

Università di Padova "Dipartimento di Chimica Inorganica Metallorganica e Analitica"

Università di Venezia "Dipartimento di Scienze Ambientali"

IUAV "Dipartimento di Scienza e Tecnica del Restauro"

Politecnico di Milano "Dip. di Conservazione delle Risorse Architettoniche Ambientali"

Università di Napoli "Dipartimento di Storia dell'Architettura e Restauro"

SCIENZA E BENI CULTURALI

**Le Superfici dell'Architettura:
il cotto.
Caratterizzazione e trattamenti**

ATTI del convegno di Studi
Bressanone 30/6 - 3/7 1992



LIBRERIA PROGETTO EDITORE PADOVA

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Pio Baldi
Guido Biscontin
Agostino Bureca
Stella Casiello
Roberto Cecchi
Francesco Doglioni
Daniela Ferragni
Carlo Manganelli

Tiziano Mannoni
Giorgio Palandri
Valeriano Pastor
Maria Piera Sette
Eugenio Tondello
Giampaolo Treccani
Eugenio Vassallo

COMITATO SCIENTIFICO

Giovanna Alessandrini
Vincenzo Amicarelli
Pio Baldi
Romeo Ballardini
Amedeo Bellini
Edoardo Benvenuto
Guido Biscontin
Evelina Borea
Salvatore Boscarino
Carlo Botteghi
Agostino Bureca
Luciano Caglioti
Giovanni Carbonara
Stella Casiello
Roberto Cecchi
Romano Cipollini
Ugo Croatto
Michele D'Elia
Francesco Doglioni
Daniela Ferragni
Oreste Ferrari
Giuseppe Fiengo
Vincenzo Fontana
Carlo Manganelli
Tiziano Mannoni

Lino Marchesini
Paolo Marconi
Gianantonio Mazzochin
Gaetano Miarelli Mariani
Giorgio Modena
Angelo Antonio Orio
Giorgio Palandri
Valeriano Pastor
Vincenzo Petrini
Franco Piacenti
Giuseppe Proietti
Lionello Puppi
Silio Scalfati
Riccardo Sersale
Maria Piera Sette
Gianfranco Spagnesi
Eugenio Tondello
Paolo Torsello
Sergio Sergi
Francesco Sisinni
Giorgio Torraca
Giampaolo Treccani
Eugenio Vassallo
Karl Wolfsgruber

Il Convegno è stato organizzato da: Università di Padova: Dipartimento di Chimica Inorganica Metallorganica ed Analitica - Università di Venezia: Dipartimento di Scienze Ambientali - I.U.A.V.: Dipartimento di Scienza del Restauro - Politecnico di Milano: Dipartimento di Conservazione delle Risorse Architettoniche e Ambientali - Università di Napoli: Dipartimento di Storia dell'Architettura e Restauro.

Patrocinato da: Ministero dei Beni Culturali e Ambientali; Istituto Centrale del Restauro; Consiglio Nazionale delle Ricerche; ICCROM; ANVIDES; Amministrazione Comunale di Bressanone; Laterizi San Marco S.p.A.; Rhen Italiana S.p.A.

ALABISO
ANTONU
APOLON
ARTIOLI
ATZENI
BAKOLAS
BALLARD
BARONI
BENENTE
BERTI G.
BERTI M.
BEVILAC
BISCONT
BOATO A.
BOCCHIN
BOLOGNE
BORASI V
BRICCOLI
BUSGRAC
CAMBERI
CANCELL
CARABEL
CARELLA
CASIELLO
CASTELLA
CAVANNAN
CECCATI
CECCHER
CILIBERTO
CIVITA M.
COLLEPAR
CONTI A.
CONTI G.
COZZI E.
CREMA A.
CRUCIANI
DALLA PU
DE BLASI
DE CADILA
DE TOMAS
DECRI A.
DEL PANT
DI FRANCO
DONADON
DONDI M.
DRAGHI A.

