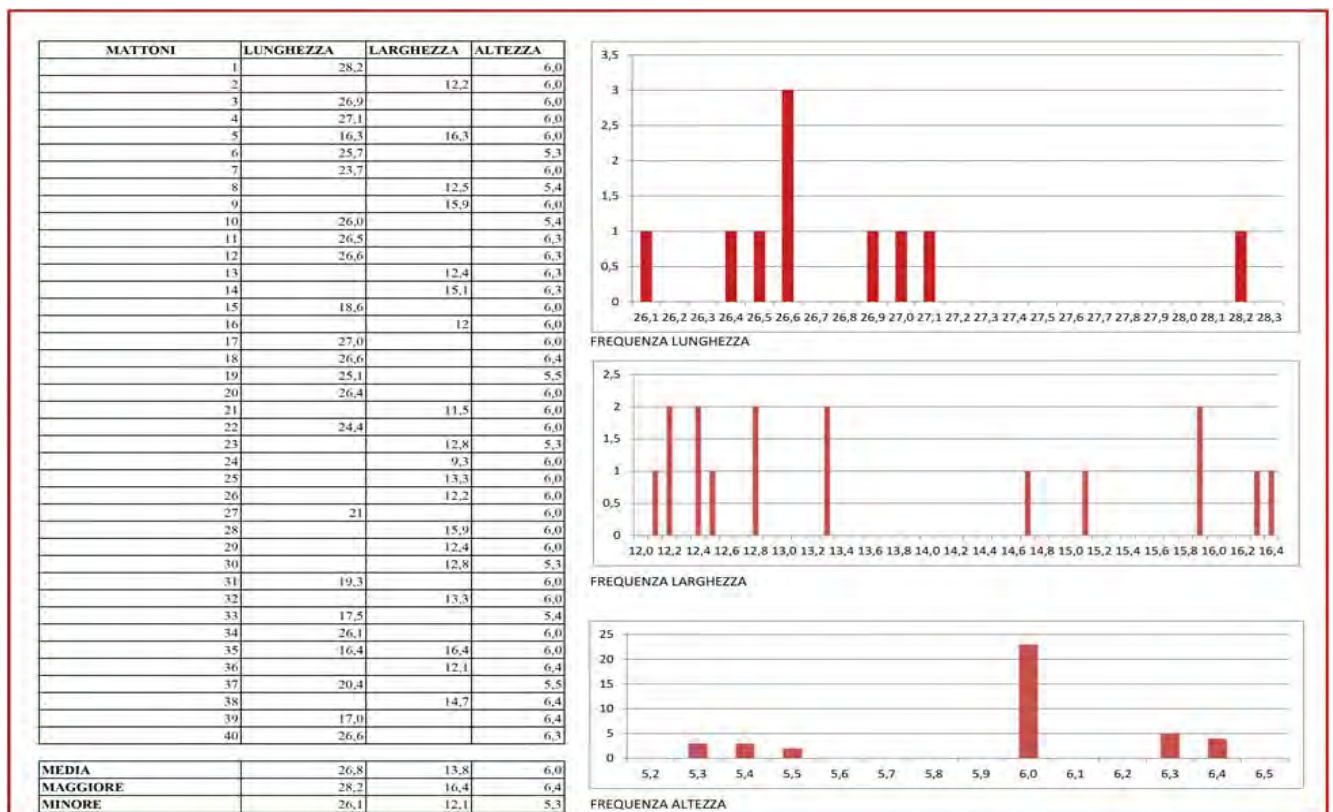


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
1.1 c	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,2	26,1	26,8	26,6
LARGHEZZA	16,4	12,1	13,8	/
ALTEZZA	6,4	5,3	6	6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,4	0,6	0,9	0,7-1,0
VERTICALI	1,0	0,5	0,8	0,9



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.2 a	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di laterizi rotti; Regolare

Finitura superficiale dei giunti

Nessuna stilatura; Stuccatura delle connessure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, ma si rileva che i filari non hanno un andamento orizzontale costante. Stuccatura delle connessure dei giunti con malta a base cementizia di restauro.

Presenza di umidità di risalita nella parte inferiore delle murature. Presenza di depositi superficiali e di croste. Si rilevano alcuni laterizi di colore differente soggetti a polverizzazione.

IPOTESI DATAZIONE

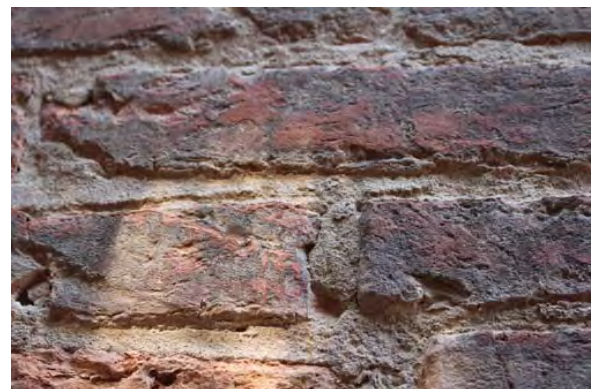
1450

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CALURA 1934; LOMBARDI 1980; SCALABRINI 1773

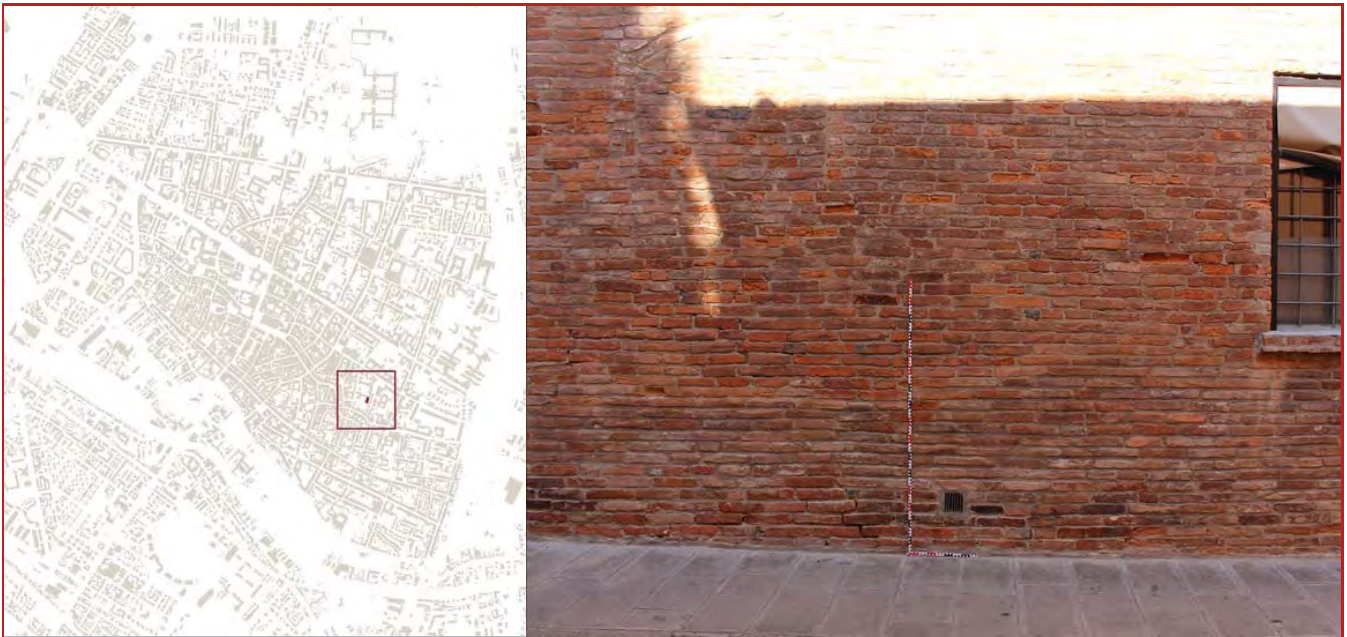
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.2 b	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso intenso
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo; Presenza di matrice sabbiosa
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA

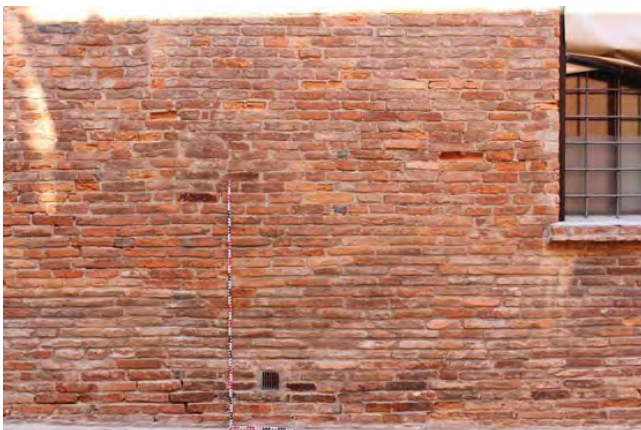


MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Cemento
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.3 a	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Irregolare; Presenza di numerosi laterizi di testa o rotti; Riprese murarie

Finitura superficiale dei giunti

Nessuna stilatura; Stuccatura delle connessure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura composta da elementi di recupero, si notano mattoni nettamente differenti per forma, dimensione, colore e impasto. Connessioni dei giunti con malta a base di coccopesto di restauro, in alcuni punti completamente polverizzata se non assente.

IPOTESI DATAZIONE

post 1450

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CALURA 1934; LOMBARDI 1980; SCALABRINI 1773

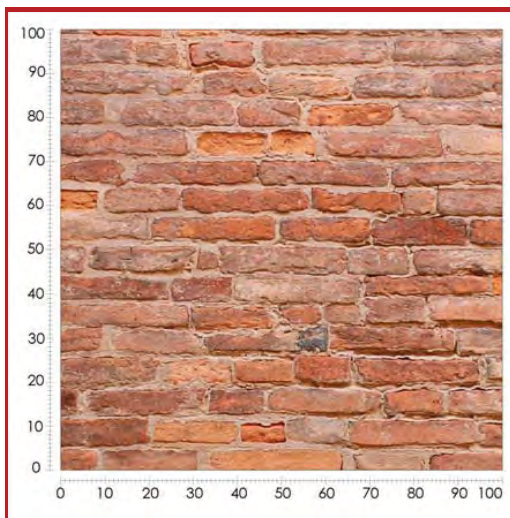
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
1.3 b	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Albasi; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE; EFFLORESCENZA; POLVERIZZAZIONE

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
rosato rosso
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Cotto; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Polverosa
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
1.3 c	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	Prospetto principale su Via Campofranco	20/04/2017



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,5	27,0	28,4	28,1-28,8
LARGHEZZA	14,4	12,7	13,8	/
ALTEZZA	6	5,2	5,6	5,4

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,4	0,5	0,8	0,5
VERTICALI	1,1	0,3	0,6	0,5

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	18,2		6,3
2		12,3	5,4
3	26,8		5,4
4	26,6		6,0
5	26,6		6,0
6	14,5	14,5	6,7
7	16,4		6,0
8	18,3		6,0
9		14,1	5,4
10	24,7		5,6
11		13,6	5,6
12		12,1	5,4
13	27,3		5,4
14	21,8		4,6
15	26,3		6,0
16	25,8		6
17	25,4		6,0
18		12,7	6,0
19	26,6		6,0
20	26,8		6,0
21		11,5	6
22		11,7	3,0
23		14,8	5,4
24	17,4		6,0
25		16,4	5,4
26		16,9	6
27		15,5	5,4
28		13,7	6,0
29	17,4		6,0
30	24,4		6,0
31	26,6		6,0
32	26,6		6,0
33		12,2	6,0
34	20,7		6,0
35	27,7		6,5
36	20,0		6,0
37	26,5		5,1
38	27,3		6,3
39	26,9		5,4
40	22,3		6,0

MEDIA	26,8	14,1	5,9
MAGGIORE	27,7	16,9	6,7
MINORE	26,3	12,1	5,1

FREQUENZA LUNGHEZZA

FREQUENZA LARGHEZZA

FREQUENZA ALTEZZA

GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	1,1	0,8
2	0,8	1,2
3	0,7	0,6
4	0,8	0,8
5	0,8	0,5
6	0,9	0,5
7	1,3	0,4
8	0,6	0,7
9	1,1	0,7
10	1,0	0,7
11	0,7	0,8
12	0,7	0,5
13	1,1	0,6
14	0,7	1,1
15	1,7	1,0
16	1	0,5
17	0,6	1,6
18	1,0	1,0
19	0,7	0,5
20	0,8	0,7

MEDIA	0,9	0,8
MAGGIORE	1,7	1,6
MINORE	0,6	0,4

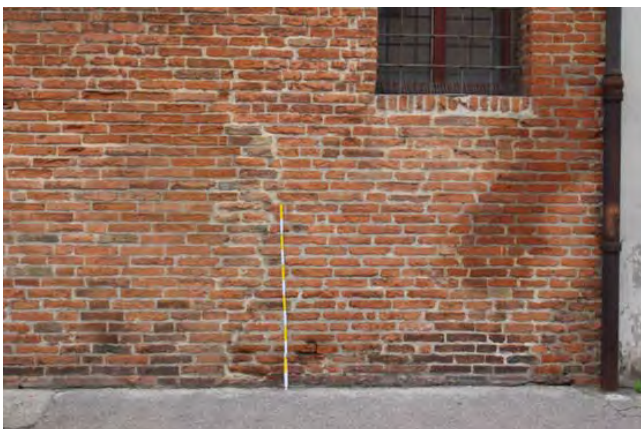
FREQUENZA GIUNTI ORIZZONTALI

FREQUENZA GIUNTI VERTICALI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
2.1 a	CASA DI BIAGIO ROSSETTI	Prospetto esterno via XX settembre	28/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Presenza di stuccature cementizie su tutta la facciata che non rendono possibile la verifica della composizione e dello stato di conservazione della malta di allettamento e della finitura dei giunti originali.

Si notano nella muratura laterizi non omogenei per colore. In particolare una tipologia presenta notevoli problemi di scagliatura e polverizzazione. Diffusi problemi di umidità.

IPOTESI DATAZIONE

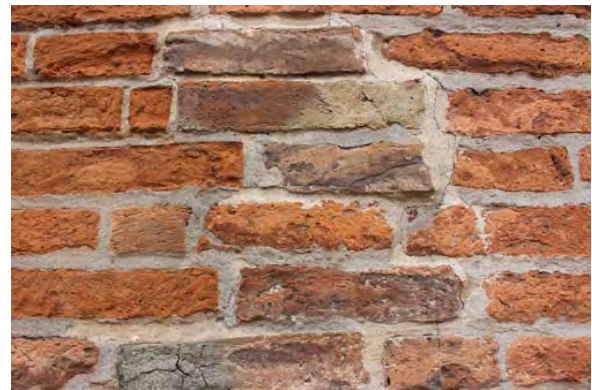
1490

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CAMPORI 1864; CITTADELLA 1883
PISA 1986; ZEVI 1960

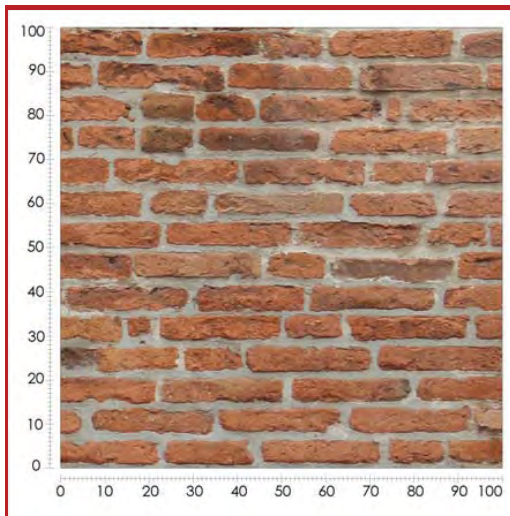
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
2.1 b	CASA DI BIAGIO ROSSETTI	Prospetto esterno via XX settembre	28/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Albasi; Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Cemento
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Carica calcarea; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Polverosa
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; ICROSTAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
2.1 c	CASA DI BIAGIO ROSSETTI	Prospetto esterno via XX settembre	28/01/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,2	27,0	28,0	27,6
LARGHEZZA	13,6	12,1	13,1	13,4
ALTEZZA	6,2	5,1	5,6	5,4-5,6

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	2,2	0,5	1,1	0,9-1,1
VERTICALI	1,3	0,5	0,8	0,7

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	28,6		5,5
2	28,1		5,4
3	27,8		5,8
4		12,3	5,9
5		13,4	6,2
6	27,6		5,7
7		13,1	4,9
8		12,1	5,4
9	27,5		5,4
10	27,1		6,2
11	28,8		5,8
12	27,7		5,9
13		13,4	5,4
14		13,4	5,8
15	29,2		5,1
16	20,1		5,5
17	28,5		5,3
18	28,2		5,7
19		13,4	5,7
20	29,1		5,4
21		13,3	5,6
22	27,8		5,4
23	28,4		5,3
24	24,7		5,7
25	28,4		5,8
26	27,3		5,5
27		12,9	5,4
28	28,1		5,5
29	18,9		5,5
30		13,6	5,5
31	28,5		5,7
32	28,2		5,6
33	27,6		5,2
34	27,0		5,5
35	28,0		5,4
36	27,5		5,4
37	27,6		5,5
38	20,3		5,6
39	27,1		5,5
40		12,8	5,8

MEDIA	28,0	13,1	5,6
MAGGIORE	29,2	13,6	6,2
MINORE	27,0	12,1	5,1

FREQUENZA LUNGHEZZE

FREQUENZA LARGHEZZE

FREQUENZA ALTEZZE

GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	1,4	0,9
2	0,9	0,9
3	0,9	0,7
4	1,1	0,8
5	0,8	0,6
6	1,2	1,3
7	0,9	1
8	1,1	1,2
9	1,4	0,7
10	1,0	0,9
11	0,8	0,8
12	0,7	0,7
13	2,2	0,7
14	1,7	0,7
15	0,9	0,6
16	0,5	0,7
17	0,9	0,6
18	0,8	0,5
19	1,1	0,6
20	1,1	1,1

MEDIA	1,1	0,8
MAGGIORE	2,2	1,3
MINORE	0,5	0,5

FREQUENZA GIUNTI ORIZZONTALI

FREQUENZA GIUNTI VERTICALI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.1 a	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	27/01/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di numerosi laterizi di testa o rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Presenza di stuccature cementizie che non rendono possibile la verifica della composizione e dello stato di conservazione della malta di allettamento e della finitura dei giunti originali.

La muratura risulta composta da mattoni omogenei, tranne casi isolati, facendo pensare pertanto ad una provenienza primaria. Presenza di laterizi ben cotti e troppo cotti, ma con dimensioni paragonabili tra di loro. Stato di conservazione relativamente buono, presenza di depositi superficiali diffusi e di efflorescenze in particolare su alcuni laterizi.

IPOTESI DATAZIONE

1498

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVİ 1960

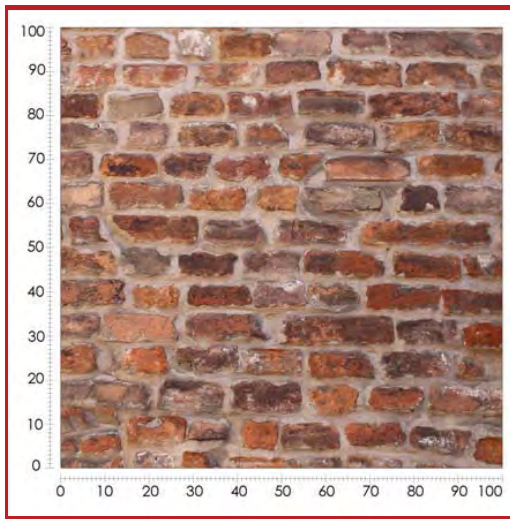
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.1 b	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	27/01/2017

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; ICROSTAZIONE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; ICROSTAZIONE

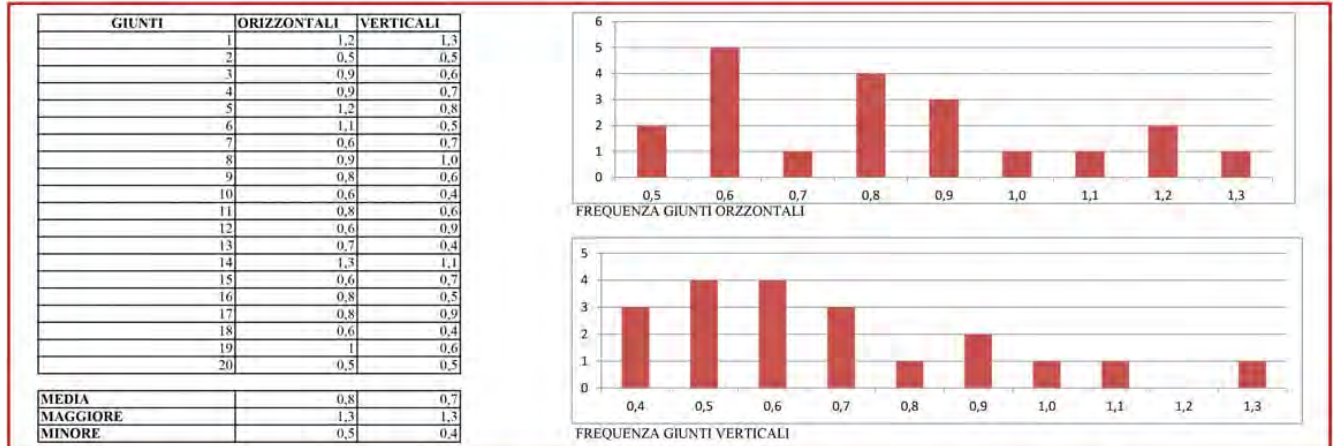
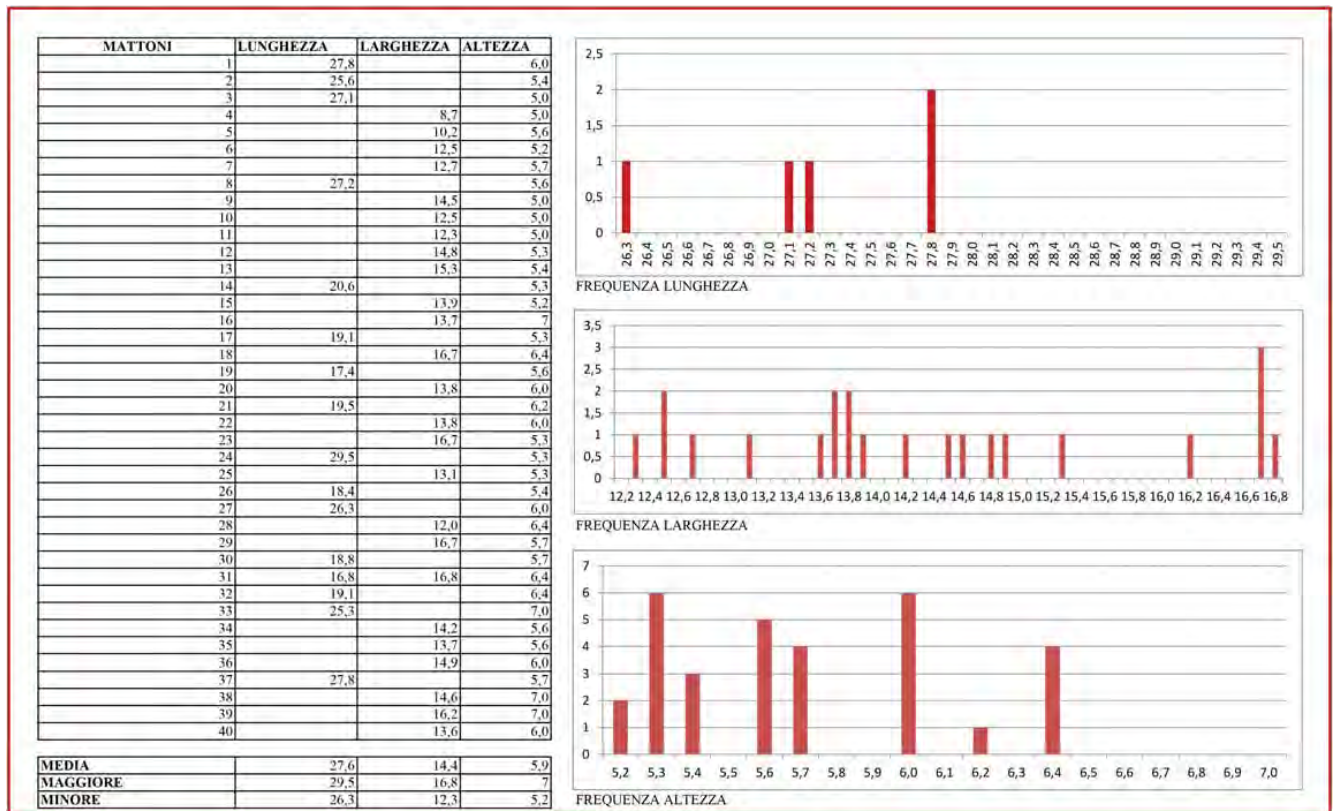


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
3.1 c	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	27/01/2017



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,5	26,3	27,6	/
LARGHEZZA	16,8	12,3	14,4	/
ALTEZZA	7,0	5,2	5,9	5,3-5,6-6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,3	0,5	0,8	0,6
VERTICALI	1,3	0,4	0,7	0,5-0,6



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.2 a	CHIESA DI SAN NICOLO'	Facciata principale	27/01/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura tonda con colorazione rossa; Stuccatura delle connessioni a filo

Finitura superficiale della muratura

Tracce di intonaco (XX secolo)

Porzione di muratura molto ridotta, vista la complessa stratigrafia della facciata. I mattoni si presentano tutti picchiettati, probabilmente per garantire una migliore aderenza dell'intonaco. Tracce di intonaco di recente fabbricazione, a base di calce ma con presenza anche di cemento, nella parte inferiore della facciata. Scarso stato di conservazione, la facciata si presenta soggetta a estesi fenomeni di degrado.