CONSERVAZIONE DEI SISTEMI BASTIONATI CINQUECENTE-
SCHI. CONSERVAZIONE DELLE LORO SUPERFICI IN LATERIZIO.
ESPERIENZE NELLA CITTA' DI PADOVA

MAURIZIO BERTI
Ufficio Mura
Comune di Padova

"alla presenza di mia
madre mi for date cinque
ferite mortale, cioè tre su
la testa (che in cadauna la
panna del cervello si vedeva)
& due su la faccia che se la
barba non me le occultasse,
io pareria un mostro"

Niccolò Tartaglia

Le considerazioni che si prospettano nascono da alcune esperienze di restauro in corso sul sistema bastionato cinquecentesco di Padova. Si vorrebbe saggiare l'idea che, almeno nei sistemi bastionati moderni, la conservazione delle superfici murarie non debba prescindere dalla condizione degli strati più profondi della compagine del manufatto, che possono anche non essere costituiti di materiale edilizio. Il laterizio o la pietra di cava furono utilizzati in un modo sempre più coerente con la trasformazione dei sistemi militari di difesa i quali andavano via via perfezionandosi come sistemi di opere in terra.

Su questo pregiudizio si ritiene che la conservazione della superficie laterizia di un sistema bastionato moderno possa non risolversi con strumenti e metodi applicabili ad una ordinaria superficie esterna di un edificio laterizio, dove effettivamente la materia da conservare potrebbe ridursi a pochi millimetri più interni alla superficie.

Due significativi esempi possono essere assunti come estremi del generale contesto italiano in cui collocare l'esperienza del sistema difensivo padovano, che per un certo periodo fu anche ritenuto illustre: le fortificazioni a Mondavio (1501) di Francesco di Giorgio Martini e la fortezza reale di Palmanova (1593) di Giulio Savorgnan. Nel primo dei due casi abbiamo un modello difensivo, molto diffuso nell'Italia centrale, di concezione "geometrica" e realizzato con materia e struttura edilizia; nel secondo caso il modello è concepito su questioni

tecnologiche e la realizzazione avviene con prevalenti opere di terra.

Ad indagare la ricca trattatistica militare cinquecentesca emerge come l'evoluzione tecnologica sia stata espressa soprattutto sull'argomento dei sistemi difensivi essendo stati per lungo tempo immutati i criteri e la potenza offensivi. Un tema principale per gli ingegneri militari, che avevano indifferentemente buona cognizione sia delle tecniche di difesa che di quelle offensive, fu dunque quello di perfezionare le cortine difensive nella capacità di assorbimento dei colpi dell'artiglieria, certo conservando anche tutti quegli antichi e collaudati accorgimenti che erano necessari ad ostacolare prese di mano dirette mediante scalate o scavi di mine.

Probabilmente il trattatista che meglio ci può far intendere la coscienza progettuale dei costruttori dei sistemi bastionati evoluti fu Giacomo Lanteri da Paratico. Il Lanteri pubblicò a Venezia nel 1559 il trattato sulle fortificazioni di terra. Gli storici hanno molto congetturato sul significato della notizia contenuta nell'introduzione dell'opera che lo stesso Lanteri aveva in preparazione anche un trattato sulle fortificazioni in muratura di cui non vi fu edizione. La supposizione che egli potesse intendere due distinti sistemi di difesa, ossia quelli di terra con funzione perlopiù di ripari momentanei o anche di stabile propagine più esterna della cinta e quelli di muratura con i caratteri della conclusione e della durabilità, può essere una questione del tutto teorica e superata dagli argomenti svolti nel suo trattato delle difese in terra.

Sulla collaborazione strutturale fra la muratura e la terra di un sistema bastionato il Lanteri compone un intero capitolo: Che ordine si dee tenere havendo da fare un riparo à canto à qualche muro,... Egli osserva quanto sia pericoloso per la propria sorte che un muro sia accostato ad un terrapieno. La pioggia e, più in generale diremmo, gli umori apportano inevitabilmente nel tempo un compattamento in direzione verticale del terrapieno cui corrisponde un'espansione orizzontale che va ad imprimere una spinta al muro cui il terrapieno è accostato. Tale azione va prevenuta. Egli suggerisce che il terrapieno sia staccato dal muro almeno un palmo e che la confezione del terrapieno avvenga per strati armati di legname disposto verticalmente ed orizzontalmente al fine di ridurre le deformazioni alle sole verticali. Lanteri prevede che l'inclinazione della scarpa del terrapieno proceda di un piede ogni sei di altezza mentre l'inclinazione della muratura osservi il rapporto di uno a cinque. Nella sovrapposizione dei due profili la maggior inclinazione del rivestimento leggero in muratura lascerebbe spazio verso il basso all'ingrossamento dell'unghia del terrapieno.

Tratti di cortina che corrispondono a queste prescrizioni sono osservabili ad es. a Lucca, a Jesi, a Ferrara, e sono collocabili all'apice della maturità tecnica e formale dell'incamiciatura dei terrapieni. La terra è assestata nella sua forma ottimale e la camicia in cotto ha una funzione regolarizzante e di protezione generica.

In base alle ricerche ed alle definizioni di Carlo Promis si può dire che durante gli anni in cui si lavorò alla definizione

del sistema padovano, differenziazione fra termini tendeva a scom designazione del manua Cinquecento. A tal pr dove i primordiali ba inglobati entro il pi munito di spalle; tali piazza alta del nuov funzione di cavaliere

L'impostazione or durante la guerra di ripari e dei bastioni accorgimenti strutturali Lanteri. Il Promis: "luglio dell'anno 1509: nei primi giorni di se e mezzo appena per co scorsero necessari descrizione del memor subito sopportare. Da Massimiliano contro Pa forse in molte superio fusse di maggiore asp tutto ferocemente l'an la grossezza sua, e pe gli dava, passati i ri e già in molte parti muraglia, e quasi d'Ognissanti". E Giro bastione della Gatta avvertimento di Marco rivellino, e coperta pali, & assoni su que per la troppa fretta, da un grossissimo pez dal qual colpo venne

C'è una nota r l'opinione di fra' C qualche mese più ta Cesare. "A dì 18 (fe stato a Treviso, Pad visto, et l'opinione s Porta di Coalonga. Vo etc. Et tamen, era s Brenzoni e Giuseppe inequivocabile segno terra in baluardo pe laterizia così come la notizia al confron il frate svolse sulle e Brenta e quelle collaborazione fra te Giocondo era stato in Repubblica per quest

del sistema padovano, dal 1509 al 1556, fosse rilevabile la differenziazione fra bastione e baluardo; tale differenza di termini tendeva a scomparire sino a diventare indifferente nella designazione del manufatto militare già prima della metà del Cinquecento. A tal proposito notiamo il curioso caso di Lucca dove i primordiali bastioni rotondi furono più modernamente inglobati entro il più vasto e ribassato baluardo pentagonale munito di spalle; tali vecchi bastioni, emergenti al centro della piazza alta del nuovo baluardo, potevano assumere la nuova funzione di cavaliere.