IPOTESI DATAZIONE

1475

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CCECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

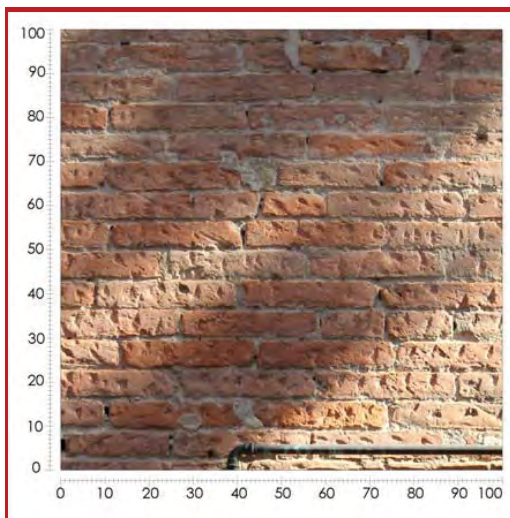
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.2 b	CHIESA DI SAN NICOLO'	Prospetto laterale Sud	27/01/2017

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
grigio beige
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

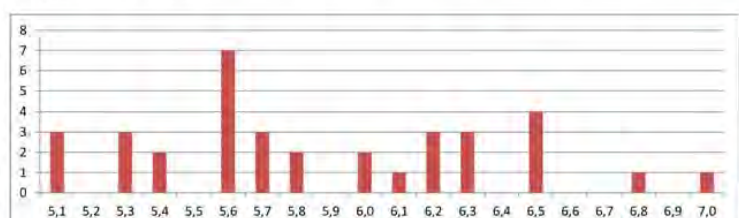
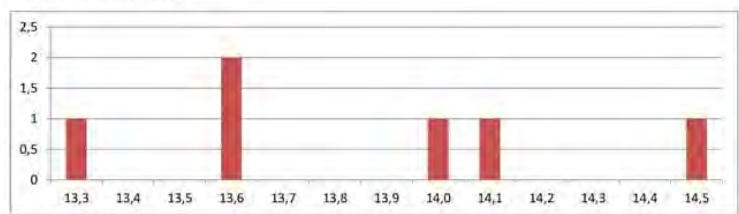
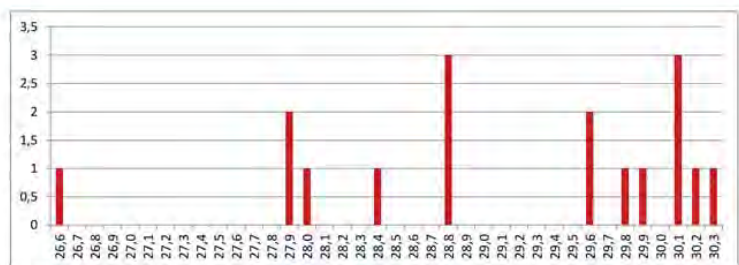
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
3.2 c	CHIESA DI SAN NICOLO'	Facciata principale	27/01/2017



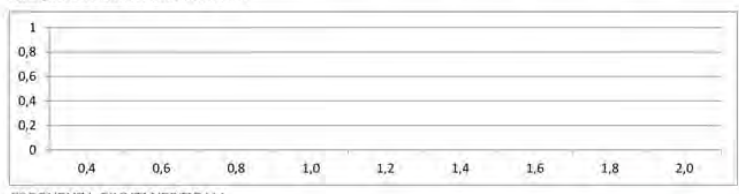
MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	31,3	26,6	29,5	28,8-30,1
LARGHEZZA	14,5	13,3	13,9	/
ALTEZZA	7,0	5,1	5,9	5,6

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	/	/	/	/
VERTICALI	/	/	/	/

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	29,5		5,1
2	25,1		5,0
3	27,9		5,0
4	23,9		5,6
5	25,1		6,3
6	28,8		5,6
7		13,6	5,6
8	30,1		5,3
9		13,6	5,8
10	30,0		5,3
11	30,0		5,7
12	24,9		4,0
13	28,0		5,1
14	29,7		5,6
15	30,2		5,6
16	28,4		4,7
17		13,3	6,3
18	31,0		5,4
19	30,8		6,0
20		14,1	7,0
21	26,6		6,5
22	25,1		6,8
23	26,0		5,3
24	29,8		5,6
25	30,4		5,7
26	25,3		5,1
27	30,0		6,5
28		14,5	6,3
29	22,3		6,0
30	25,5		5,8
31	28,8		6,5
32	31,3		6,5
33	28,8		5,0
34	29,5		6,1
35	27,9		5,7
36	17,2		6,2
37		14,0	5,4
38	24,6		6,2
39	30,4		6,2
40	24,8		5,6
MEDIA	29,5	13,9	5,9
MAGGIORE	31,3	14,5	7
MINORE	26,6	13,3	5,1



GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
MEDIA		
MAGGIORE		
MINORE		



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.3 a	CHIESA DI SAN NICOLO'	Prospetto laterale Sud	27/01/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di numerosi laterizi di testa o rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura con elementi non omogenei, diversi per colore e dimensione. Presenza di numerosi mattoni rotti. I mattoni presentano bordi frastagliati e in alcuni casi con segni di rottura. Probabile presenza di materiale di recupero.

IPOSTESI DATAZIONE

1475

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER
TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

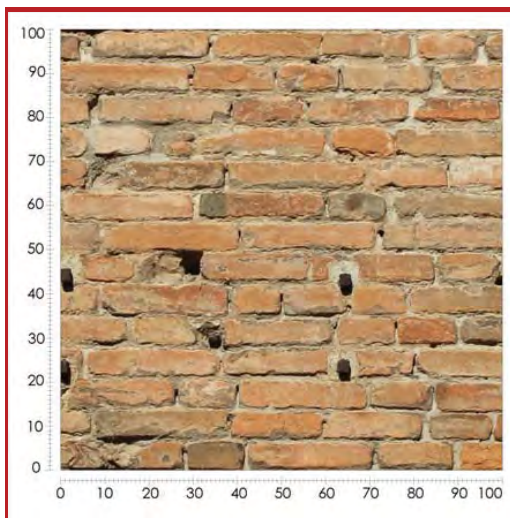
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.3 b	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	27/01/2017

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



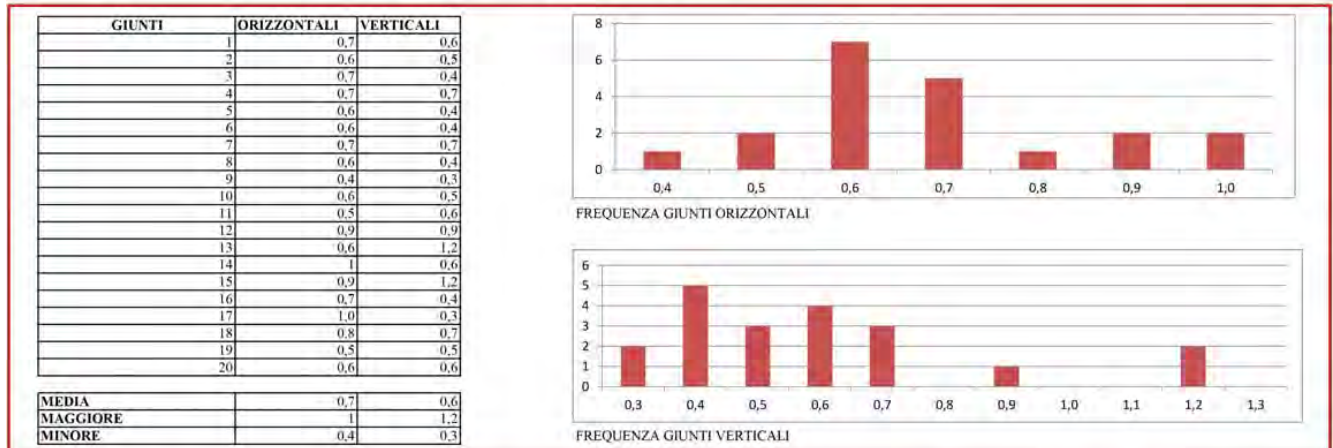
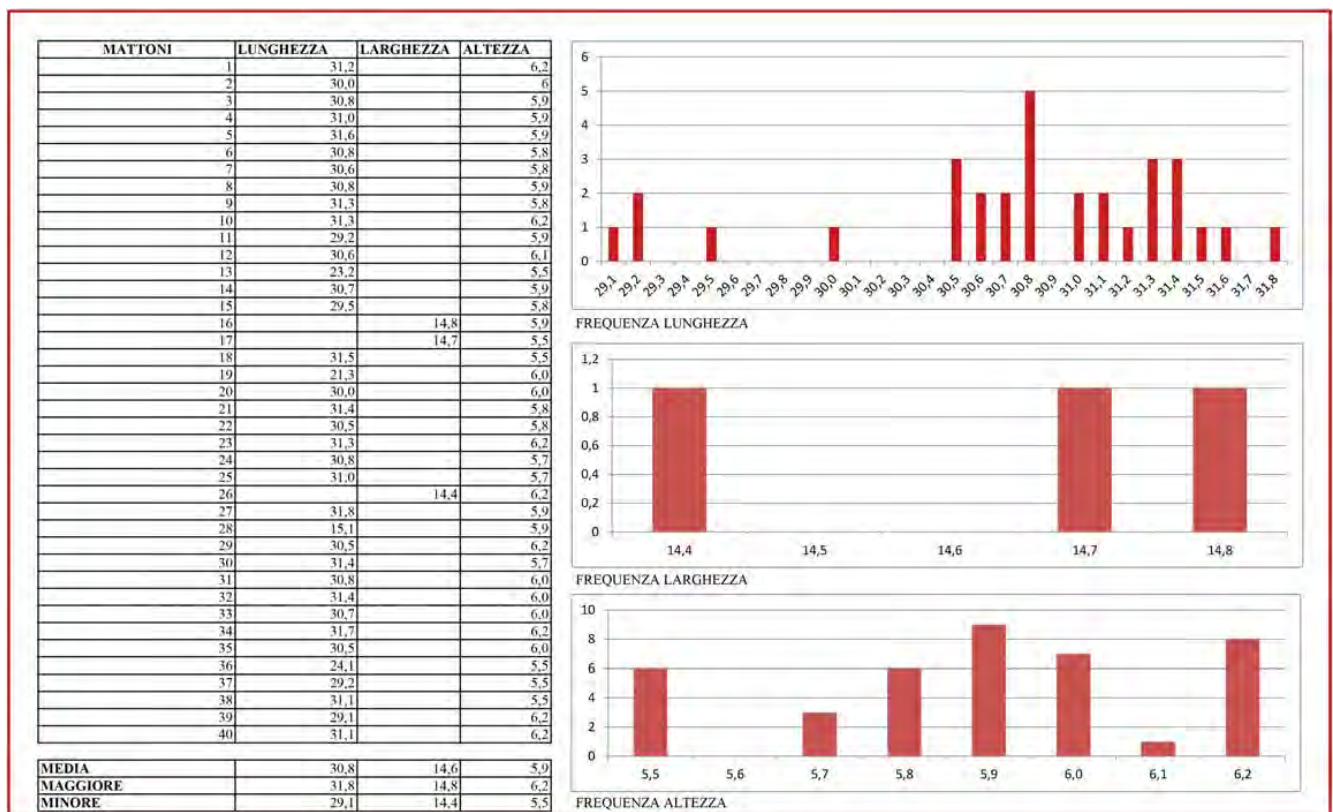
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Cemento
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
POLVERIZZAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
3.3 c	CHIESA DI SAN NICOLO'	Prospetto laterale Sud	27/01/2017



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	31,8	29,1	30,8	30,8
LARGHEZZA	14,8	14,4	14,6	/
ALTEZZA	6,2	5,5	5,9	5,9

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,0	0,4	0,7	0,6
VERTICALI	1,2	0,3	0,6	0,4-0,6



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.4 a	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	27/01/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Presenza di stuccature cementizie su tutta la facciata che non rendono possibile la verifica della composizione e dello stato di conservazione della malta di allettamento e della finitura dei giunti originali.

Si notano nella muratura laterizi non omogenei per colore. Diffusi problemi di umidità.

IPOTESI DATAZIONE

1498

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

CECCHINATO 2005; MEDRI 1967; VISSER
TRAVAGLI 1987; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

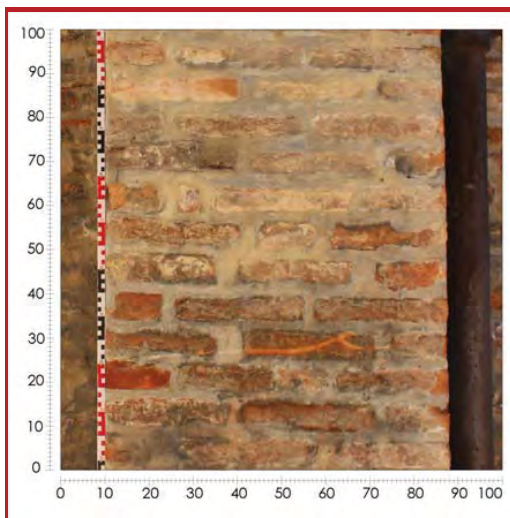
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
3.4 b	CHIESA DI SAN NICOLO'	Facciata principale	27/01/2017

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; ICROSTAZIONE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA



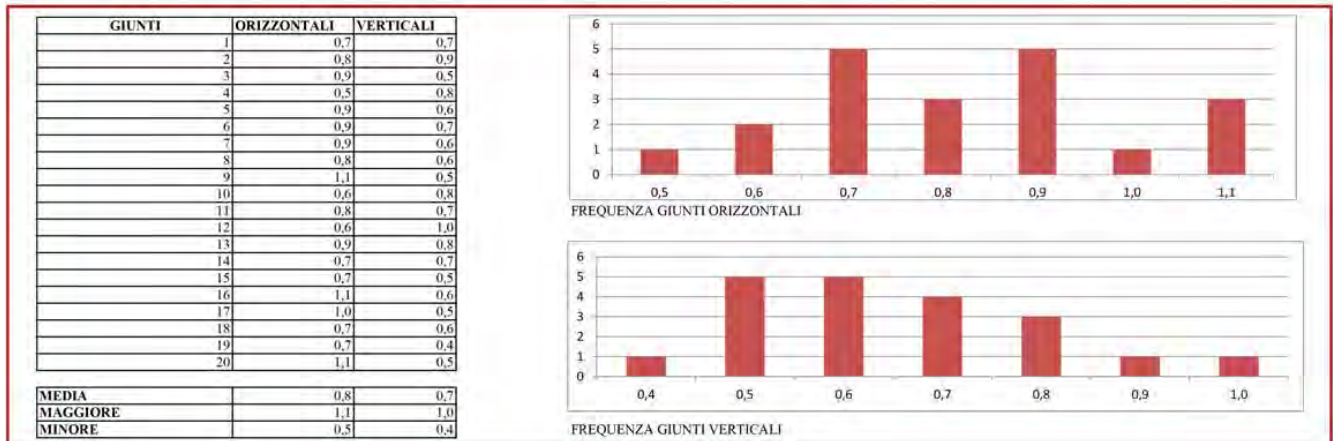
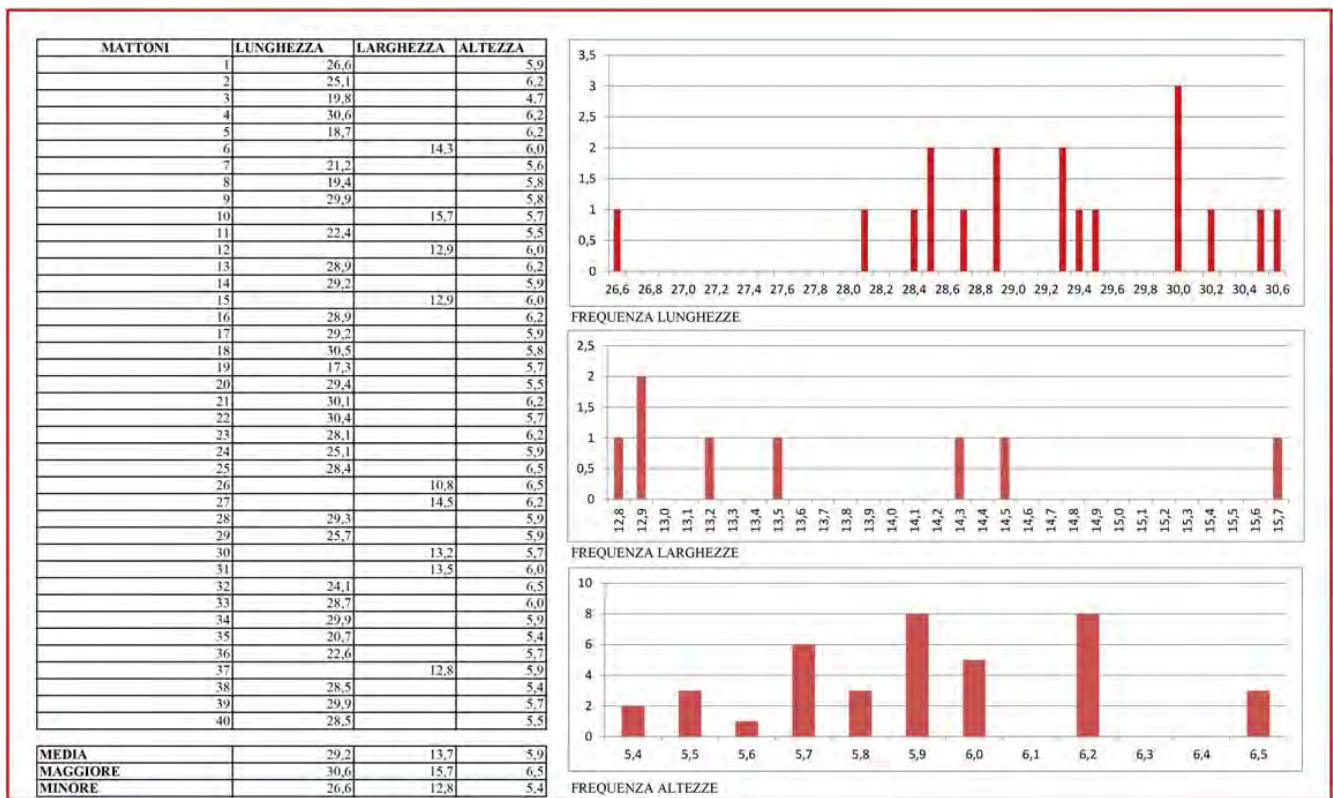
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Cemento
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
ICROSTAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
3.4 c	CHIESA DI SAN NICOLO'	Abside	27/01/2017



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	30,6	26,6	29,2	/
LARGHEZZA	15,7	12,8	13,7	/
ALTEZZA	6,5	5,4	5,9	5,9-6,2

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,1	0,5	0,8	0,7-0,9
VERTICALI	1,0	0,4	0,7	0,5-0,6



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.1 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	26/11/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

5 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura tonda con colorazione rossa; Stuccatura delle connesure a filo; Stuccatura delle connesure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Tracce di scialbatura con cocciopesto

Muratura ben apparecchiata, con laterizi, specialmente nella parte superiore omogenei per colore, dimensione. Porzione inferiore interessata da umidità di risalita. Giunti di malta soggetti a polverizzazione. Per alcuni filari si notano stuccature delle connesure a filo e stilatura eseguita con ferro tondo e colorata di rosso (tracce solo nella parte inferiore e a ridosso della parasta). Nella parte a ridosso del basamento, si nota la presenza di scialbo di colore rosso.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.1 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	26/11/2015

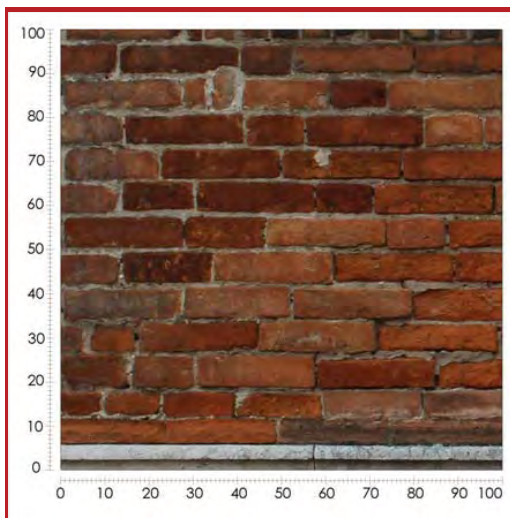
MATTONI
C La_ COLORE
Rosso aranciato; Rosso chiaro
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Mista
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Albasi; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
LACUNA; POLVERIZZAZIONE

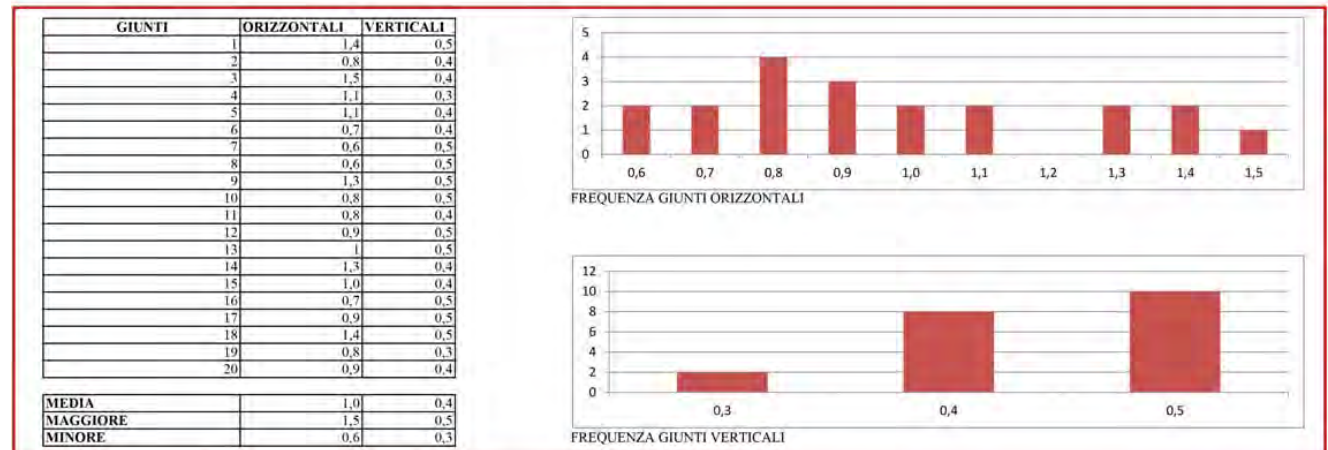
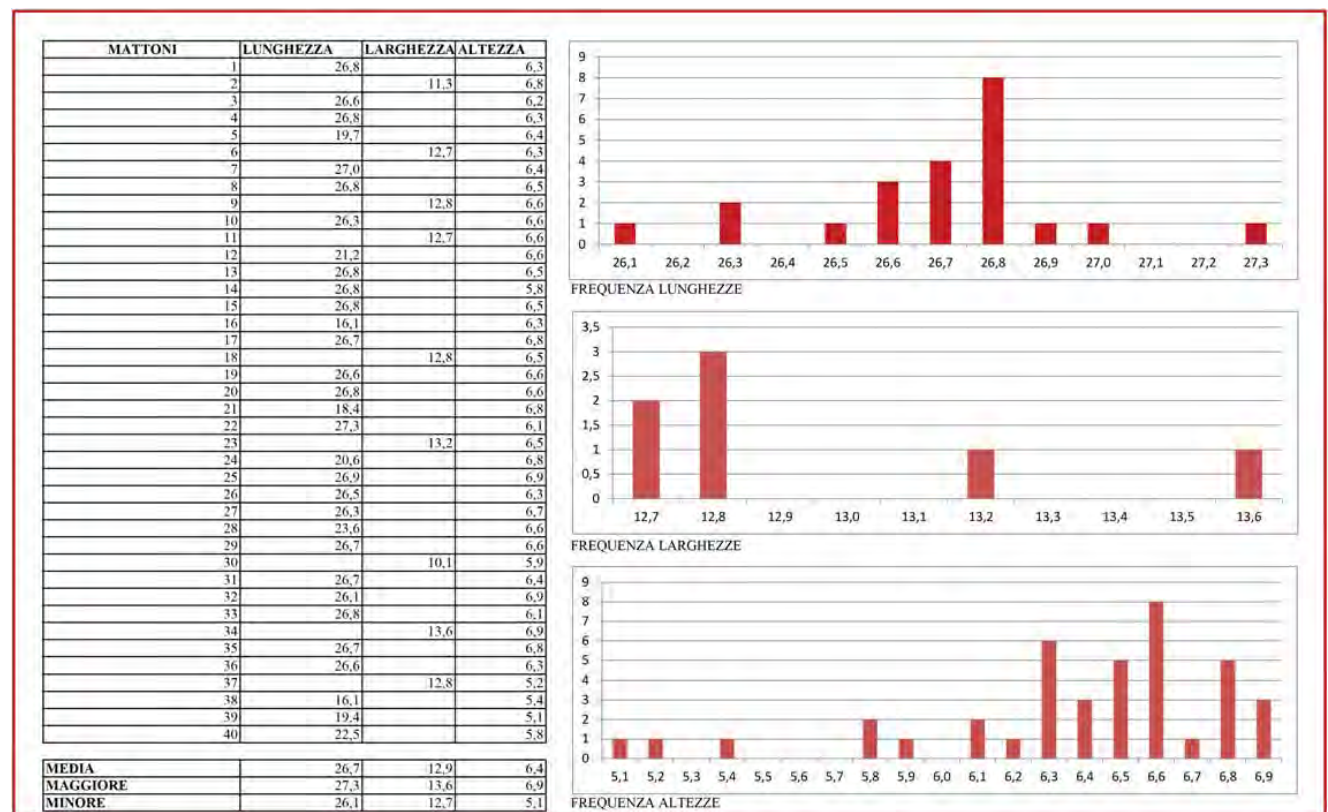


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
4.1 c	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	26/11/2015



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	27,3	26,1	26,7	26,8
LARGHEZZA	13,6	12,7	12,9	12,8
ALTEZZA	6,9	5,1	6,4	6,6

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,5	0,6	1,0	0,8
VERTICALI	0,5	0,3	0,4	0,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.2 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	26/11/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

5 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connessure a filo; Stuccatura delle connessure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Tracce di scialbatura con cocciopesto

Muratura ben apparecchiata, con laterizi, specialmente nella parte superiore omogenei per colore, dimensione. Porzione inferiore interessata da umidità di risalita. Giunti di malta soggetti a polverizzazione. Ripresa dei giunti in alcune porzioni con malta cementizia. Nella parte tra il basamento ed il portale si nota la presenza di scialbo di colore rosso, probabilmente novecentesco.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

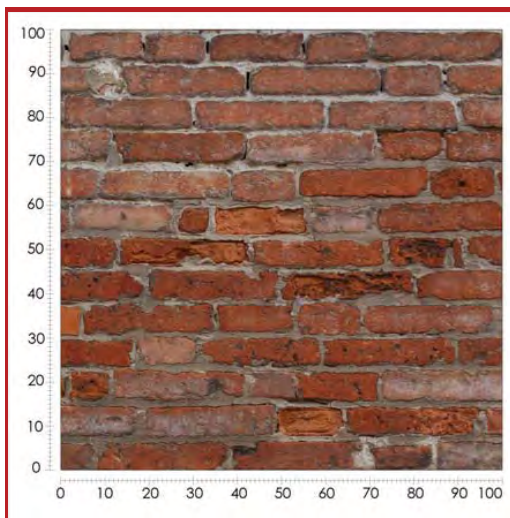
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.2 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	26/11/2015

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso aranciato; Rosso chiaro
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Mista
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Albasi; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA



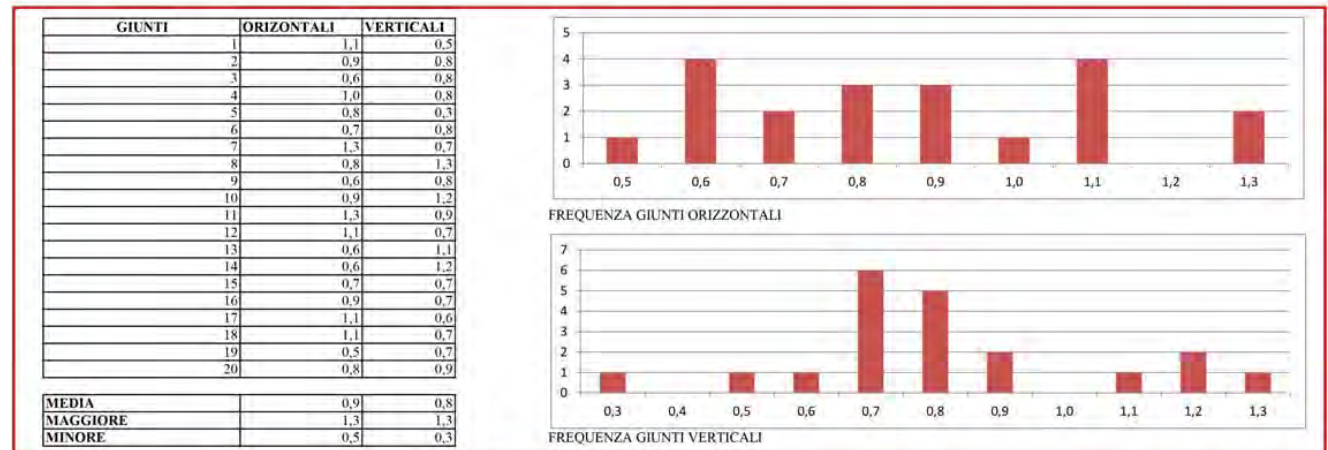
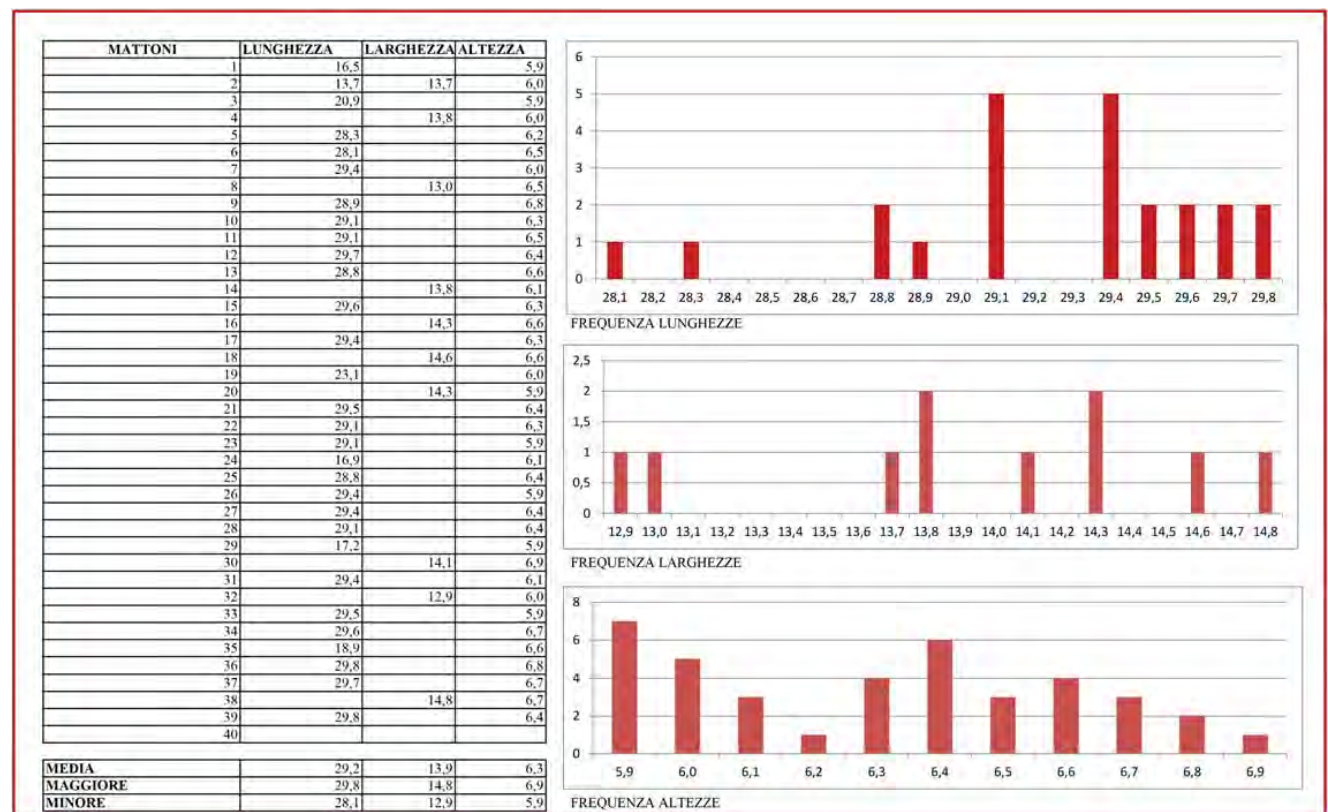
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
POLVERIZZAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
4.2 c	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Facciata principale	26/11/2015



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,8	28,1	29,2	29,1-29,4
LARGHEZZA	14,8	12,9	13,9	13,8-14,3
ALTEZZA	6,9	5,9	6,3	5,9-6,4

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,3	0,5	0,9	0,6-1,1
VERTICALI	1,3	0,3	0,8	0,7



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.3 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	26/11/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

4 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali; Riprese murarie

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connesure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Tracce di scialbatura con cocciopesto

Muratura ben apparecchiata, con laterizi, specialmente nella parte superiore omogenei per colore, dimensione. Porzione inferiore interessata da umidità di risalita. Giunti di malta soggetti a polverizzazione. Ripresa dei giunti in alcune porzioni con malta cementizia. A ridosso del basamento tracce di scialbo di colore rosso, probabilmente novecentesco.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVİ 1960

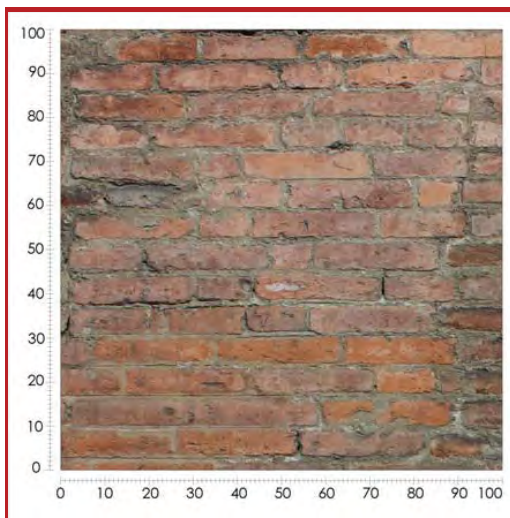
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.3 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	26/11/2015

MATTONI
C La_ COLORE
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; ICROSTAZIONE; PATINA BIOLOGICA



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
4.3 c	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	26/11/2015



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,0	26,8	28,1	27,7-28,6
LARGHEZZA	13,7	12,5	13,4	13,5
ALTEZZA	6,2	5,1	5,6	5,3-6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,3	0,5	0,8	0,6
VERTICALI	1,1	0,4	0,7	0,5-0,6

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	21,5		5,3
2	23,6		5,3
3	27,8		5,3
4	18,5		5,7
5	27,7		6,1
6		13,6	6,0
7	28,6		5,6
8	24,9		5,6
9	27,7		5,6
10	28,2		5,3
11	18,0		6,0
12	27,5		5,2
13		13,7	5,8
14		13,5	5,6
15		13,5	6,0
16	27,5		5,3
17	28,3		6,0
18	21,7		5,8
19	16,7		5,8
20	28,8		5,8
21	9	9	5,3
22	26,8		5,3
23		11,4	5,3
24	28,5		5,6
25	19,6		6,0
26	16,6		5,3
27	27,7		5,7
28	28,6		6,0
29	29,0		6,1
30		12,5	5,1
31	28,6		6,0
32	16,1		5,3
33	17,2		5,3
34		13,5	5,7
35	28,5		6,2
36	28,0		5,6
37			
38			
39			
40			

MEDIA	28,1	13,4	5,6
MAGGIORE	29	13,7	6,2
MINORE	26,8	12,5	5,1

FREQUENZA LUNGHEZZA

FREQUENZA LARGHEZZA

FREQUENZA ALTEZZA

GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	0,6	1,1
2	0,6	0,4
3	0,6	0,7
4	0,6	0,6
5	0,9	0,8
6	0,9	0,5
7	0,5	0,7
8	0,8	1
9	0,6	0,5
10	0,6	0,5
11	1,3	0,9
12	1,2	0,8
13	1	1
14	1,1	0,6
15	1,2	0,6
16	0,8	0,8
17	0,6	0,4
18	0,6	0,5
19	0,8	0,6
20	0,6	0,4

MEDIA	0,8	0,7
MAGGIORE	1,3	1,1
MINORE	0,5	0,4

FREQUENZA GIUNTI ORIZZONTALI

FREQUENZA GIUNTI VERTICALI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.4 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	26/11/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Elementi in foglio; Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connessure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura caratterizzata dalla presenza di elementi in foglio, con incisione nel mezzo, alternati a mattoni posti di costa. Stato di conservazione buono ad eccezione dei problemi dovuti all'umidità di risalita nella parte inferiore a ridosso del basamento.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVİ 1960

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.4 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	26/11/2015

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro; Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.5 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Transetto.	26/11/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Nessuna stilatura; Stuccatura delle connessioni arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata con laterizi non omogenei per colore e dimensione. Presenza di numerosi elementi rotti. Alcuni laterizi presentano tracce di una finitura superficiale di colore rosso.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVİ 1960

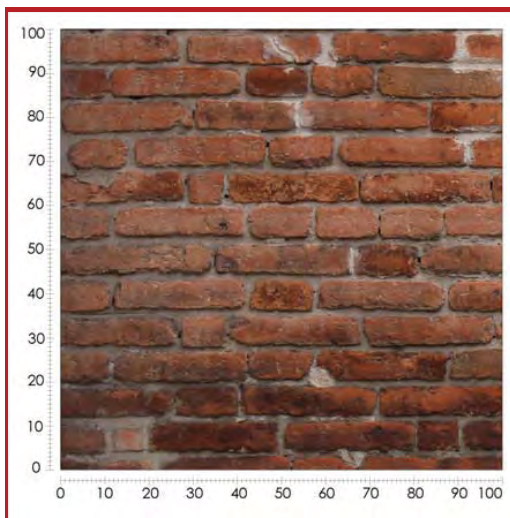
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.5 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Transetto.	26/11/2015

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
grigio beige
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Polverosa
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE

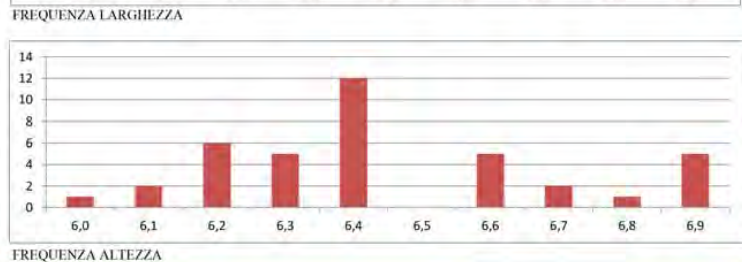
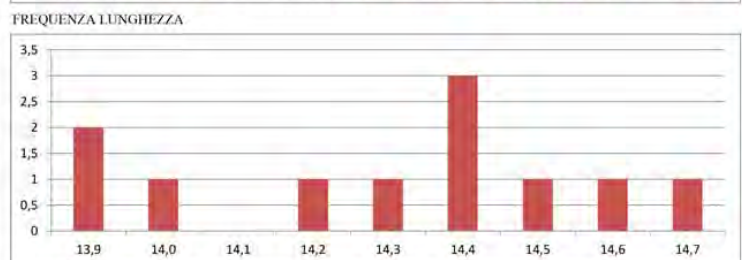
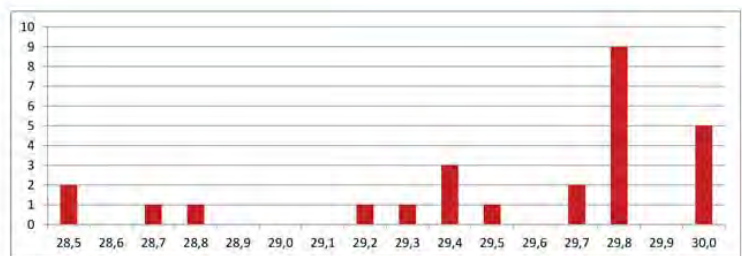
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
4.5 c	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Transetto.	26/11/2015



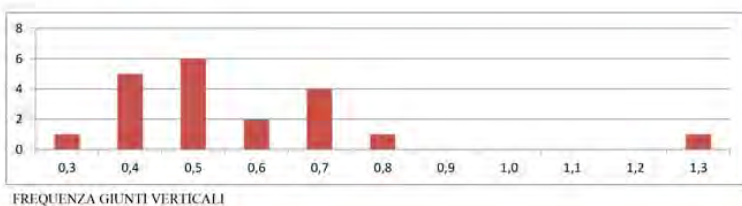
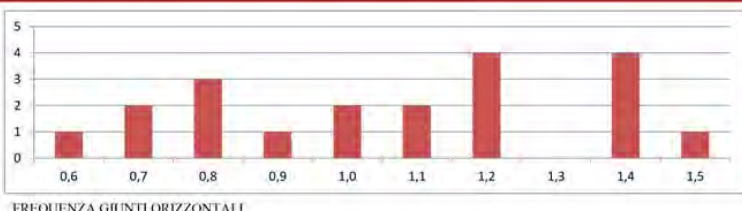
MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	30	28,5	29,6	29,8-30
LARGHEZZA	14,7	13,9	14,3	14,4
ALTEZZA	6,9	6,0	6,4	6,4

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,5	0,7	1,1	1,2-1,4
VERTICALI	1,3	0,3	0,6	0,4-0,5

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	30,0		6,2
2	28,8		6,1
3	29,4		6,2
4		14,2	6,3
5		14,0	6,7
6	28,8		6,7
7	29,8		6,6
8	22,5		6,4
9	29,8		6,4
10		13,9	6,4
11	29,8		6,3
12		14,7	6,4
13	28,7		6,4
14	29,3		6,4
15	29,8		6,4
16	29,8		6,8
17	29,4		6,0
18		14,6	6,9
19		13,9	6,9
20		14,3	6,2
21	29,7		6,3
22	30,0		6,9
23		14,4	6,2
24	30,0		6,4
25	29,8		6,9
26		14,5	6,9
27	28,5		6,4
28	28,5		6,4
29	29,4		6,4
30	29,8		6,2
31	29,8		6,3
32		14,4	6,1
33	29,8		6,2
34	29,7		6,4
35		14,4	6,6
36	30,0		6,6
37	30,0		6,6
38	29,2		6,3
39	29,5		6,6
40			
MEDIA	29,6	14,3	6,4
MAGGIORE	30	14,7	6,9
MINORE	28,5	13,9	6,0



GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	1,0	1,3
2	0,7	0,6
3	0,8	0,7
4	0,6	0,4
5	1,5	0,8
6	1,1	0,5
7	1,0	0,5
8	1,2	0,7
9	0,9	0,7
10	0,7	0,5
11	1,4	0,6
12	1,2	0,7
13	1,1	0,5
14	1,4	0,3
15	1,2	0,4
16	1,4	0,4
17	1,2	0,5
18	0,8	0,4
19	1,4	0,5
20	0,8	0,4
MEDIA	1,1	0,6
MAGGIORE	1,5	1,3
MINORE	0,6	0,3



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.6 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	29/04/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura tonda con colorazione rossa; Stuccatura delle connessioni a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, con laterizi omogenei per colore. Si rileva una stilatura orizzontale di colore rosso riempita a sua volta con malta di colore grigio chiaro tendente al bianco.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVİ 1960

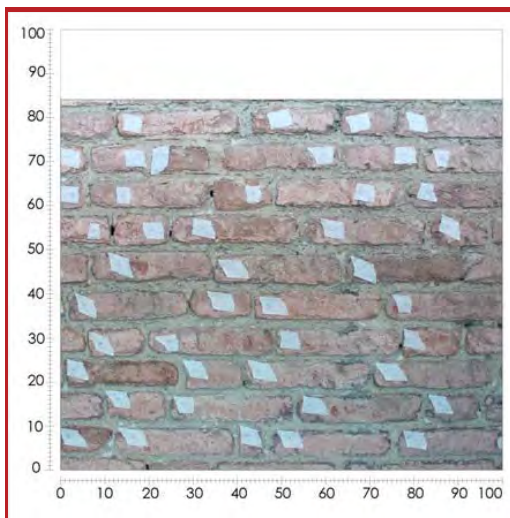
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.6 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	29/04/2016

MATTONI
C La_ COLORE
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



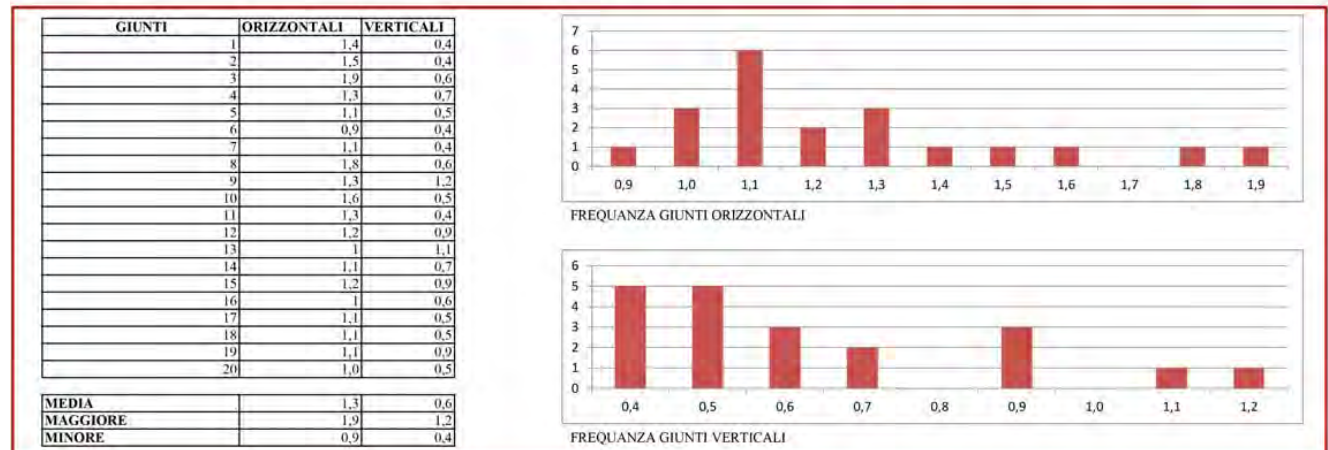
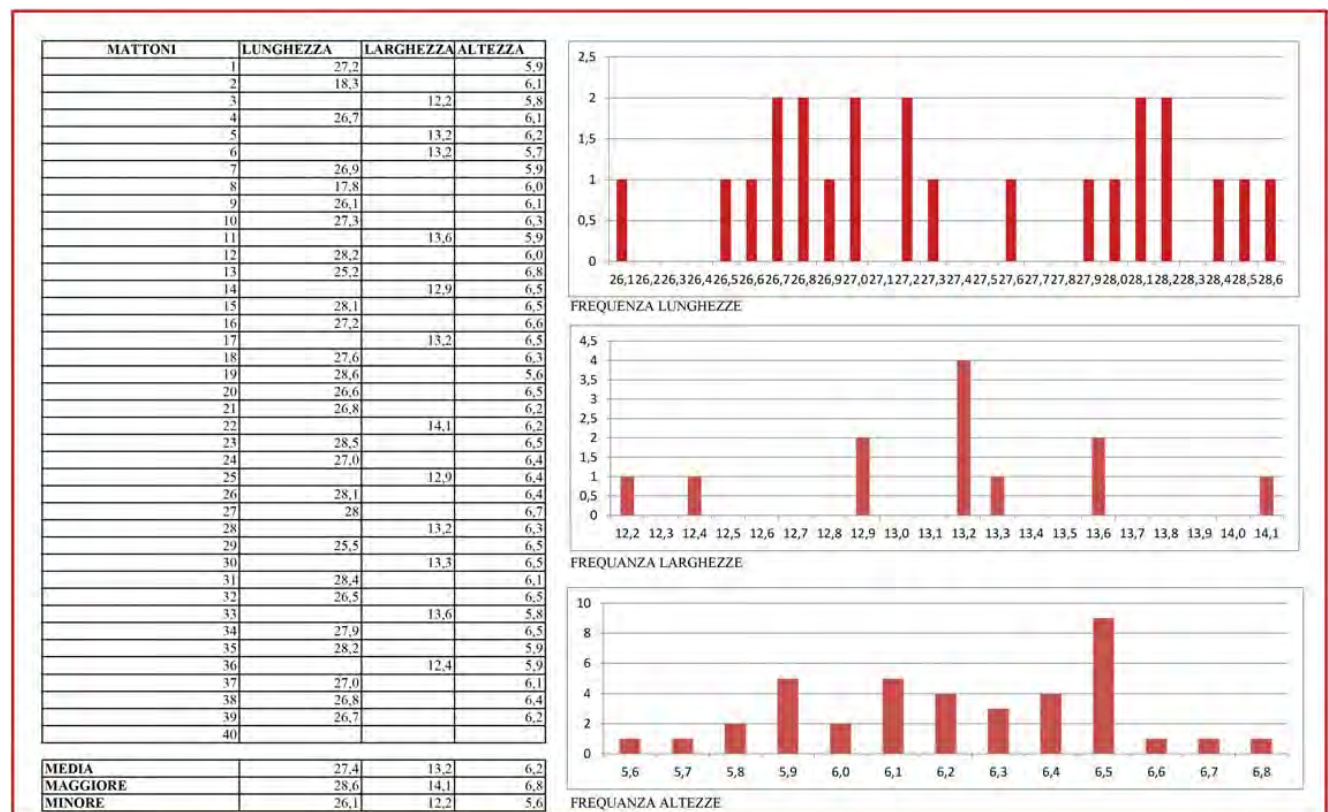
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
4.6 c	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Sud su Via Savonarola	29/04/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,6	26,1	27,4	/
LARGHEZZA	14,1	12,2	13,2	13,2
ALTEZZA	6,8	5,6	6,2	6,5