L'impostazione originaria del sistema difensivo padovano fu, durante la guerra di Cambrai, assai rapida e l'acconciamento dei ripari e dei bastioni di terra avvenne probabilmente senza quegli accorgimenti strutturali che più tardi avrebbe sistematizzato il Lanteri. Il Promis: "La città fu ripresa dai Veneziani il 17 luglio dell'anno 1509: gli alleati di Cambrai vi posero il campo nei primi giorni di settembre; ebbero dunque i Veneziani un mese e mezzo appena per compiere le infinite opere di difesa che vi scorsero necessarie". Francesco Guicciardini ci lasciò descrizione del memorabile assalto che tali difese dovettero subito sopportare. Dal 17 settembre 1509 inizia l'offensiva di Massimiliano contro Padova. "Non haveva mai nè in quella età, ne forse in molte superiori veduto Italia tentarsi oppugnazione, che fusse di maggiore aspettazione ... tirava il dì seguente per tutto ferocemente l'artiglieria, la maggior parte della quale per la grossezza sua, e per la quantità grande della polvere, che se gli dava, passati i ripari, rovinava le case prossime alle mura, e già in molte parti era gittato in terra spatio grandissimo di muraglia, e quasi spianato un bastione fatto alla parte d'Ognissanti". E Girolamo Maggi: "Per l'assedio di Padova il bastione della Gatta fatto fare dal Zitolo da Perugia per buono avvertimento di Marco Manini, fuori della porta di Coalunga, per rivellino, e coperta di quella, col fondamento nel fosso sopra pali, & assoni su quelli conficcati, per non essere ben calcato per la troppa fretta, benchè fusse grosso braccia 12 fu passato da un grossissimo pezzo d'artiglieria del campo dello Imperadore; dal qual colpo venne rotta una gamba al sudetto Zitolo".

C'è una nota nei diari di Marin Sanudo che attesta l'opinione di fra' Giocondo proprio su questo bastione che, qualche mese più tardi avrebbe sopportato tanto assalto di Cesare. "A dì 18 (febbraio 1509). Vene fra' Jocondo inzegner stato a Treviso, Padoa, et Monzeleze, et disse quanto havia visto, et l'opinion sua zercha il fortifichar Padoa maxime alla Porta di Coalonga. Voria far li muri a cantoni, per più sicurtà etc. Et tamen, era stà terminato prima farli dreti.". Raffaello Brenzoni e Giuseppe Fiocco su questo breve rendiconto videro un inequivocabile segno anticipatore della riforma del bastione di terra in baluardo pentagonale strutturato con rilevante materia laterizia così come poi fece Michele Sanmicheli. Troppo evasiva la notizia al confronto delle prevalenti generali esperienze che il frate svolse sulle opere di terra, quelle idrauliche su Adige e Brenta e quelle difensive per Treviso che sono mirabile collaborazione fra terra ed acqua. Dal 1495 al 1506 fra' Giovanni Giocondo era stato in Francia, successivamente al servizio della Repubblica per questioni architettoniche, idrauliche e militari.

L'esperienza francese potrà avergli giovato in fatto di aggiornate cognizioni di ingegneria militare? Leggiamo in Giulia Vivenza come fino ai primi anni del Cinquecento i paludamenti difensivi siano stati per vocazione e tradizione differenziati fra il nord e il sud dell'Europa. Al nord le difese di terra intessuta, al sud difese murarie. Questa schematizzazione sarebbe però contraddetta nel trattato militare di Albert Durer il quale al tiro dell'artiglieria nemica oppone spese e gigantesche muraglie. Dal nord il Promis fa derivare anche il termine e la configurazione del baluardo che si impone in Italia allorchè vengono adottate le difese pentagonali fornite di piazze basse e alte sui fianchi. Bisogna dire però che sulla configurazione geometrica, se non materiale, del baluardo pentagonale il Promis promuove la paternità del suo Francesco di Giorgio, l'artefice delle difese scarpate in muratura.

È certo a Padova durante gli anni dell'assetto definitivo della cortina vi fu la presenza di ingegneri e condottieri memori o partecipi della concezione costruttiva delle difese a prevalente muratura; perlomeno tutti coloro che provenivano dalle "scuole" militari dell'Italia centrale. E si può ritenere che per ragioni logistiche e di economia costruttiva molto dovette essere stato conservato delle primitive difese in terra. Solo oggi con l'intrapresa esplorazione sistematica degli archivi da parte degli storici si può iniziare ad individuare quali tratti della cortina siano stati incamiciati di muratura dopo una loro completa ed efficiente soluzione con l'impiego della sola terra.