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,9	0,9	1,3	1,1
VERTICALI	1,2	0,4	0,6	0,4-0,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.7 a	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Nord	29/04/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Irregolare; Presenza di laterizi rotti

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura concava; Stuccatura delle connessioni arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura composta da elementi di recupero, si notano mattoni nettamente differenti per forma, dimensione, colore e impasto. In alcuni punti si rileva una finitura dei giunti con stilatura concava con colorazione rossa.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MEDRI 1967; SCALABRINI 1773; ZEVİ 1960

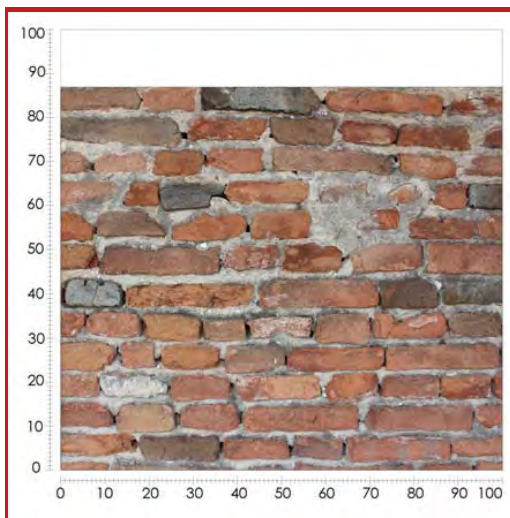
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
4.7 b	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Nord	29/04/2016

MATTONI
C La_ COLORE
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Albasi; Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Grossolana
C Ma_ INERTE
Carica calcarea; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Polverosa
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
4.7 c	CHIESA DI SAN FRANCESCO	Prospetto laterale Nord	29/04/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,0	26,2	27,4	/
LARGHEZZA	15,8	12,4	13,5	/
ALTEZZA	6,9	5,1	5,8	5,9

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,3	0,6	1,0	1,2
VERTICALI	1,4	0,3	0,7	0,4-0,8

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1		12,8	5,0
2		15,8	5,4
3		12,5	4,8
4		11,6	5,8
5		12,7	5,6
6	27,3		4,8
7		13,0	5,4
8		14,8	5,2
9	19,3		4,9
10	15,5		5,3
11	16,9		5,9
12		14,1	6,5
13	27,1		5,9
14	12,9		5,6
15		13,4	6,7
16	16,3		6,2
17		12,4	5,9
18	29,0		5,1
19	27,2		6,3
20		12,9	6,2
21		12,5	5,9
22		13,0	6,1
23		9,4	4,6
24		14,8	4,5
25		12,9	6,9
26	17,2		5,8
27		13,2	5,9
28		13,7	6,3
29	21,9		5,3
30	25,6		5,4
31		15,5	5,5
32		13,3	5,2
33	19,4		5,5
34		11,8	6,2
35		12,9	5,3
36		11,3	5,1
37		13,4	6,0
38		13,4	6,2
39	26,2		5,9
40	24,7		5,5
MEDIA		27,4	13,5
MAGGIORE		29	15,8
MINORE		26,2	12,4

FREQUENZA LUNGHEZZE

FREQUENZA LARGHEZZE

FREQUENZA ALTEZZE

MISURAZIONI GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	0,8	0,4
2	1,2	1,1
3	1,3	1,4
4	1,2	0,9
5	1,1	0,6
6	1,0	0,8
7	0,7	0,8
8	0,6	0,8
9	1,2	0,5
10	1,2	0,7
11	1,1	1,1
12	1,3	0,7
13	1,2	0,4
14	1,3	0,8
15	0,6	0,5
16	1,1	0,7
17	1,2	0,4
18	1,0	0,3
19	1,1	0,6
20	0,7	0,4
MEDIA	1,0	0,7
MAGGIORE	1,3	1,4
MINORE	0,6	0,3

FREQUENZA GIUNTI ORIZZONTALI

FREQUENZA GIUNTI VERTICALI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.1 a	SANTA MARIA IN VADO	Presbiterio, prospetto Nord su Via Savonarola	15/12/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

5 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Irregolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Non rilevabile

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Nessuno schema nell'apparecchiatura. Maggioranza di laterizi rotti. Presenza di risarciture dei giunti con malta a base di cocchiopesto e alcune riprese con malta cementizia

IPOTESI DATAZIONE

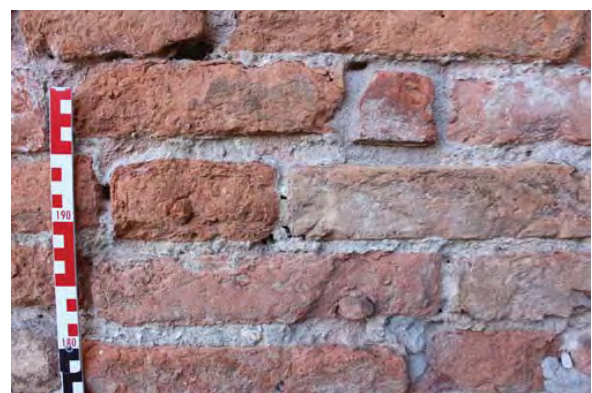
seconda metà XV sec

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

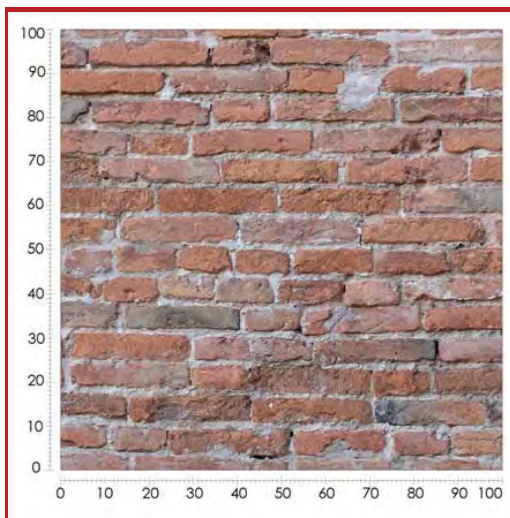
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.1 b	SANTA MARIA IN VADO	Presbiterio, prospetto Nord su Via Savonarola	15/12/2015

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Irregolare
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE



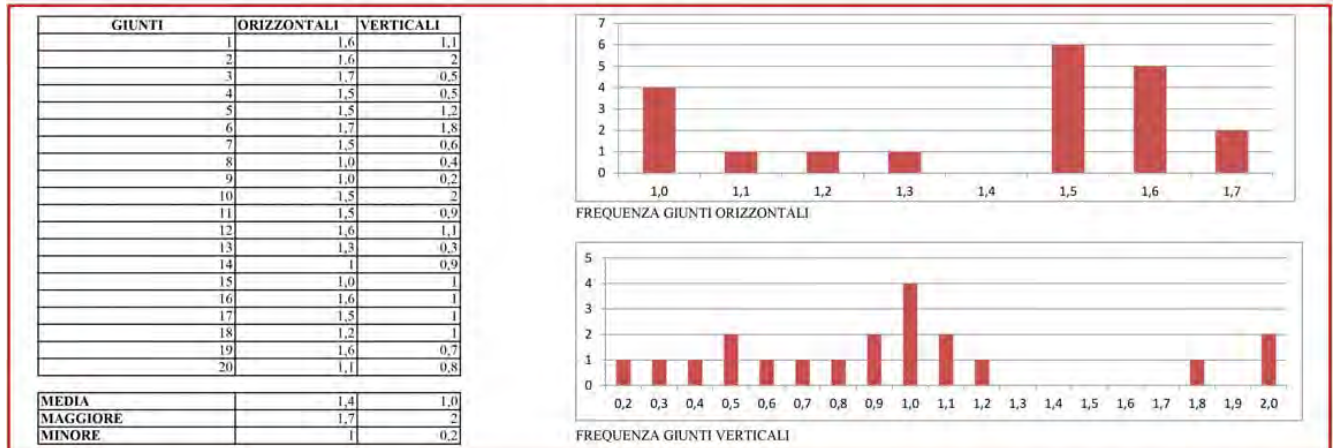
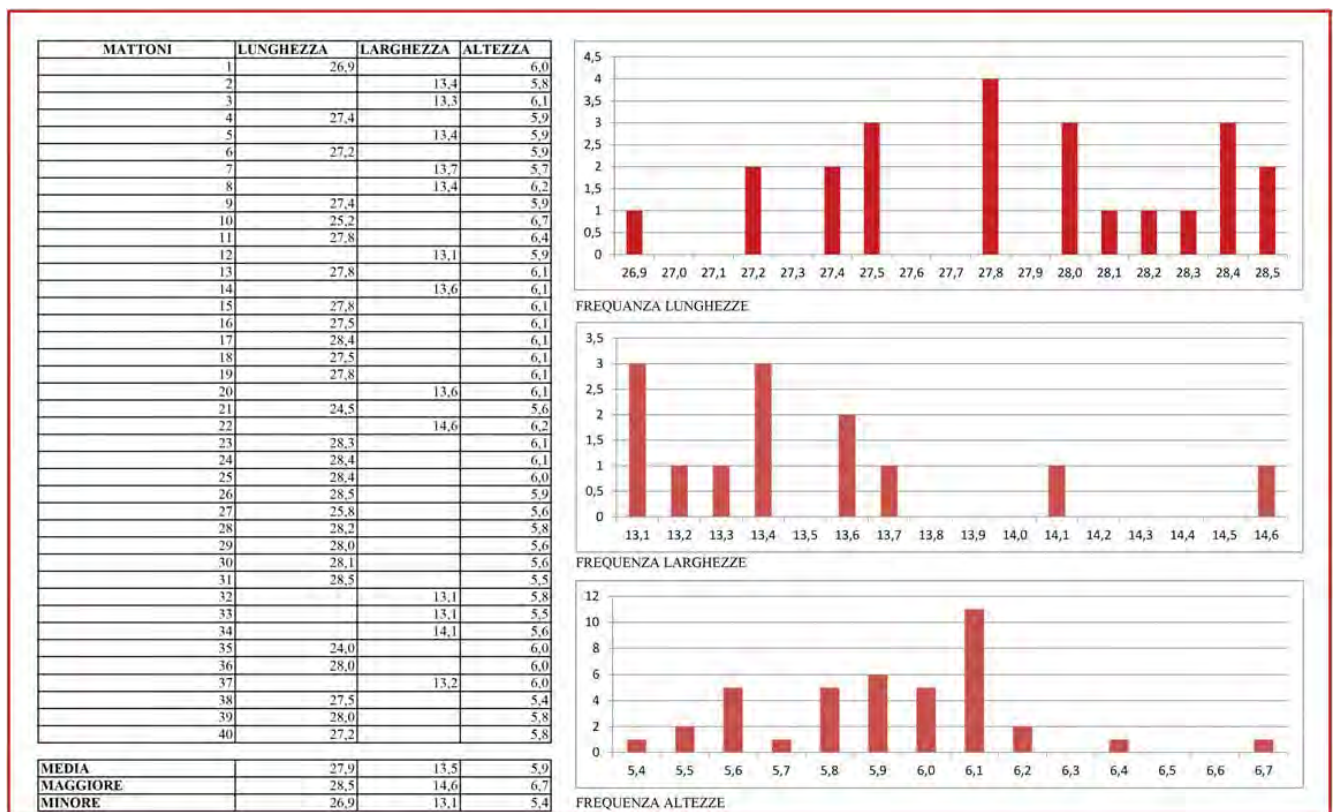
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Cotto; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.1 c	SANTA MARIA IN VADO	Presbiterio, prospetto Nord su Via Savonarola	15/12/2015



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,5	26,9	27,9	27,8
LARGHEZZA	14,6	13,1	13,5	/
ALTEZZA	6,7	5,4	5,9	6,1

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,7	1	1,4	1,5
VERTICALI	2,0	0,2	1,0	1,0



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.2 a	SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	15/12/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Non rilevabile; Stuccatura delle connessioni arretrate

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, con laterizi omogenei per colore e dimensione. Stuccatura dei giunti con malta di restauro a base di cocchiopesto. Stato di conservazione buono, presenza di depositi superficiali ed incrostazioni specialmente nella porzione superiore vicino al sottosquadro.

IPOSTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

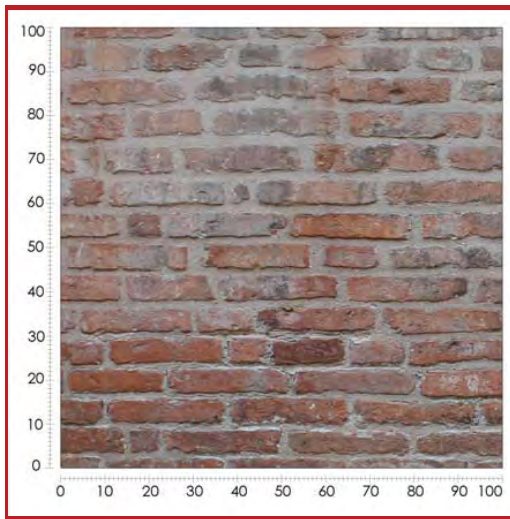
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.2 b	SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	15/12/2015

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio rosato
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Cotto; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

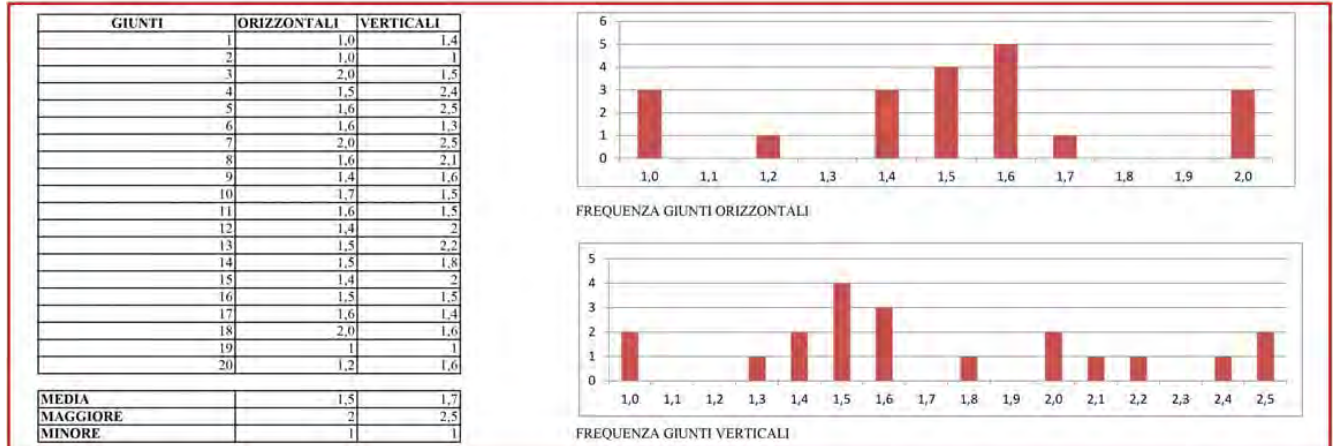
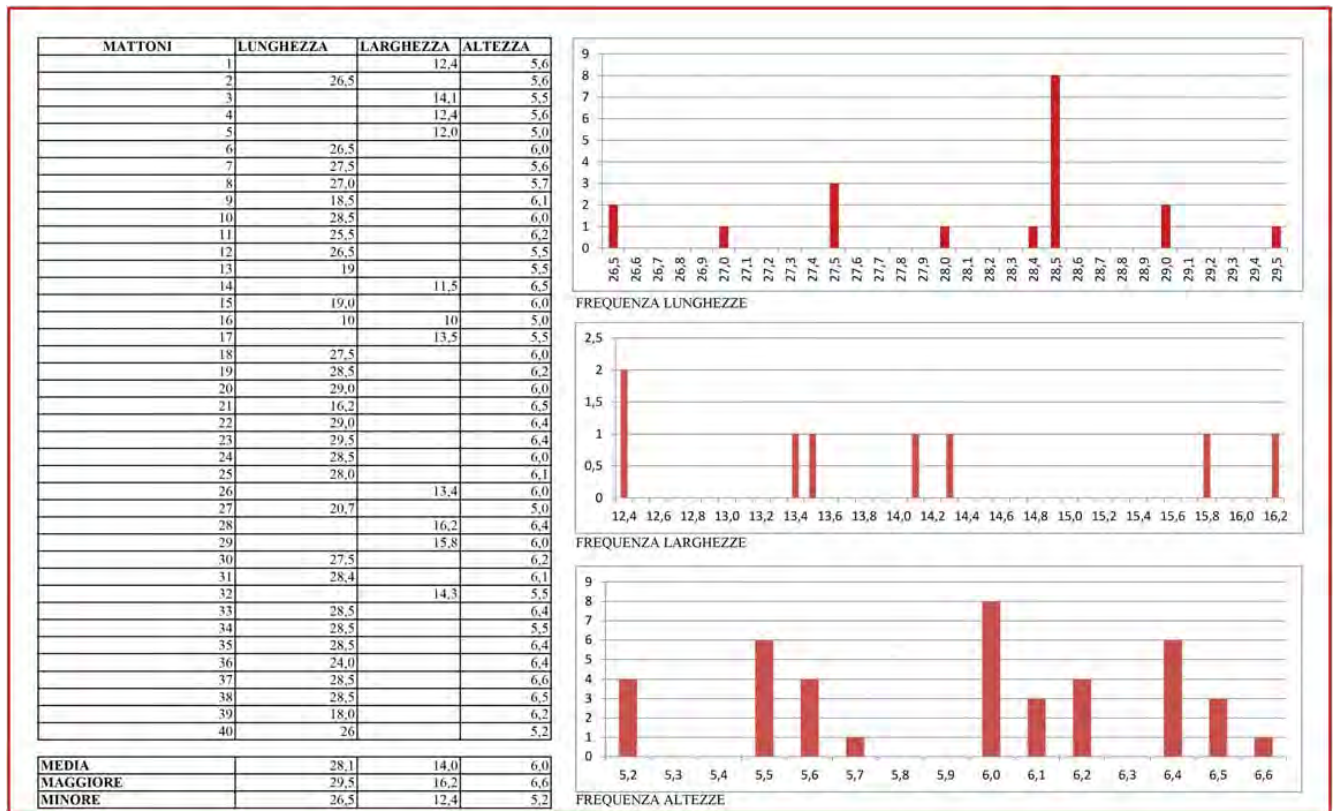


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.2 c	SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	15/12/2015



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,5	26,5	28,1	28,5
LARGHEZZA	16,2	12,4	14,0	/
ALTEZZA	6,6	5,2	6,0	5,5-6,0-6,4

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	2,0	1	1,5	1,6
VERTICALI	2,5	1	1,7	1,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.3 a	SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	15/12/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connessioni arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, con laterizi omogenei per colore e dimensione. I laterizi si presentano estremamente regolari e con un'altezza costante su tutta la superficie. Alcuni poco cotti e interessati da polverizzazione e scagliatura. Stuccatura dei giunti con malta di restauro a base di cocciopesto. Stato di conservazione buono, presenza di depositi superficiali diffusi ed incrostazioni puntuali.

IPOSTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

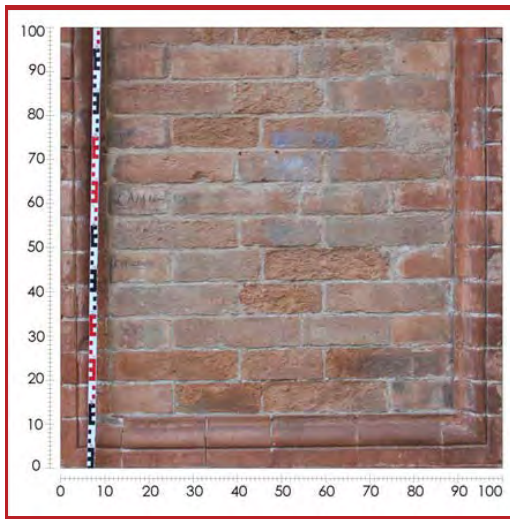
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.3 b	SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	15/12/2015

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo; Presenza di matrice sabbiosa
C La_ COTTURA
Albasi; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio rosato
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Cotto; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



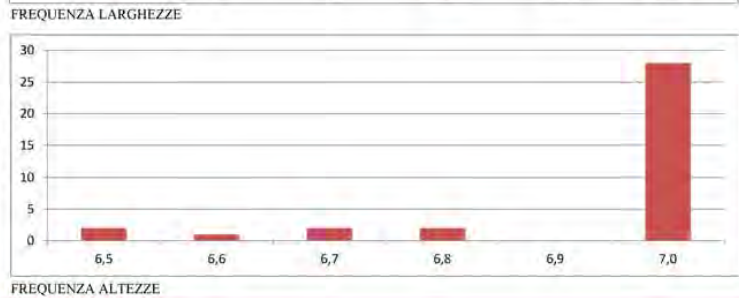
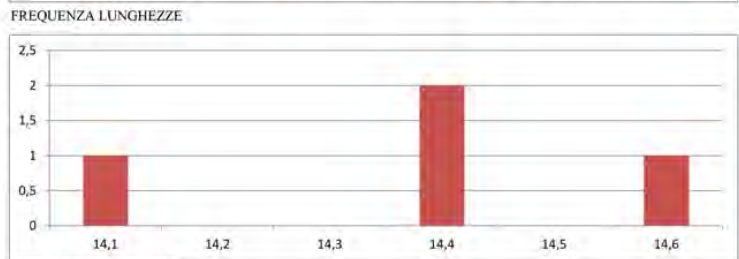
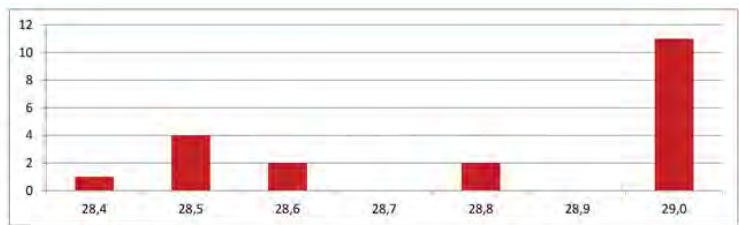
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.3 c	SANTA MARIA IN VADO	Facciata transetto su Via Scandiana, basamento	15/12/2015



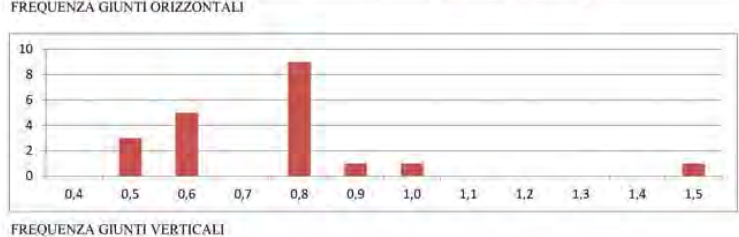
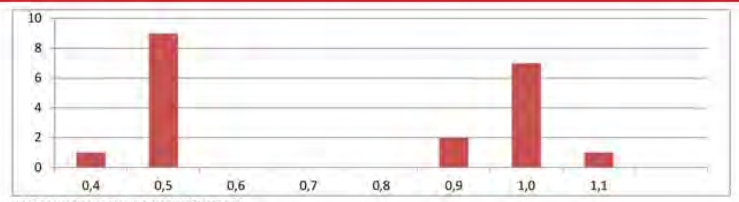
MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,0	28,4	28,8	29,0
LARGHEZZA	14,6	14,1	14,4	14,4
ALTEZZA	7,0	6,5	6,9	7,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,1	0,4	0,7	0,5-1,0
VERTICALI	1,5	0,5	0,8	0,8

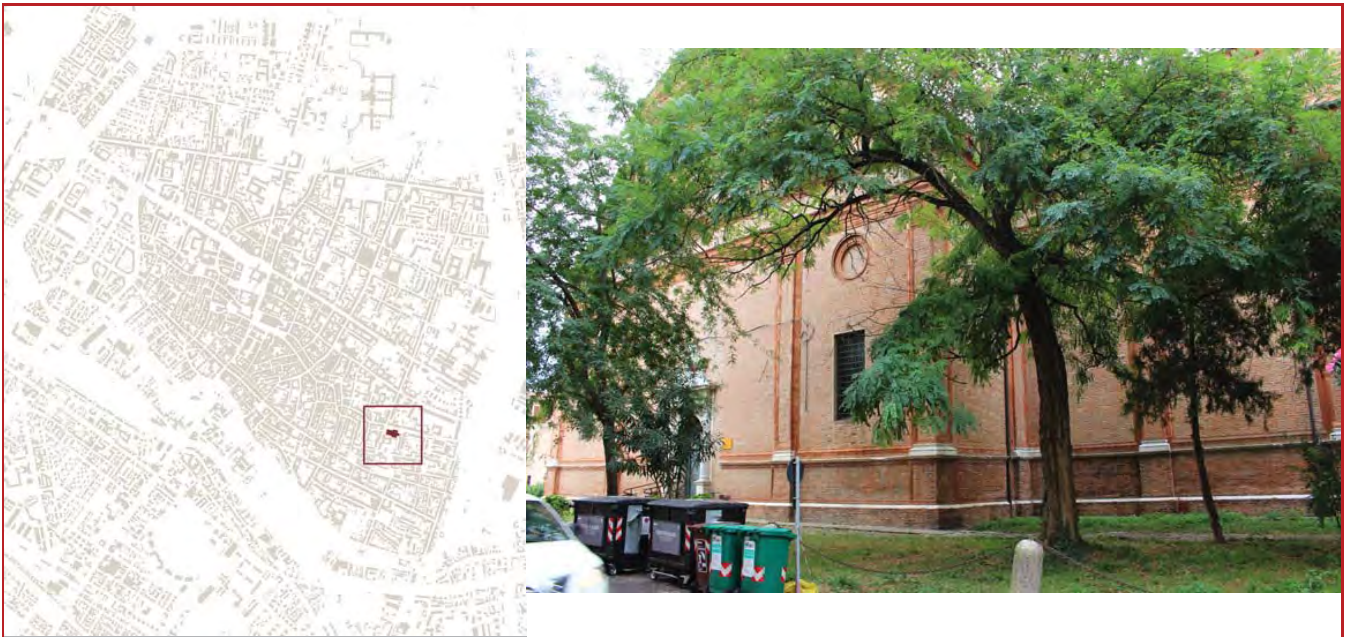
MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1		14,1	7,0
2	20		7,0
3	29,0		7,0
4		14,4	7,0
5	29,0		7,0
6	20,0		7,0
7	29,0		7,0
8		14,6	7,0
9	28,8		7,0
10	20,0		7,0
11	29,0		7,0
12	20,5		7,0
13	19,7		7,0
14	28,5		7,0
15	28,4		7,0
16	28,5		6,8
17	29,0		7,0
18		14,4	6,7
19	29		6,5
20	20,0		6,8
21	28,8		6,6
22	18,5		6,5
23	29,0		6,7
24	28,5		7,0
25	29,0		7,0
26	28,5		7,0
27	19		7,0
28	29,0		7,0
29	28,6		7,0
30	20		7,0
31	29,0		7,0
32	19,0		7,0
33	28,6		7,0
34	20,0		7,0
35	29,0		7,0
36			
37			
38			
39			
40			
MEDIA	28,8	14,4	6,9
MAGGIORE	29	14,6	7
MINORE	28,4	14,1	6,5



GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	1,0	0,5
2	1,1	0,8
3	0,9	0,5
4	0,9	1,5
5	1,0	0,8
6	1,0	0,8
7	0,5	0,6
8	0,4	0,8
9	0,5	0,6
10	1,0	0,6
11	1,0	0,8
12	0,5	0,8
13	1	0,8
14	0,5	0,9
15	0,5	1
16	0,5	0,6
17	0,5	0,8
18	0,5	0,6
19	0,5	0,8
20	1,0	0,5
MEDIA	0,7	0,8
MAGGIORE	1,1	1,5
MINORE	0,4	0,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.4 a	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale transetto, basamento	15/12/2015



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Presenza di numerosi laterizi di testa o rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connesure a filo; Stuccatura delle connesure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura composta da elementi estremamente disomogenei, probabile utilizzo di materiale di recupero. Si notano differenti tipologie di malta per le connesure tra i mattoni, di calce, con cocchiopesto e cementizia. In alcuni punti malta con colorazione rossa, quasi sicuramente novecentesca o di restauro. In alcuni punti si notano tracce di stilatura realizzata con ferro tondo.

IPOTESI DATAZIONE

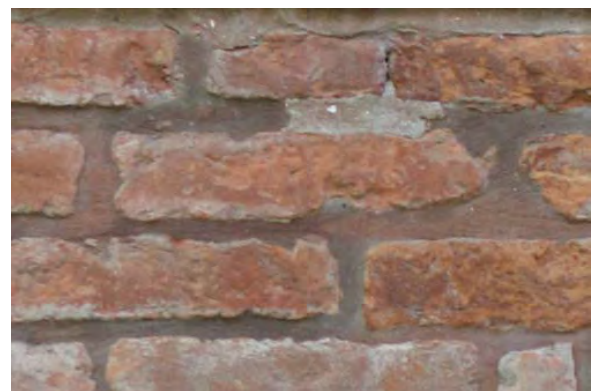
1494 (restauro XIX sec.)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

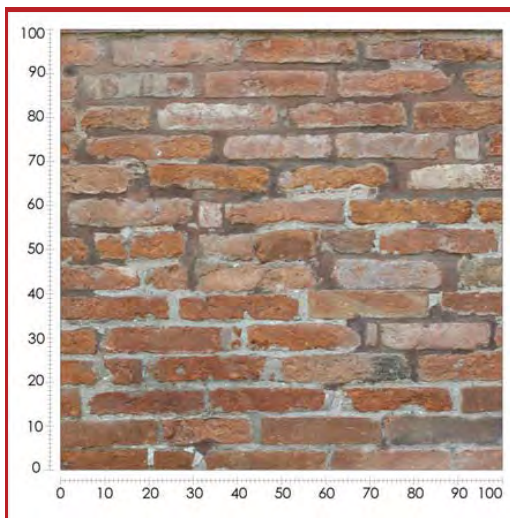
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.4 b	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale transetto, basamento	15/12/2015

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Reimpiego
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE; POLVERIZZAZIONE



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.4 c	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale transetto, basamento	15/12/2015



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	30,0	26,7	27,9	28,2
LARGHEZZA	16,0	14,7	15,4	/
ALTEZZA	6,8	5,1	5,8	5,5-5,8

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,6	0,4	1,0	0,7
VERTICALI	2,2	0,5	1,2	0,8

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	30,0		5,9
2	30		6,3
3	26,0		5,3
4	25,3		5,5
5	27,9		5,5
6	27,0		6,1
7	26,8		5,8
8		16,0	5,3
9	27,0		5,1
10	26,7		5,8
11	25,0		6,1
12	24,6		5,4
13	25,7		5,8
14	25,4		5,8
15	28,2		5,5
16	24,9		5,3
17	24,8		5,7
18	28,9		6,1
19	27,2		5,4
20	27,8		5,2
21	27,3		6,2
22		14,7	6,8
23	27,0		6,0
24	27,6		5,5
25	28,2		6,2
26	24,7		6,3
27	27,1		5,2
28	27,3		5,4
29	27,2		6,4
30	29,2		6,0
31	25,7		5,9
32	25,2		5,8
33	24,5		5,6
34	28,9		5,5
35	29,5		6,4
36	28,2		6,4
37	28,1		5,7
38	28,6		6,0
39	27,5		6,1
40	28,2		6,6
MEDIA	27,9	15,4	5,8
MAGGIORE	30	16	6,8
MINORE	26,7	14,7	5,1

FREQUENZA LUNGHEZZE

FREQUENZA LARGHEZZE

FREQUENZA ALTEZZE

GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	1,2	2
2	1,2	2
3	0,8	2,2
4	0,8	1
5	1,0	2,1
6	1,1	1,1
7	1,3	1,2
8	0,7	1
9	0,7	0,8
10	1,0	0,7
11	0,9	0,8
12	0,9	1,2
13	1	1,3
14	0,7	0,8
15	0,9	1,1
16	1,1	2
17	0,7	0,9
18	1,6	0,5
19	1,1	0,7
20	0,4	0,8
MEDIA	1,0	1,2
MAGGIORE	1,6	2,2
MINORE	0,4	0,5

FREQUENZA GIUNTI ORIZZONTALI

FREQUENZA GIUNTI VERTICALI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.5 a	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, basamento	22/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Non rilevabile; Stuccatura delle connesure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, con laterizi omogenei per colore e dimensione. I laterizi si presentano estremamente regolari e con un'altezza costante su tutta la superficie. Alcuni poco cotti e interessati da polverizzazione e scagliatura. Stuccatura dei giunti con malta di restauro con cocciopesto ed in alcuni punti con malta cementizia. Stato di conservazione buono, presenza di depositi superficiali diffusi ed incrostazioni puntuali.

IPOTESI DATAZIONE

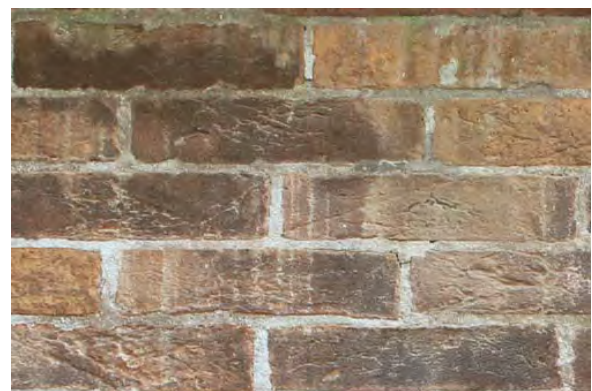
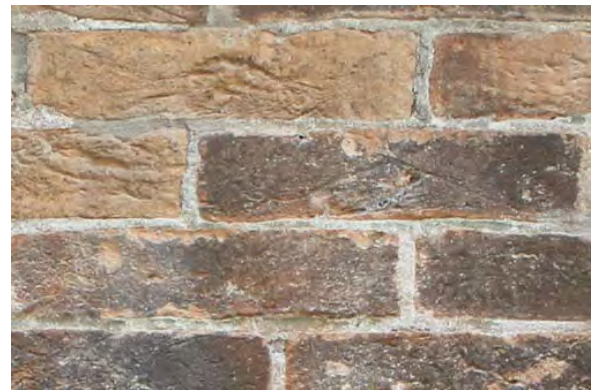
1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

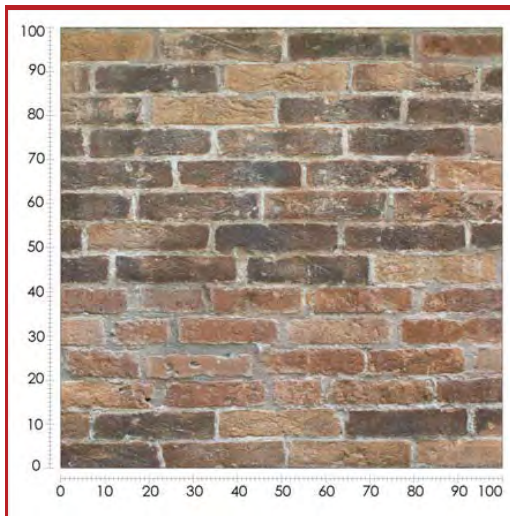
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.5 b	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, basamento	22/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Presenza di matrice sabbiosa
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA; POLVERIZZAZIONE



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

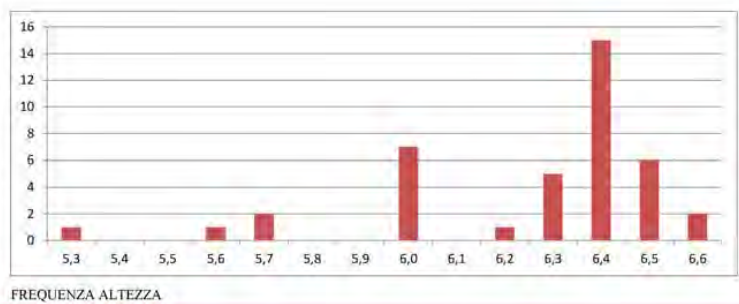
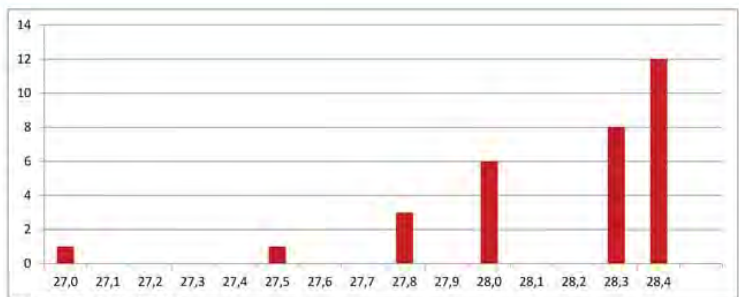
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.5 c	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, basamento	22/01/2016



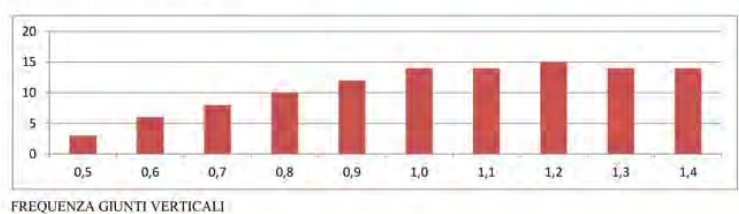
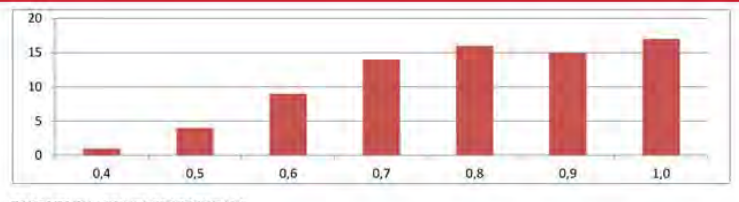
MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,4	27,0	28,2	28,4
LARGHEZZA	/	/	/	/
ALTEZZA	6,6	5,3	6,3	6,0-6,4

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,0	0,4	0,7	0,8-1,0
VERTICALI	1,4	0,5	0,9	1,2

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	28,3		6,4
2	28,3		6,6
3	28,4		6,5
4	28,4		6,4
5	28,4		6,4
6	28,0		6,4
7	28,3		6,4
8	28,3		6,4
9	28,3		6,5
10	28,4		6,3
11	28,0		6,4
12	28,3		6,3
13	28,4		6,3
14	28		6,6
15	28,4		6,4
16	28,4		6,4
17	28,4		6,4
18	28,3		6,4
19	28,3		6,5
20	28,4		6,3
21	28,4		6,5
22	28,4		6,4
23	28,0		6,4
24	28,0		6,4
25	28,3		6,3
26	28,4		6,5
27	27,8		6,4
28	27,0		6,5
29	28,0		6,2
30	20,2		5,6
31			5,3
32	20,8		6,0
33	24,4		6,0
34	23,9		6,0
35	22,9		5,7
36	24,1		6,0
37	24,0		5,7
38	27,5		6,0
39	27,8		6,0
40	27,8		6,0
MEDIA	28,2	0,0	6,3
MAGGIORE	28,4	0	6,6
MINORE	27,0	0,0	5,3



GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	0,6	1
2	0,7	1,2
3	0,6	1,1
4	0,8	0,5
5	0,6	0,7
6	0,6	1,4
7	0,7	0,5
8	0,6	1
9	0,7	0,8
10	1,0	0,9
11	0,5	0,6
12	0,8	0,6
13	0,6	1,2
14	0,7	1
15	0,5	1,2
16	0,7	0,5
17	0,5	0,8
18	0,7	0,6
19	0,4	0,7
20	1,0	1
MEDIA	0,7	0,9
MAGGIORE	1	1,4
MINORE	0,4	0,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.6 a	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, muratura superiore	22/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

4 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura ben apparecchiata, con laterizi omogenei per colore e dimensione. Stuccatura dei giunti con malta di restauro. Stato di conservazione buono.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

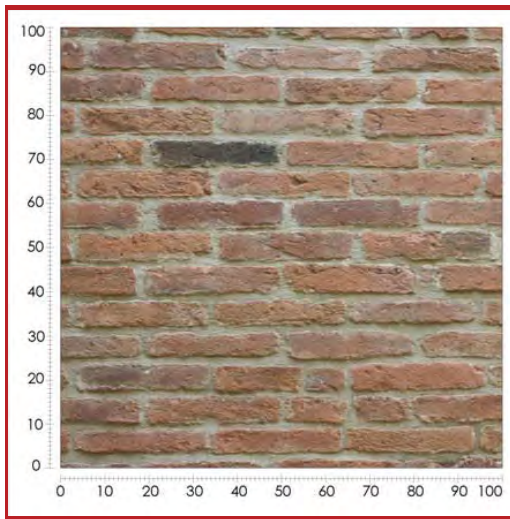
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.6 b	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, muratura superiore	22/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
CROSTA; DEPOSITO SUPERFICIALE; PATINA BIOLOGICA



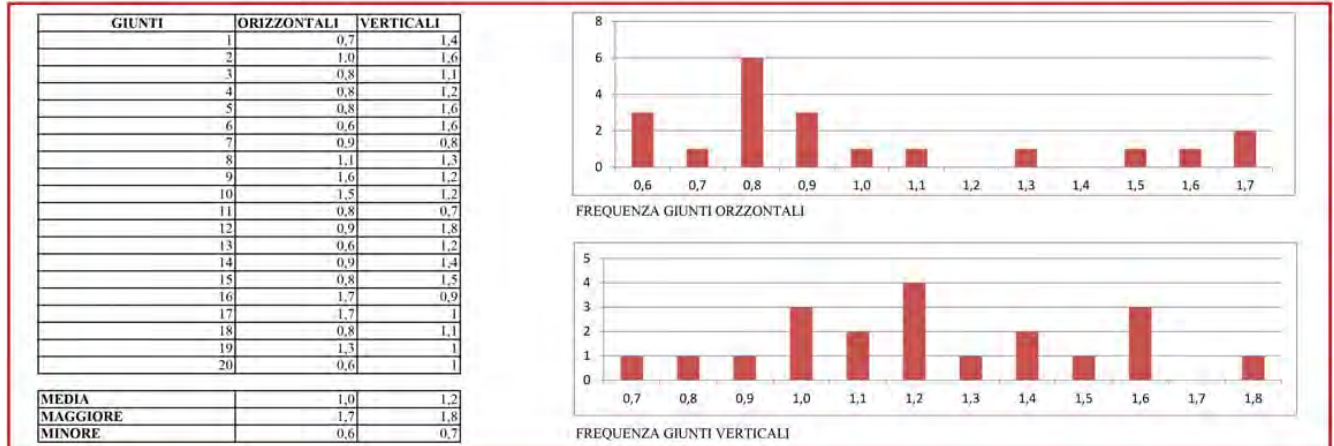
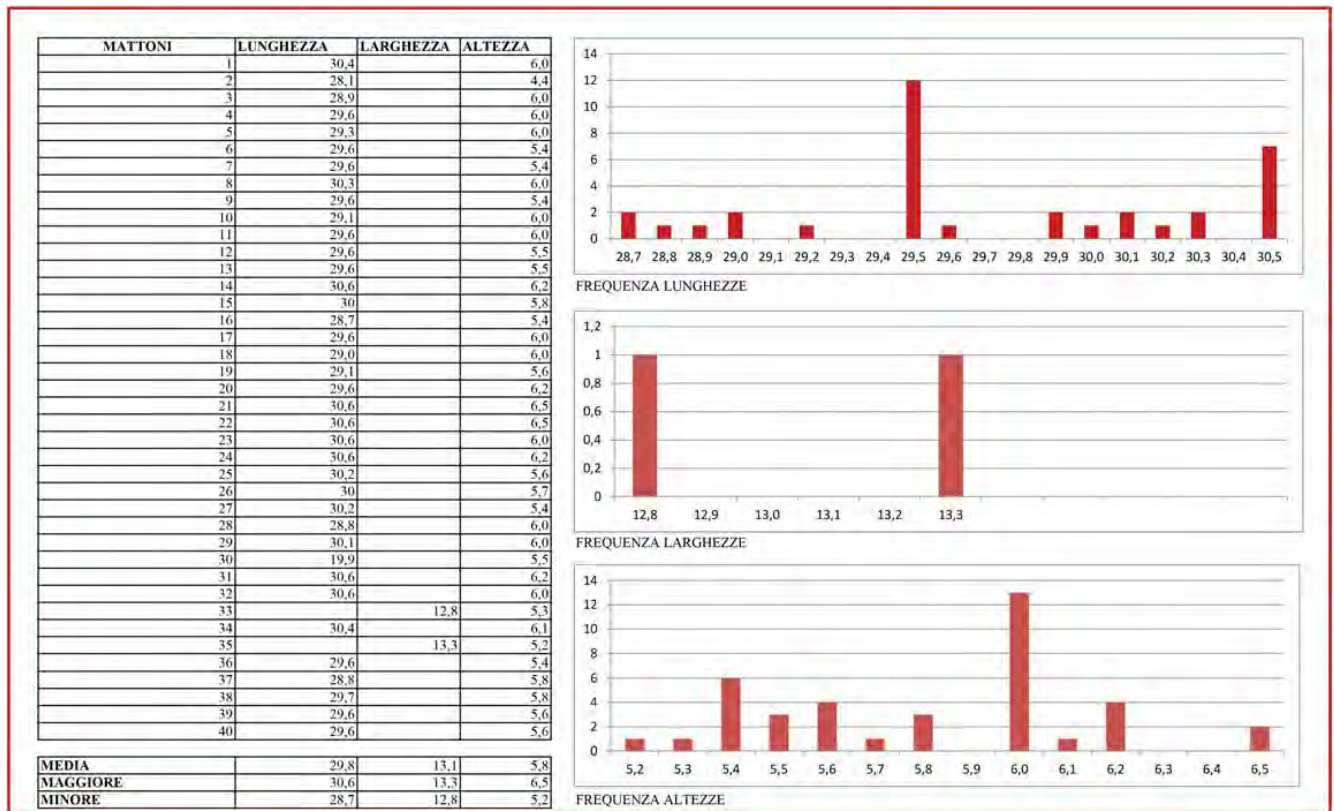
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.6 c	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana, muratura superiore	22/01/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	30,6	28,7	29,8	29,5-30,6
LARGHEZZA	13,3	12,8	13,1	/
ALTEZZA	6,5	5,2	5,8	6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,7	0,6	1	0,8
VERTICALI	1,8	0,7	1,2	1,2



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.7 a	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana	22/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Apparecchiatura con elementi principalmente di costa, in molti casi rotti (si notano in alcuni punti spigoli netti e piani di taglio). Mattoni con bordi molto frastagliati, e nonostante si presentino omogenei per colore e composizione dell'impasto, hanno dimensioni differenti, specialmente per quanto riguarda l'altezza.