Ci si sofferma ora su di un particolare luogo delle mura padovane in cui oggi vi è cantiere.

Tre sono le parti del baluardo Santa Croce che presentano interesse in ordine alle questioni di lettura stratigrafica e strutturale, di cui sopra s'è accennato una possibile prospettiva, e nello stesso tempo presentano interesse in ordine alla messa a punto di metodologie conservative appropriate. Esse sono il parapetto, i contrafforti, il merlone della piazza bassa.

Quando nel 1989 il Comune di Padova si risolveva a promuovere con proprie risorse finanziarie il recupero della cinta urbana sepolta e disgregata dalla vegetazione, le immagini prevalenti delle mura erano quelle suggestive ricreate nella mente di cultori, estimatori e storici che con molta passione avevano ricercato fra le carte antiche e le antiche rappresentazioni. Fu stabilito di condurre la prima significativa esperienza di recupero sul bastione Santa Croce. Il programma, si rammenta schematicamente, prevedeva un'ampia e differenziata ricerca che potesse al suo termine consentire la redazione di un progetto esecutivo di restauro e la messa a punto di adeguate metodologie d'intervento.

Nonostante la fitta boscaglia, per la quale il luogo era chiamato alle montagnole, si poteva intravedere con certa sicurezza che gran parte dei caratteri originali del baluardo erano riconoscibili; con buona attendibilità il baluardo era attribuito dagli storici a Michele Sanmicheli: la scritta sulla faccia sud-occidentale dice 1548; erano noti due rilievi ottocenteschi dettagliati e fra loro corrispondenti; insomma poteva essere abbastanza comprensibile il pensiero di una restaurazione originaria, potendo essere i progettisti condotti

da riscontri oggettivi

A conclusione degli dire invece con motivazioni un avvicinamento alla realtà la più difficile fra quelle già molto problematiche diserbato della vegetazione

La condizione esposta bastione Santa Croce attraverso la loro condotta difficile esaurire l'attenzione alla sola

Il parapetto.

Fra i primi lavori della consistenza materiale della fitta vegetazione uno spesso strato di terra vegetazione il cui appoggio la compagine muraria di terra, era stata presente presenza del camminamento spalle, nonché alcune riscontro nel rilievo pensare a lungo sui cambiamenti evidente trasformazione eliminare le essenze vegetali molti luoghi la comparsa possibile profilo, con la preservazione futura

L'ampia ricerca stampa non diede all'opera sulla questione, prima il quesito se quella cortina dell'ammattonato a spina è inconfutabile, sia adeguamento ai sistemi Cinquecento.

Alla fine del Cinquecento Lorini scriveva un capitolo militare per proporre fortezze; fra gli argomenti delle difese antiche, ora quelle dotate di merlone nel Dialogo con l'architetto d'intorno alle difese si addimando la causa muraglia posta sopra a essere scoperta, & essendo questa opera fa contraddirsi il Lorini risponde che della scarpa nella presenza necessità di conservare spazio generoso per la difesa. Ma giustamente primitivi baluardi con

da riscontri oggettivi e non da indicazioni suggestive.

A conclusione degli studi e delle indagini sul campo si può dire invece con motivata sicurezza che ogni strada che tentasse un avvicinamento alla condizione supposta come originaria sarebbe la più difficile fra quelle che si possono intraprendere. Sarebbe già molto problematico un restauro che si limitasse al solo diserbo della vegetazione ruderale.

La condizione esterna dei detti tre luoghi o aree del bastione Santa Croce possono essere dunque anche considerati attraverso la loro condizione superficiale. Ma si vedrà come sia difficile esaurire l'opera della conservazione limitando l'attenzione alla sola superficie.

Il parapetto.