IPOTESI DATAZIONE

1494

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AVVENTI 1838; BRISIGHELLA 1990; CAVALLARI-DURANTI 1998; CIMATTI 1857; DI FRANCESCO 2001; FABBRI 1998; FRIZZI 1787; GUARINI 1621; MARCOLINI 2001; SAMARITANI 1979; SCALABRINI 1773

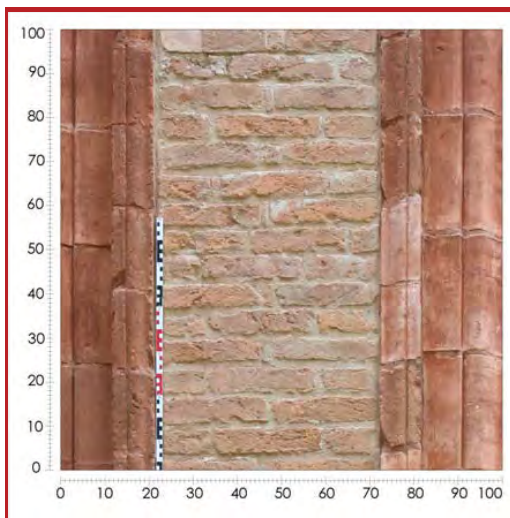
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
5.7 b	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana	22/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare con bordi irregolari
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi; Presenza di matrice sabbiosa
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; ESFOIAZIONE; PATINA BIOLOGICA



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio rosato
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Cotto; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

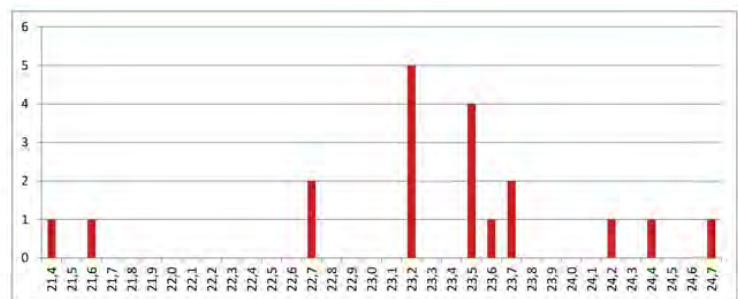
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
5.7 c	SANTA MARIA IN VADO	Prospetto laterale su Via Scandiana	22/01/2016



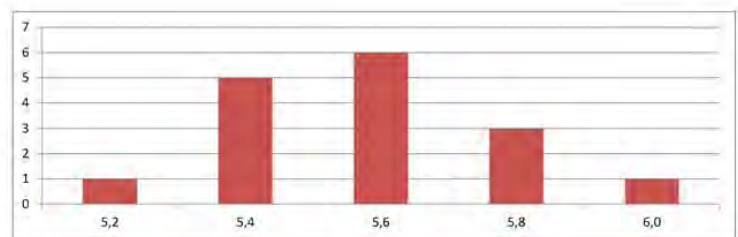
MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	24,7	21,4	23,3	23,2
LARGHEZZA	/	/	/	/
ALTEZZA	6	5,2	5,5	5,5

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,6	1,0	0,4	0,6-0,7
VERTICALI	1,4	0,5	0,9	1,0

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	23,5		5,5
2	23,5		5,5
3	11,6		5,5
4	23,5		4,8
5	11,9		5,3
6	23,2		5,2
7	21,4		4,7
8	14,0		4,7
9	23,7		5,8
10	10,8		5,3
11	23,2		5,0
12	24,4		5,0
13	21,6		5,5
14	22,7		5
15	16		5,5
16	23,2		5
17	23,2		5,5
18	22,7		4,4
19	23,7		5,8
20	24,7		5,8
21	23,6		5,4
22	24,2		5,4
23	23,2		6,0
24	23,5		5,4
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
MEDIA	23,3	0,0	5,5
MAGGIORE	24,7	0	6
MINORE	21,4	0,0	5,2



FREQUENZA LUNGHEZZE

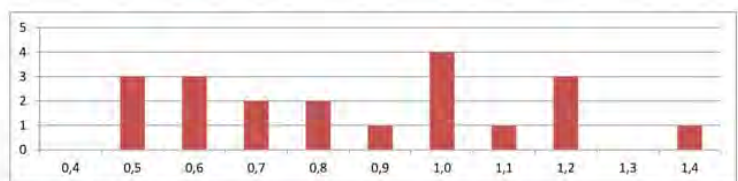


FREQUENZA ALTEZZE

GIUNTI	ORIZZONTALI	VERTICALI
1	0,6	1
2	0,7	1,2
3	0,6	1,1
4	0,8	0,5
5	0,6	0,7
6	0,6	1,4
7	0,7	0,5
8	0,6	1
9	0,7	0,8
10	1,0	0,9
11	0,5	0,6
12	0,8	0,6
13	0,6	1,2
14	0,7	1
15	0,5	1,2
16	0,7	0,5
17	0,5	0,8
18	0,7	0,6
19	0,4	0,7
20	1,0	1
MEDIA	0,7	0,9
MAGGIORE	1	1,4
MINORE	0,4	0,5

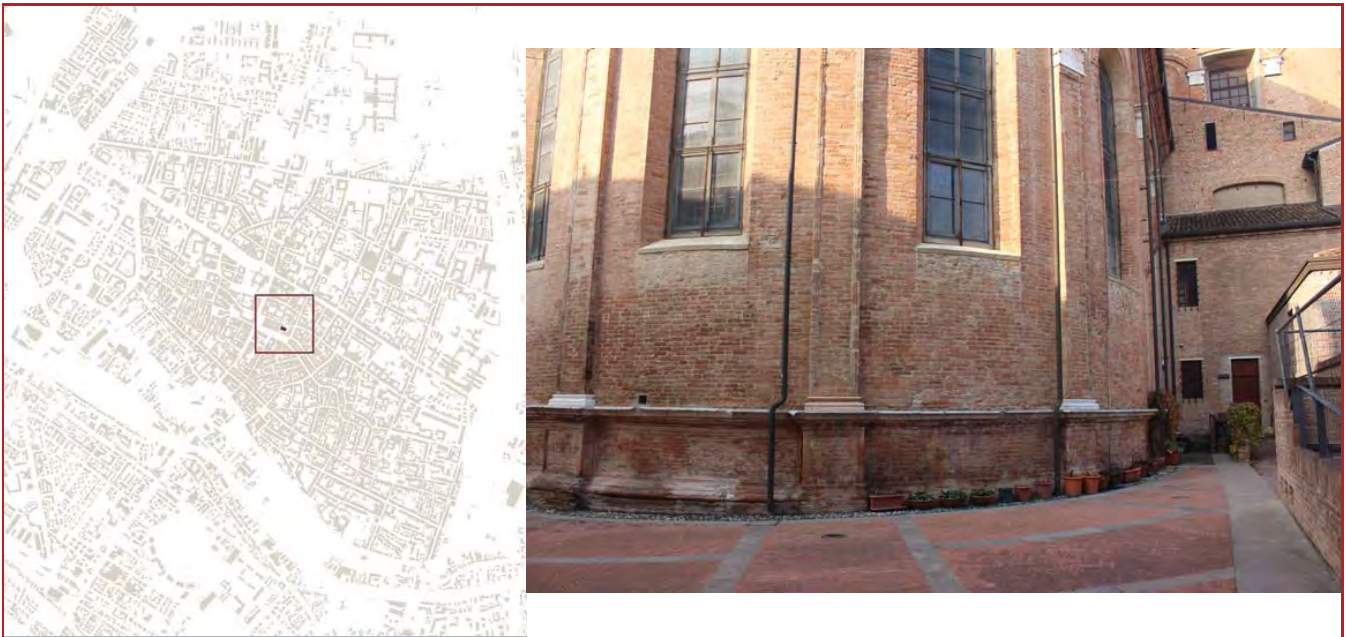


FREQUENZA GIUNTI ORIZZONTALI



FREQUENZA GIUNTI VERTICALI

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.1 a	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	09/06/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Elementi in foglio; Giunti verticali non sempre sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stuccatura delle connesure arretrata

Finitura superficiale della muratura

Tracce di scialbatura con cocciopesto

Presenza di elemnti posti in opera in foglio, mezzi mattoni o meno. Gli elelmenti posti in opera di costa sono omogenei. Presenza in alcuni punti di finitura superficiale di colore rosso. La cornice che circonda la specchiatura in muratura presenta numerosi elementi di sostituzione.

IPOTESI DATAZIONE

1498

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967
SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

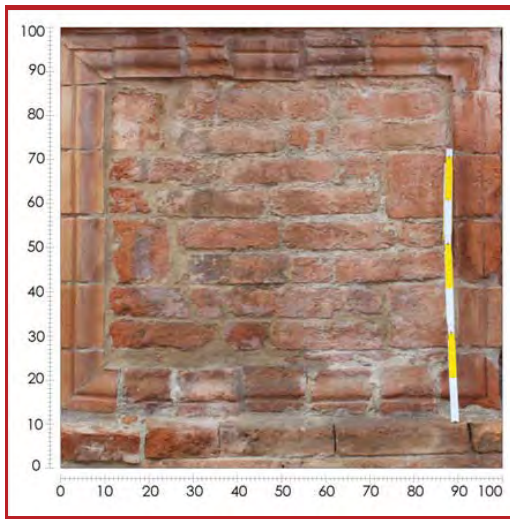
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.1 b	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	09/06/2017

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



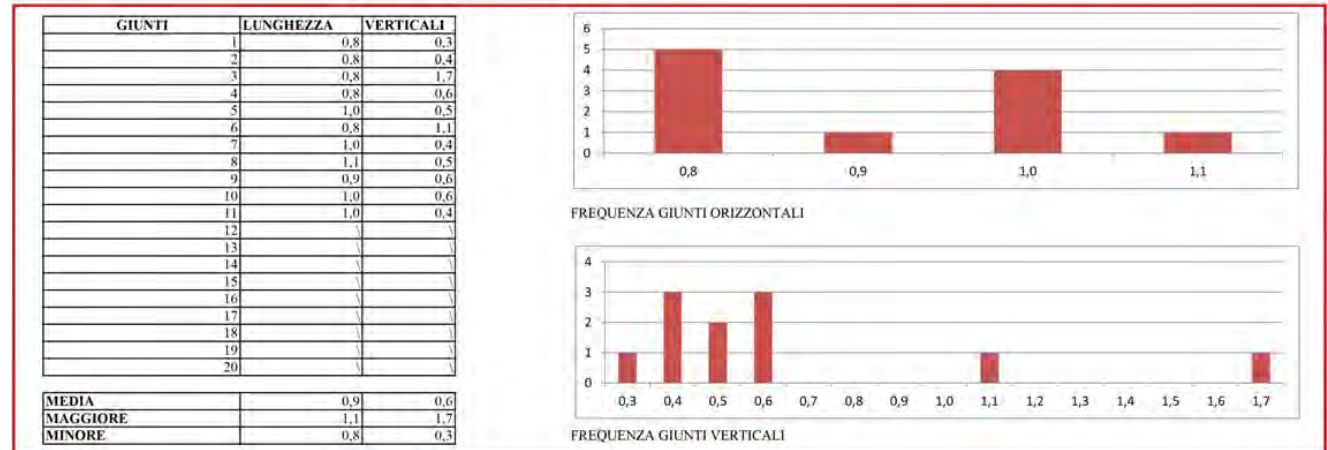
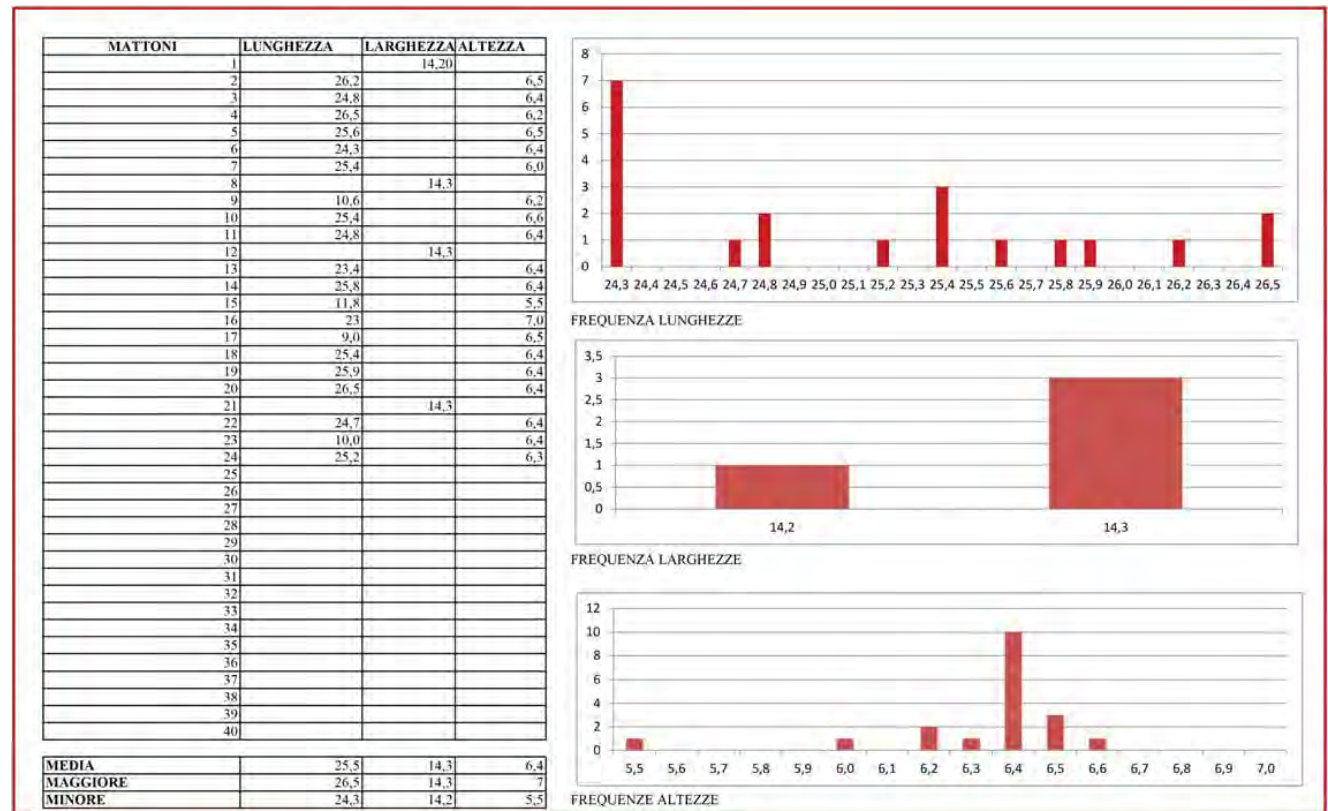
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
grigio beige
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
6.1 c	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	09/06/2017

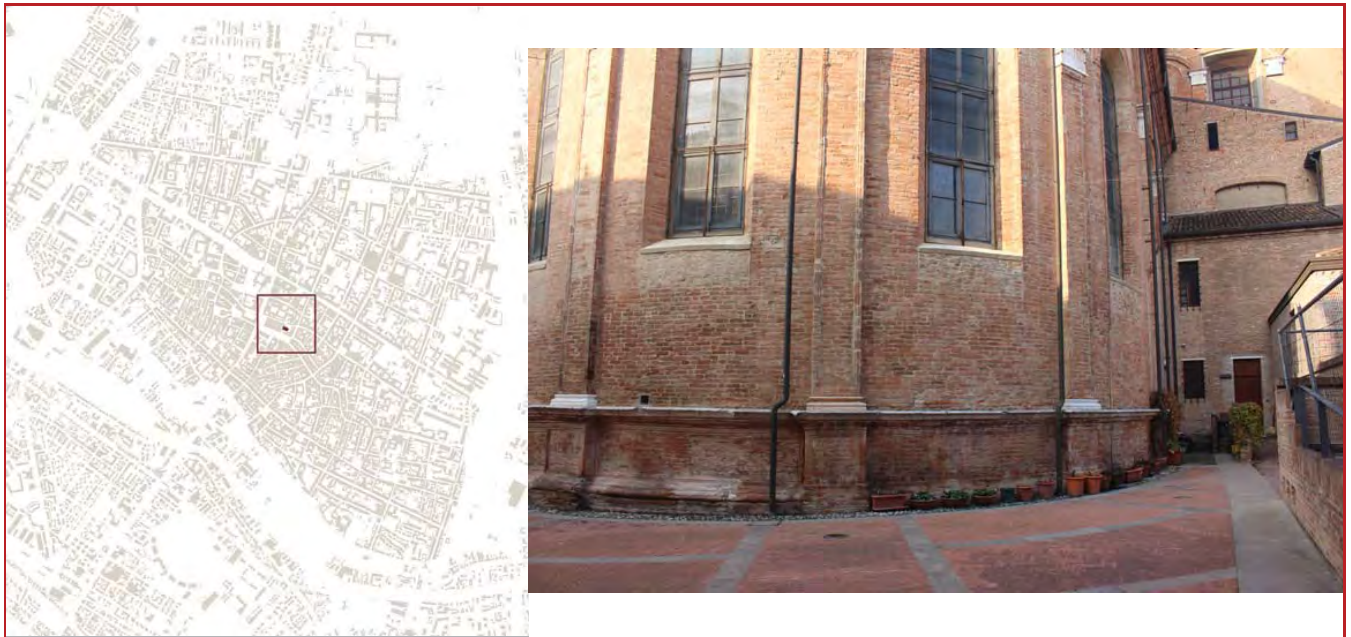


MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	26,5	24,3	25,5	24,3
LARGHEZZA	14,3	14,2	14,3	/
ALTEZZA	6,4	5,5	7	6,4

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,1	0,8	0,9	0,8-1,0
VERTICALI	1,7	0,3	0,6	/



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.2 a	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	27/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Partito architettonico

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali; Solo elementi di coltello

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura concava; Stuccatura delle connesure a filo

Finitura superficiale della muratura

Tracce di scialbatura con cocciopesto

Muratura ben apparecchiata. Provenienza primaria dei mattoni.

IPOTESI DATAZIONE

1498

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967
SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

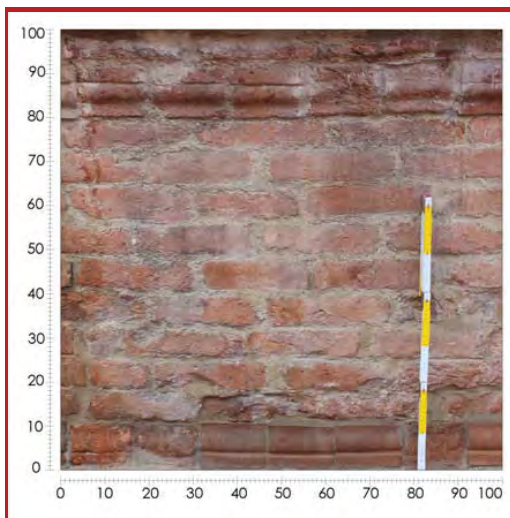
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.2 b	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	27/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; EFFLORESCENZA; SCAGLIATURA

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
grigio beige
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

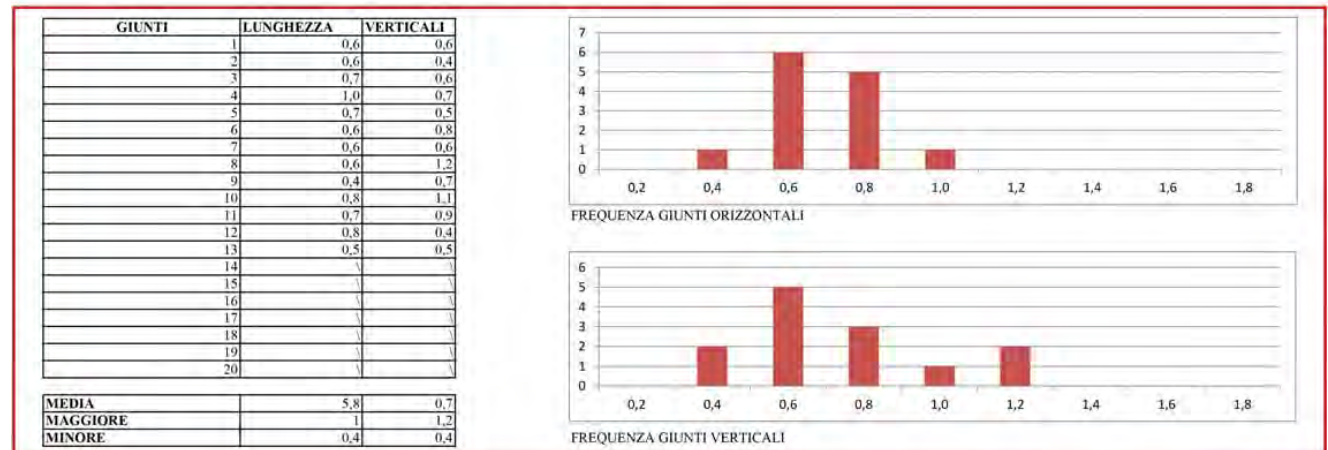
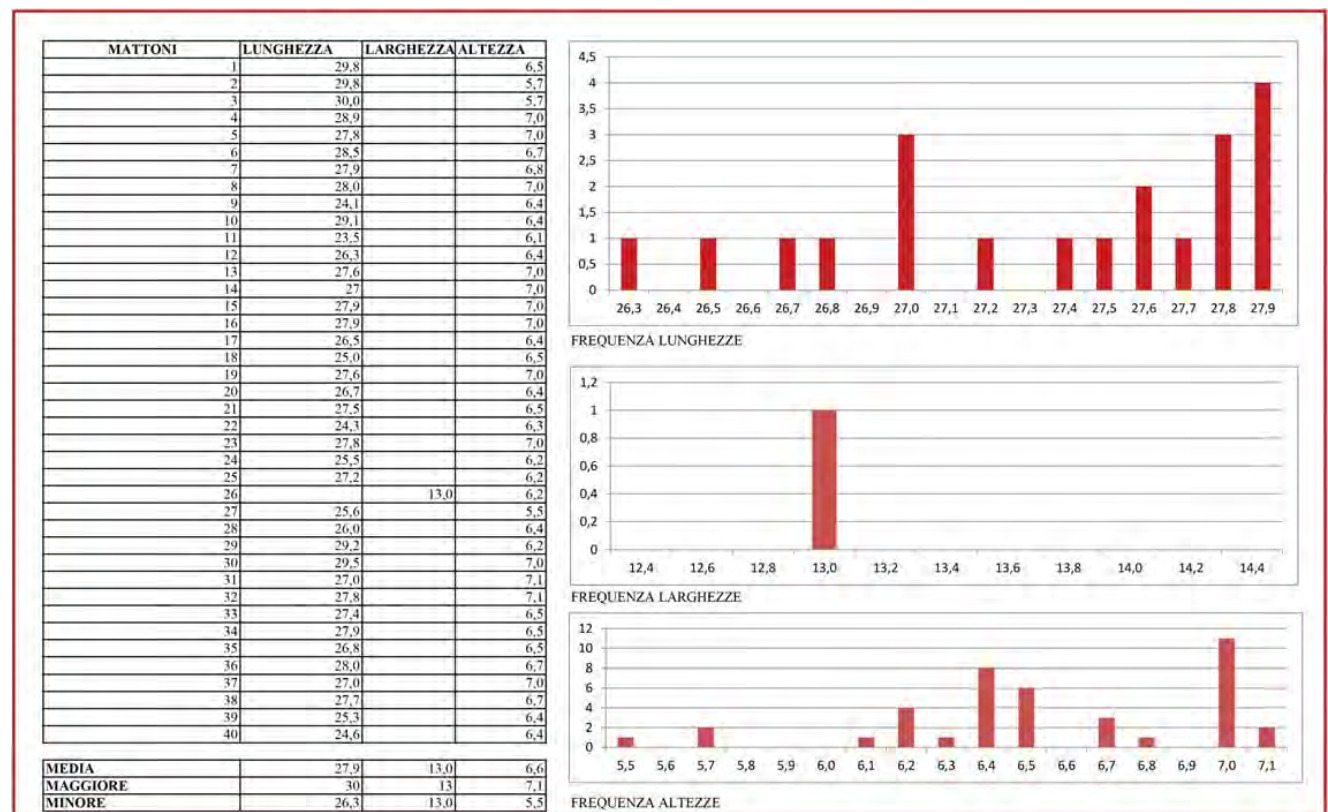


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
6.2 c	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, basamento	27/01/2016

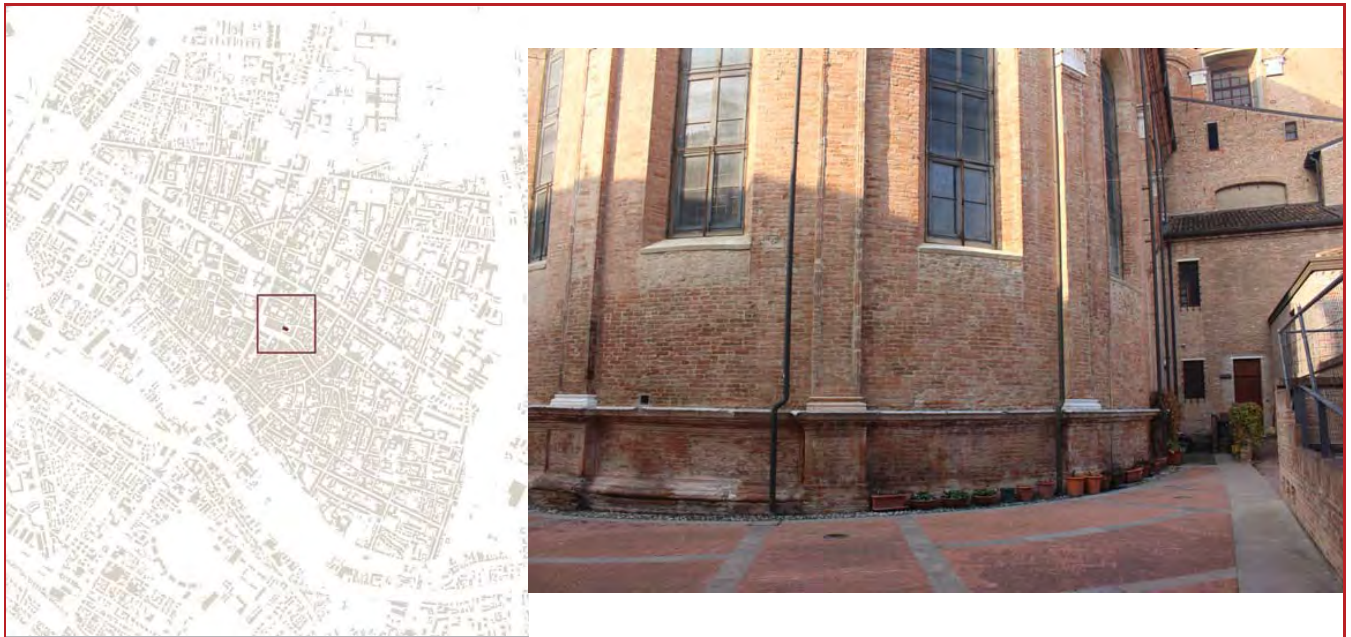


MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	30.0	26.3	27.9	27.9
LARGHEZZA	/	/	/	/
ALTEZZA	7,1	5,5	6,6	6,4-7,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,0	0,4	0,7	0,6
VERTICALI	1,2	0,4	0,7	0,6



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.3 a	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	27/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

8/9 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di laterizi rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura tonda con colorazione rossa; Stuccatura delle connessioni arretrate

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura omogenea, ben apparecchiata anche se si rileva la presenza di numerosi mattoni rotti. Si rilevano mattoni leggermente differenti per colore ed impasto. Stato conservativo buono.

IPOTESI DATAZIONE

1498

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967
SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

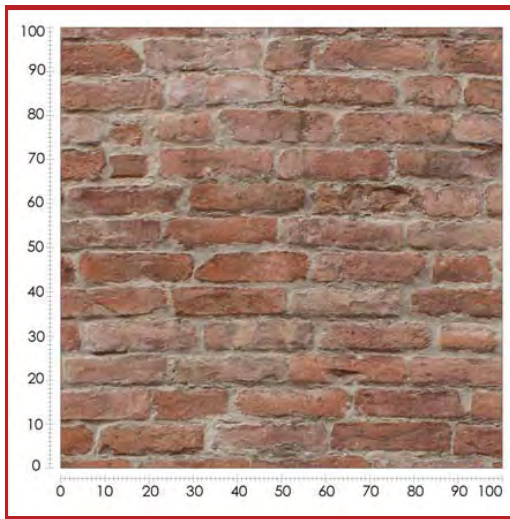
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.3 b	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	27/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE



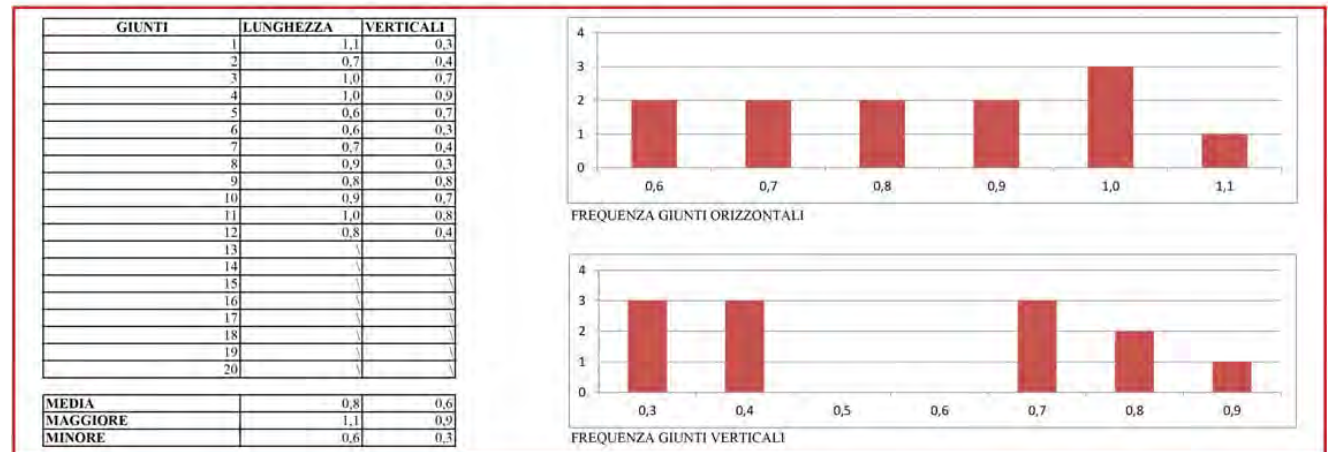
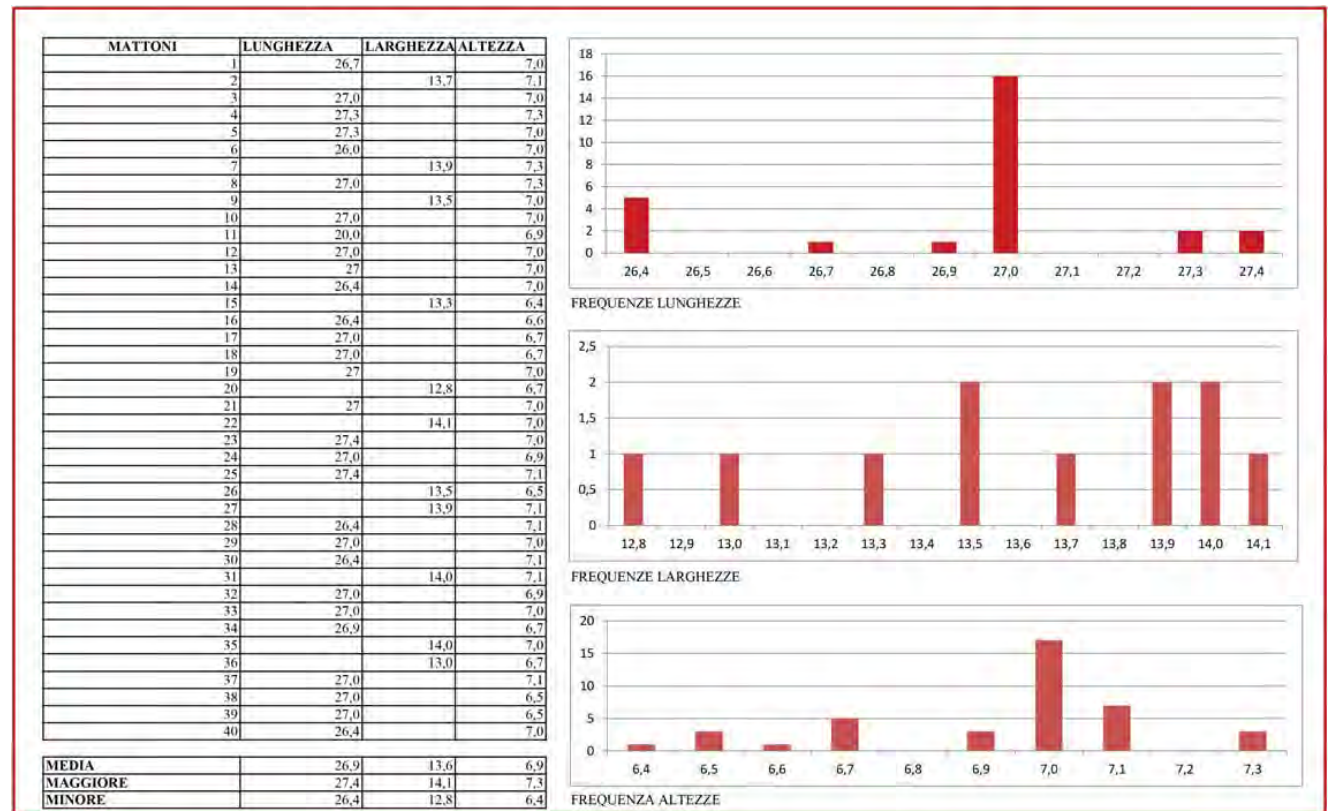
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
6.3 c	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	27/01/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	27,4	26,4	26,9	27,0
LARGHEZZA	14,1	12,8	13,6	/
ALTEZZA	7,3	6,4	6,9	7,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,1	0,6	0,8	/
VERTICALI	0,9	0,3	0,6	/



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.4 a	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	27/01/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

8/9 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di laterizi rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connessure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura omogenea, ben apparecchiata anche se si rileva la presenza di numerosi mattoni rotti. Stato conservativo buono.

IPOTESI DATAZIONE

1498

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

DI FRANCESCO 1995; MEDRI 1967
SCALABRINI 1773; ZEVI 1960

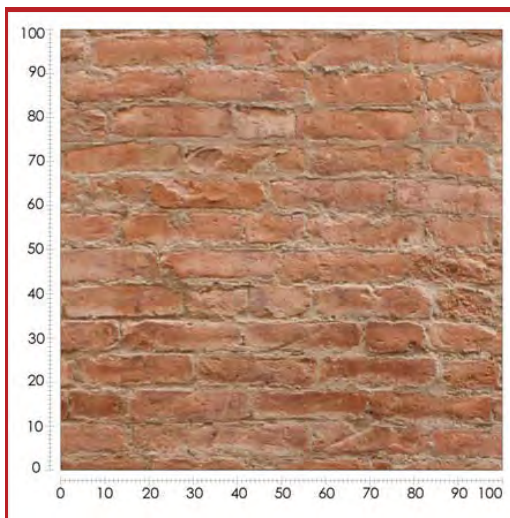
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
6.4 b	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	27/01/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Mista
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
grigio beige
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

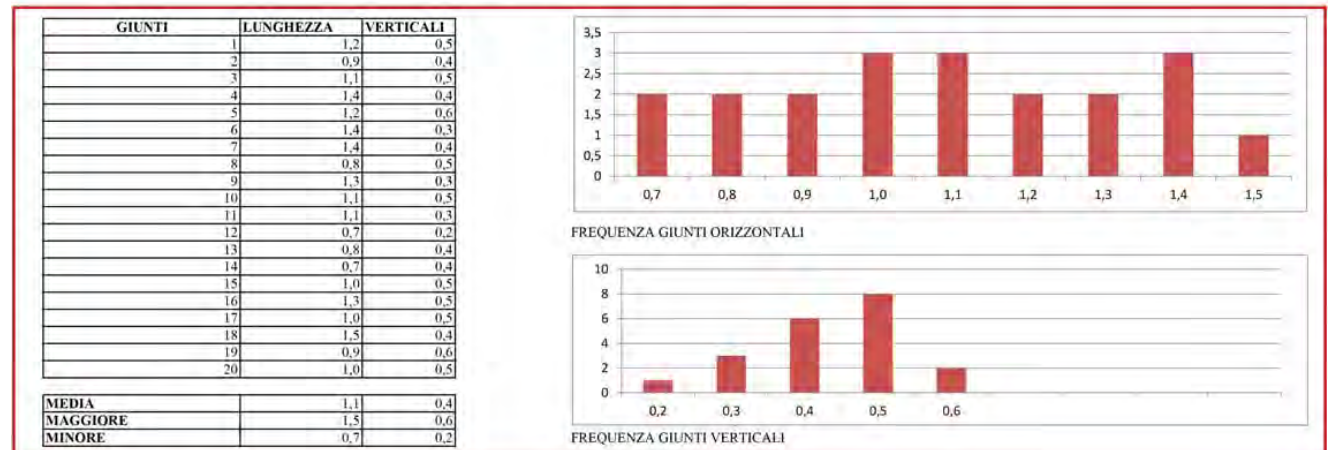
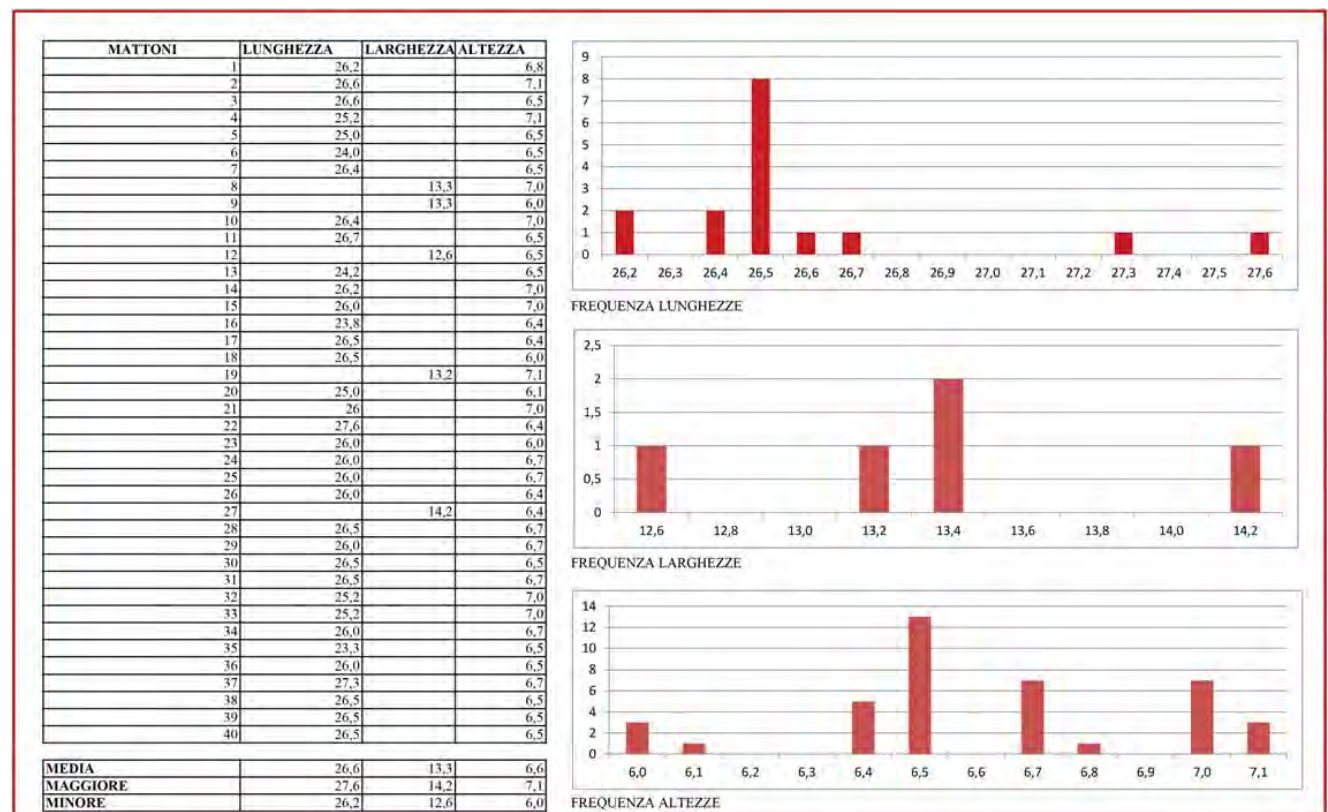


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
6.4 c	ABSIDE CATTEDRALE	Prospetto esterno, muratura portante	27/01/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	27,6	26,2	26,6	26,5
LARGHEZZA	14,2	12,6	13,3	/
ALTEZZA	7,1	6,0	6,6	6,5-7,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,5	0,7	1,1	/
VERTICALI	0,6	0,2	0,4	0,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
7.1 a	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	25/02/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connesure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura omogenea, con ricorsi orizzontali e una buona apparecchiatura. Presenti elemnti di costa, possibili diatoni. Si rilevano alcuni mattoni di colore differnte e altri troppo cotti. Finitura dei giunti recente, con malta di consistenza tenace di calce. Stato conservativo buono. I primi tre ricorsi a contatto con il terreno sono composti da mattoni completamente differenti, probabilmente di sostituzione a causa dei problemi di umidità che interessano la muratura.

IPOTESI DATAZIONE

1500

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MARCIANÒ 1991; PADOVANI 1930; RIGHINI 1914; RIGHINI 1930; ZEVI 1960

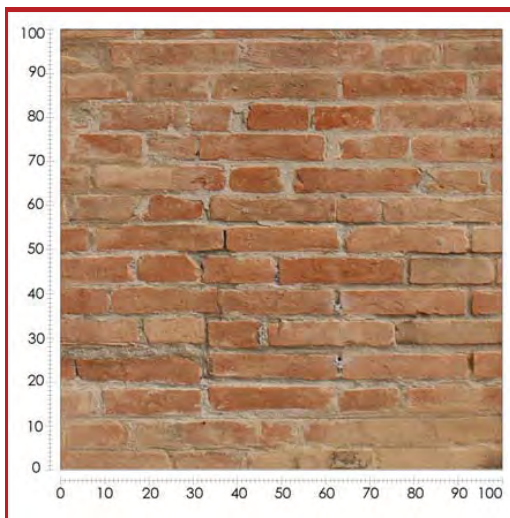
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
7.1 b	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	25/02/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso chiaro; Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Mista
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
POLVERIZZAZIONE; SCAGLIATURA



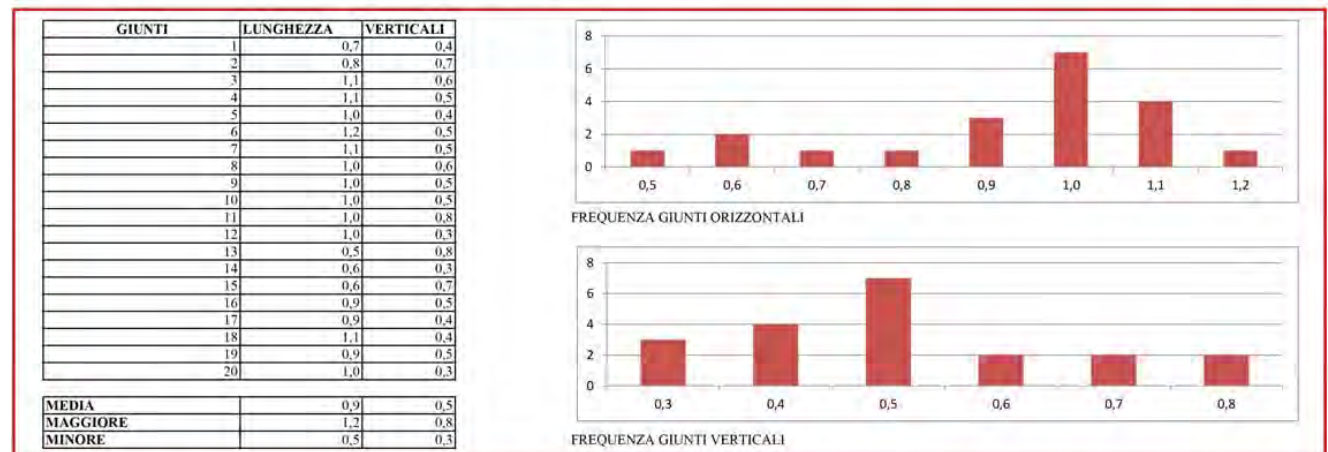
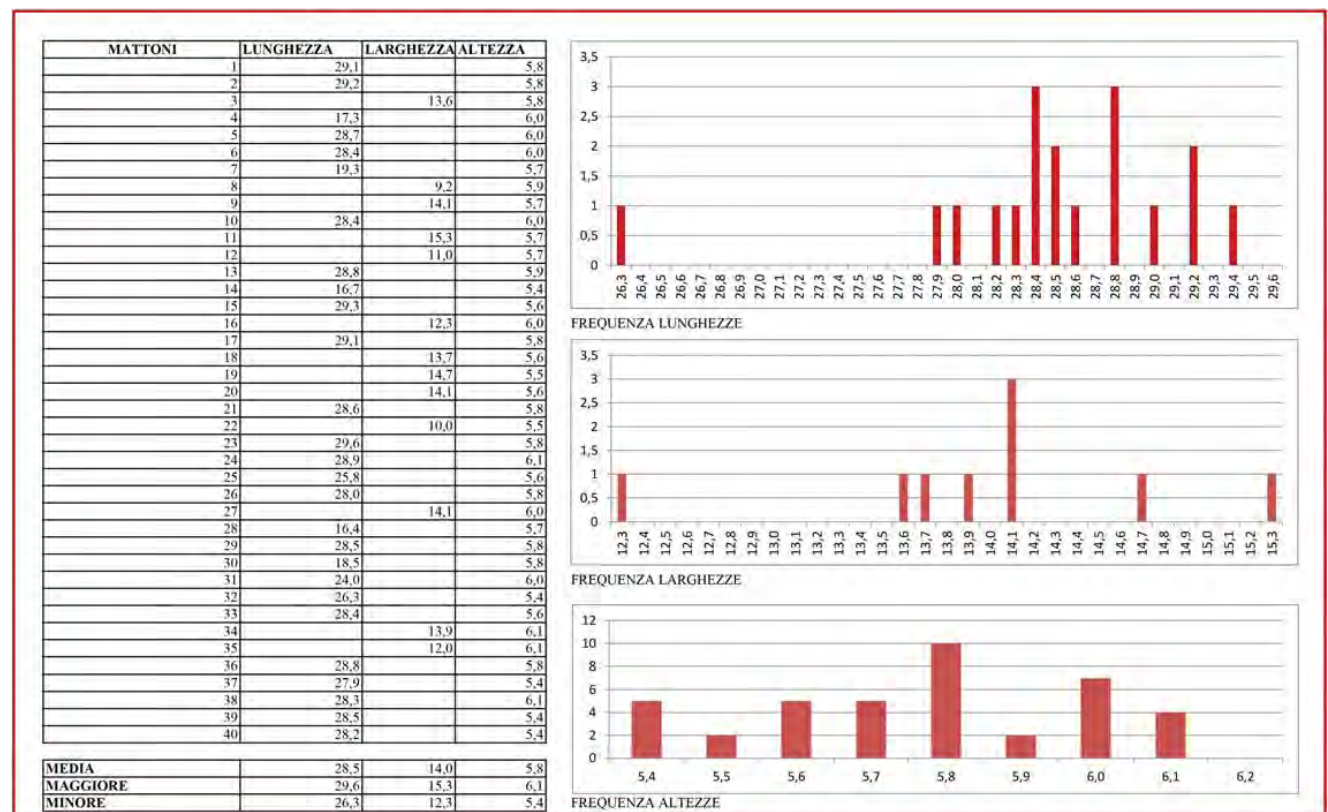
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
7.1 c	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	25/02/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,5	29,6	26,3	28,4-28,8
LARGHEZZA	15,3	12,3	14,0	14,1
ALTEZZA	6,1	5,4	5,8	5,8-6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,2	0,5	0,9	1,0
VERTICALI	0,8	0,3	0,5	0,5



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
7.2 a	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	25/02/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Presenza di laterizi rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connessioni in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura omogenea, con ricorsi orizzontali e una buona apparecchiatura. Finitura dei giunti recente, con malta di calce di consistenza tenace. Stato conservativo buono.

IPOTESI DATAZIONE

1500

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MARCIANÒ 1991; PADOVANI 1930; RIGHINI 1914; RIGHINI 1930; ZEVİ 1960

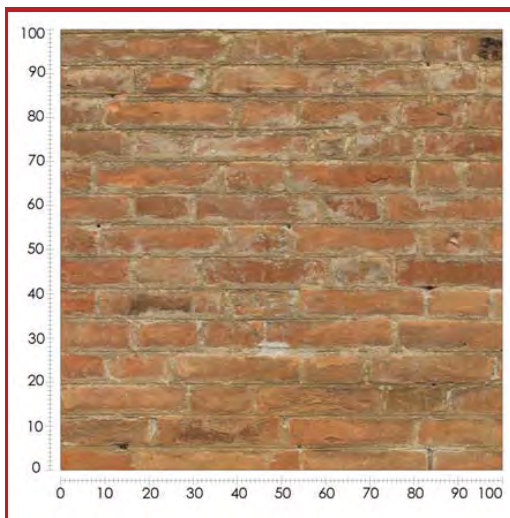
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
7.2 b	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	25/02/2016

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo
C La_ COTTURA
Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; EFFLORESCENZA; SCAGLIATURA



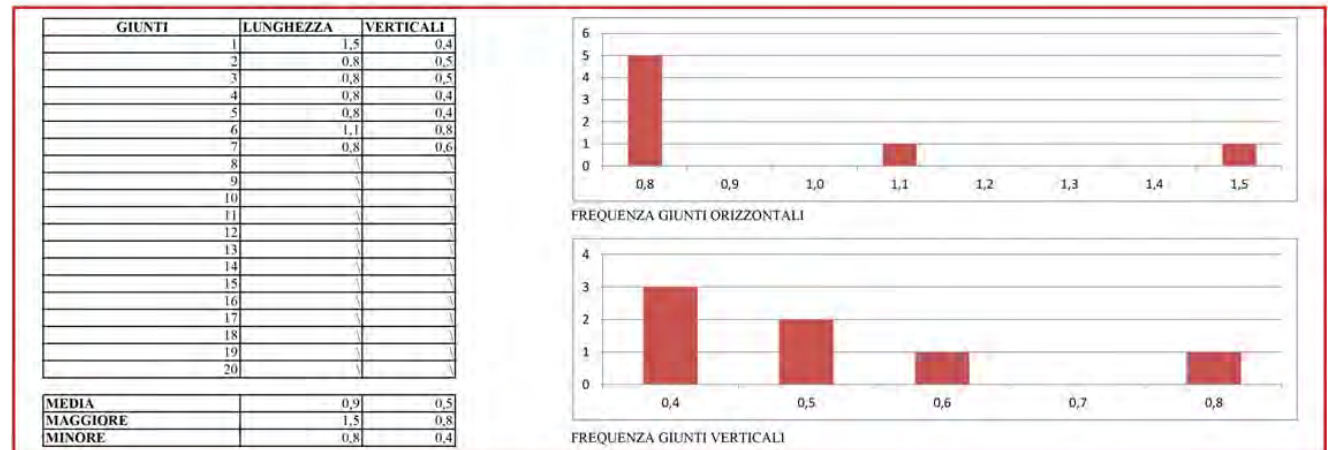
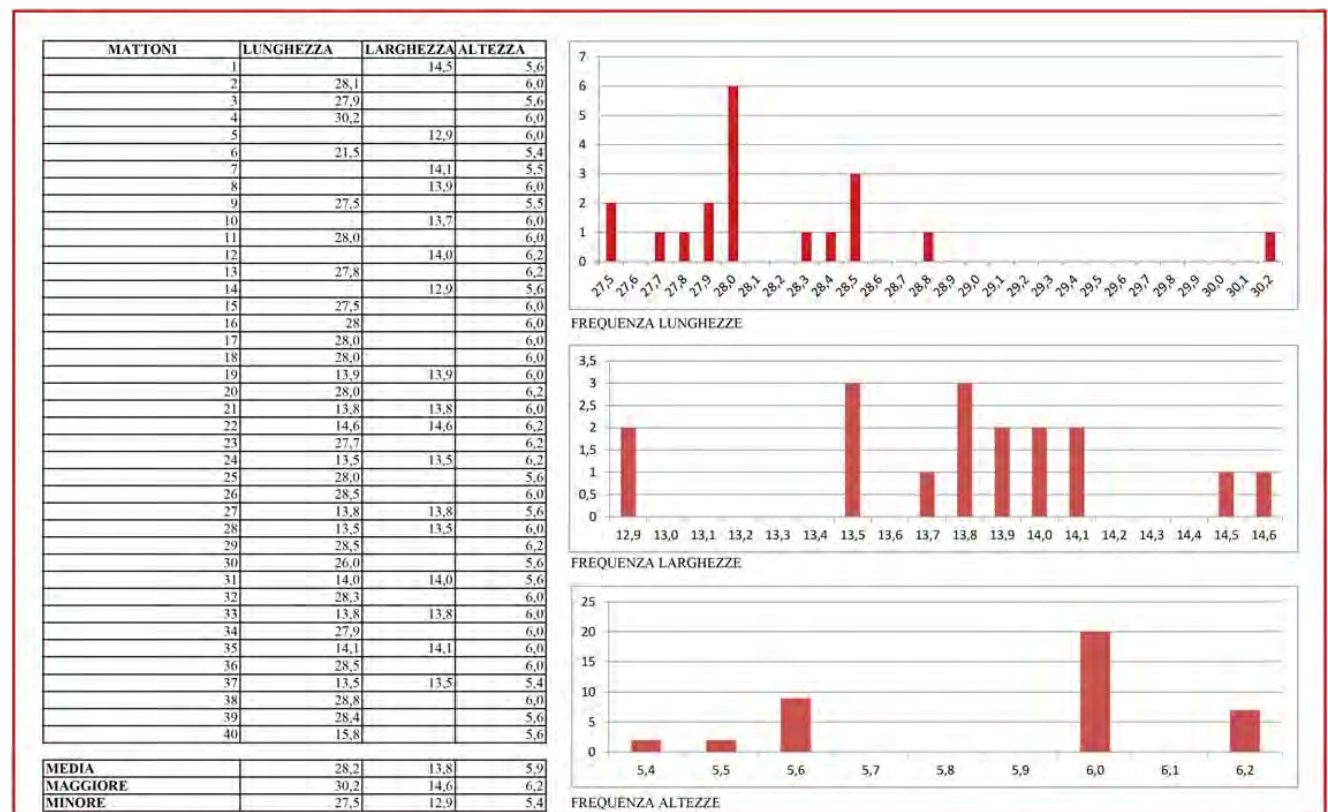
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio scuro
C Ma_ LEGANTE
Cemento
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Carica calcarea; Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
7.2 c	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Nord	25/02/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	30,2	27,5	28,2	28,0
LARGHEZZA	14,6	12,9	13,8	/
ALTEZZA	6,2	5,4	5,9	6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,5	0,8	0,9	0,8
VERTICALI	0,8	0,4	0,5	0,4



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
7.3 a	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Ovest	25/02/2016



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

Non rilevabile

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Presenza di laterizi rotti; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connesure a filo

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura omogenea, con ricorsi orizzontali e buona apparecchiatura. Finitura dei giunti recente. Stato conservativo buono. Parte inferiore interessata da umidità di risalita.

IPOTESI DATAZIONE

1500

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MARCIANÒ 1991

MARCIANÒ 1991; PADOVANI 1930; RIGHINI 1914;

RIGHINI 1930; ZEVI 1960

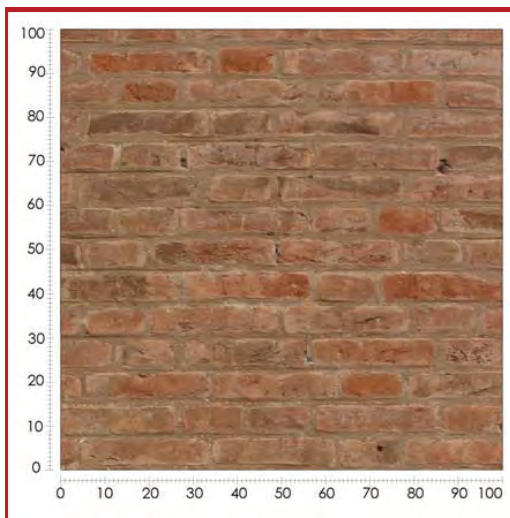
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
7.3 b	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Ovest	25/02/2016

MATTONI
C La_ COLORE
vario
C La_ FORMA
Varia
C La_ PROVENIENZA
Mista
C La_ IMPASTO
Vario
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO



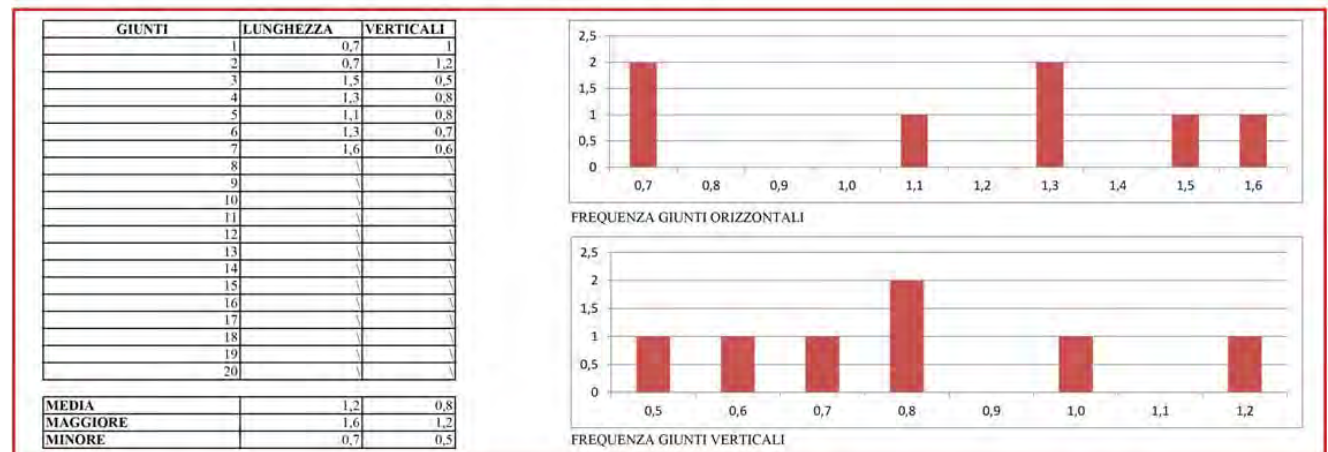
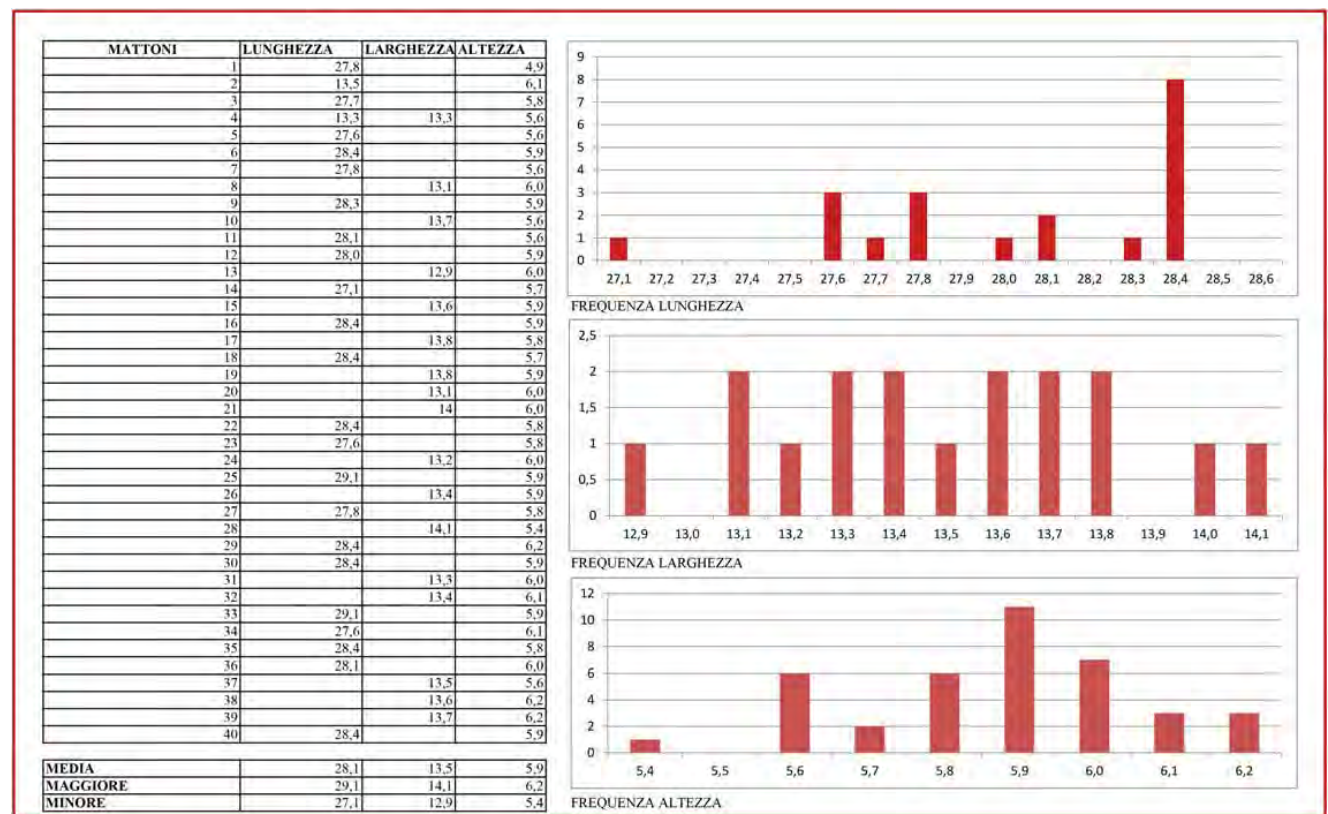
MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
7.3 c	PALAZZO COSTABILI	Prospetto esterno sul giardino, fronte Ovest	25/02/2016



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	29,1	27,1	28,1	28,4
LARGHEZZA	14,1	12,9	13,5	13,4-13,8
ALTEZZA	6,2	5,4	5,9	5,9

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,6	0,7	1,2	/
VERTICALI	1,2	0,5	0,8	0,8



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
8.1 a	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Sud	06/06/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

3 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura tonda con colorazione rossa; Stuccatura delle connessure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura con apparecchiatura regolare e mattoni omogenei. Malta con cocchiopesto nelle connessure. Si nota una stilatura orizzontale di colore rosso, riempita a sua volta con malta di colore grigio chiaro tendente al bianco.

IPOTESI DATAZIONE

pre 1481

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ZEVI 1960

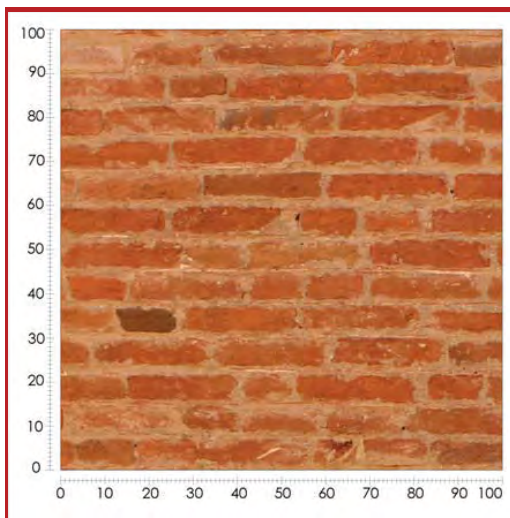
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
8.1 b	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Sud	06/06/2017

MATTONI
C La_ COLORE
Rosso intenso
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
Omogeneo con presenza di inclusi
C La_ COTTURA
Ferrioli; Mezzani
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO
DEPOSITO SUPERFICIALE; SCAGLIATURA

MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
Grigio chiaro
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Media
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Media
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

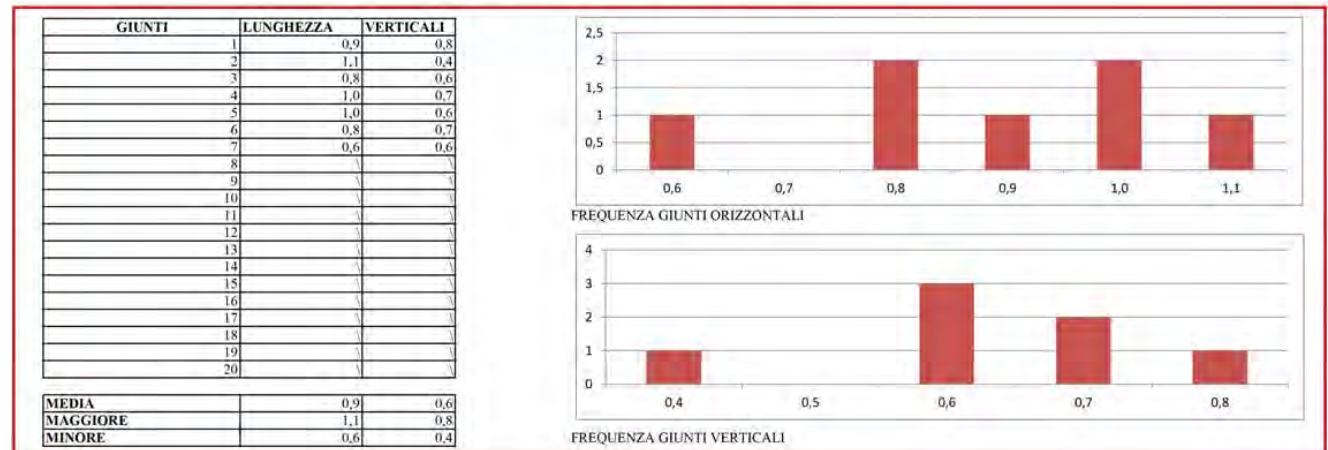
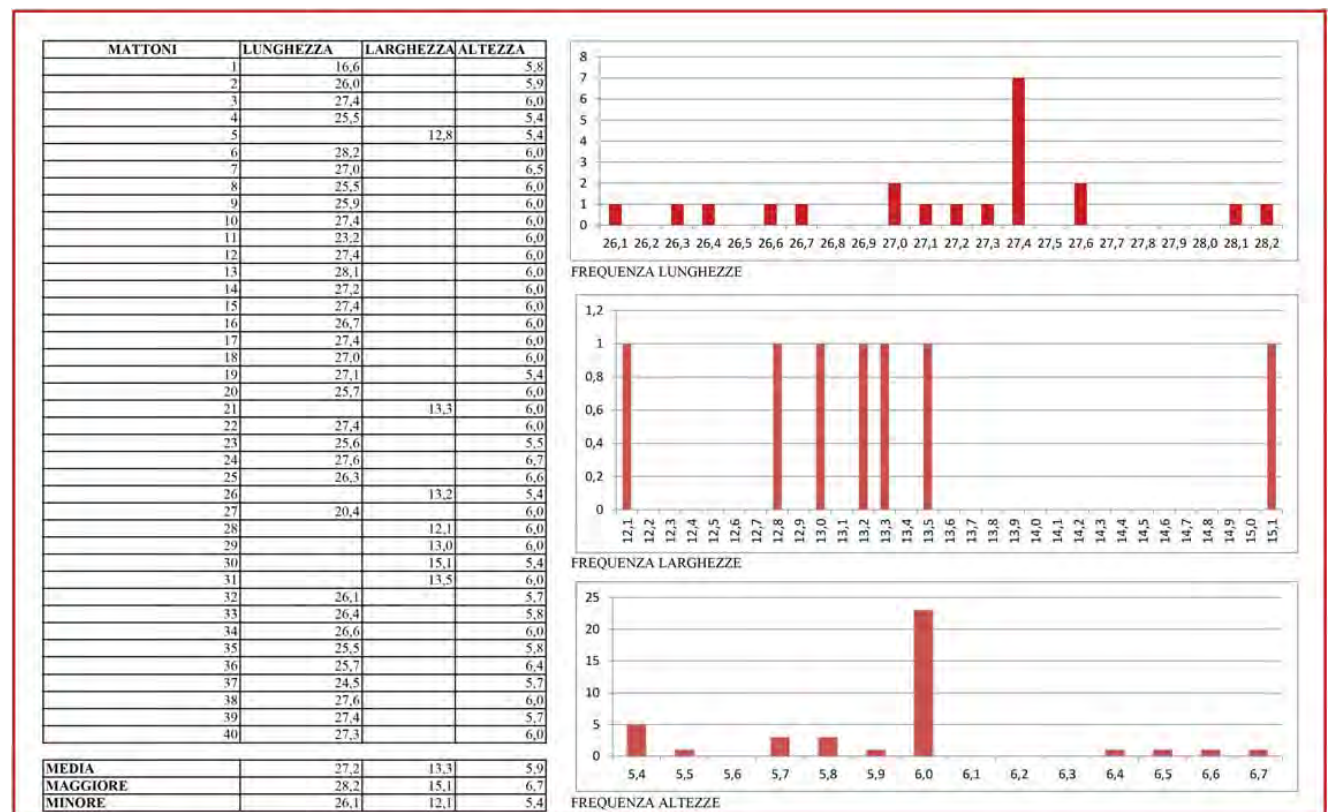


N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
8.1 c	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Sud	06/06/2017



MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,2	26,1	27,2	27,4
LARGHEZZA	15,1	12,1	13,3	/
ALTEZZA	6,7	5,4	5,9	6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	1,1	0,6	0,9	0,8-1,0
VERTICALI	0,8	0,4	0,6	0,6



N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
8.2 a	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Nord	06/06/2017



RILIEVO FOTOGRAFICO



CARATTERISTICHE MURATURA

Spessore murario

3 teste

Funzione statica

Muratura portante

Apparecchiatura

Giunti sfalsati; Regolare; Ricorsi orizzontali

Finitura superficiale dei giunti

Stilatura con ferro tondo; Stuccatura delle connesure in eccesso

Finitura superficiale della muratura

Nessuna

Muratura con apparecchiatura regolare. In alcuni casi mattoni leggermente differenti per colore e dimensione. Difficoltà nel rilevare le misure dei mattoni e soprattutto dei giunti. La muratura presenta stuccature in eccesso delle connesure con stilatura centrale realizzata con ferro tondo, di recente realizzazione. Malta per il riempimento dei giunti a base di calce con l'aggiunta di cocchiopesto visto il colore tendente al rosato.

IPOTESI DATAZIONE

pre 1481

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ZEVI 1960

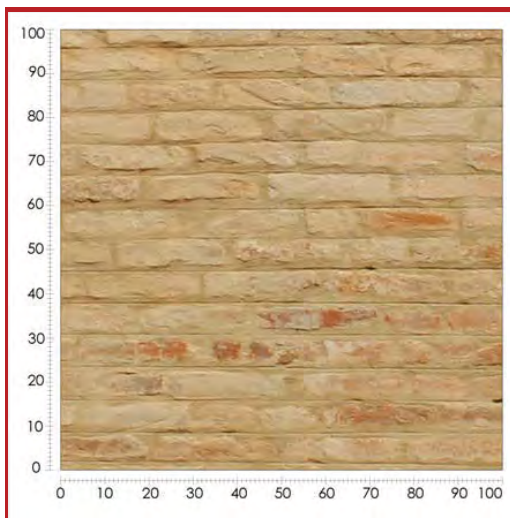
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEVO
8.2 b	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Nord	06/06/2017

MATTONI
C La_ COLORE
C La_ FORMA
Rettangolare regolare
C La_ PROVENIENZA
Primaria
C La_ IMPASTO
C La_ COTTURA
C La_ MORFOLOGIE DI DEGRADO



MALTA DELLE CONNESSURE
C Ma_ COLORE
grigio beige
C Ma_ LEGANTE
Calce aerea
C Ma_ GRANULOMETRIA
Fine
C Ma_ INERTE
Sabbia
C Ma_ CONSISTENZA
Tenace
C MA_ MORFOLOGIE DI DEGRADO

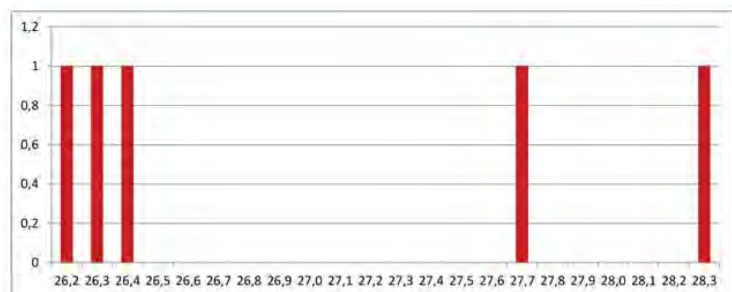
N SCHEDA	ARCHITETTURA	LOCALIZZAZIONE CAMPIONE	DATA RILIEV
8.2 c	PALAZZO TASSONI	Terrazzo al di sopra della loggia laterale, muratura a Nord	06/06/2017



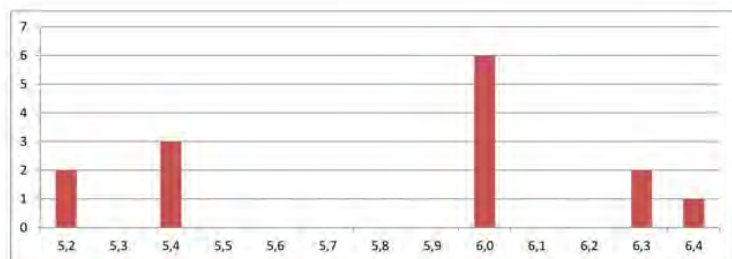
MATTONI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
LUNGHEZZA	28,3	26,2	27,0	/
LARGHEZZA	/	/	/	/
ALTEZZA	6,4	5,2	5,8	6,0

GIUNTI	Massimo	Minimo	Media	Misure frequenti
ORIZZONTALI	/	/	/	/
VERTICALI	/	/	/	/

MATTONI	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
1	28,3		6,00
2	19,4		6,4
3	25,4		6,0
4	24,8		6,3
5	23,4		5,2
6	27,7		6,0
7	26,2		5,2
8	23,9		5,4
9	24,5		6,0
10	26,4		6,3
11	24,4		5,4
12	25,9		5,0
13	25,3		6
14	22,2		5,4
15	26,0		5,0
16	26,3		6
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
MEDIA	27,0	0,0	5,8
MAGGIORE	28,3	0	6,4
MINORE	26,2	0,0	5,2



FREQUENZA LUNGHEZZE



FREQUENZA ALTEZZE

GIUNTI	LUNGHEZZA	VERTICALI
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
MEDIA		
MAGGIORE		
MINORE		