Fra i primi lavori intrapresi ai fini del riconoscimento della consistenza materiale del bastione vi fu il disboscamento della fitta vegetazione che prosperava sulla sommità rivestita da uno spesso strato di terra. Ma fu trattata solo quella parte di vegetazione il cui apparato radicale interferiva con certezza con la compagine muraria delle facce di cui, penetrando la coltre di terra, era stata precedentemente rilevata l'estensione. La presenza del camminamento di ronda sul bordo delle facce e delle spalle, nonché alcune tracce delle due garitte delle quali c'è riscontro nel rilievo ottocentesco del Ronzani, hanno fatto pensare a lungo sui caratteri formali e funzionali di quella evidente trasformazione. Dacchè fu stabilita la necessità di eliminare le essenze vegetali il cui apparato radicale minava in molti luoghi la compagine muraria, restava da definire un possibile profilo, con o senza terra, ma che fosse efficace per la preservazione futura del monumento.

L'ampia ricerca condotta sulle fonti archivistiche e a stampa non diede all'argomento specifico il conforto sperato. Ma sulla questione, prima di una decisione definitiva, pesa ancora il quesito se quella coltre di terreno sopra un parapetto spoglio dell'ammattionato a spina di pesce, la cui tipologia sanmicheliana è inconfutabile, sia quanto resta di una pensata soluzione in adeguamento ai sistemi difensivi della seconda metà del Cinquecento.

Alla fine del Cinquecento il nobile fiorentino Buonaiuto Lorini scriveva un capitolo del suo trattato di architettura militare per proporre alcuni rimedi a ricorrenti difetti delle fortezze; fra gli argomenti esposti prospettava gli aggiornamenti delle difese antiche, intendendo le difese bastionate della prima ora quelle dotate di bastioni rotondi. Il Conte, interlocutore nel Dialogo con l'autore, dice: "E per discorrere alquanto d'intorno alle difese usate in queste così fatte Fortificazioni, le addimando la causa per la quale fu fabricata quella parte di muraglia posta sopra al cordone senza scarpa, e così rovinosa per essere scoperta, & esposta a manifesta rovina, dove al parer mio questa opera fa contrario effetto di quello, che doveria fare". Il Lorini risponde che probabilmente l'interruzione del declivio della scarpa nella parte superiore al cordone era dovuta alla necessità di conservare, a vantaggio della piazza alta, uno spazio generoso per la manovra dei pezzi delle artiglierie di difesa. Ma giustamente egli rilevava che tal sistema applicato ai primitivi baluardi comportava un notevole dispiego di materiali

edili, soprattutto nell'allestimento delle facce; "la qual grossezza soleva essere fatta tutta di muraglia sopra a' volti, che si sostentavano nelle larghezze de' contraforti, ovvero speroni (ed è proprio il caso del bastione Santa Croce), la quale era opera delle più deboli, e di maggior spesa, che si potesse fare; nondimeno il suo rimedio sarà facilissimo, perche tagliando sopra il cordone la scarpa BF (eliminata cioè la verticalità della porzione superiore della cortina) si avrà assicurato l'alzato di fuori BA dalle rovine, ..., e per il parapetto si deve tirare la grossezza FG fatta con la semplice terra". Nel bastione Santa Croce non è stata abbattuta la porzione di muratura verticale sopra il cordone rendendola obliqua, ma sarebbe stata comunque adeguata la conformazione del superiore piano inclinato del parapetto che, privato del rivestimento in mattoni ordinati a spina di pesce, sarebbe stato vestito da una spessa coltre di terra atta all'assorbimento dei colpi dell'artiglieria nemica; soluzione questa auspicata comunemente dagli ingegneri militari cinquecenteschi.

I contraforti delle facce.

Girolamo Maggi nel suo trattato sulle fortificazioni parla dei contraforti e vi richiama Vitruvio, il San Marino, Tartaglia (che approva quelli che siano lunghi piedi 8), il Capitan Frate da Modena e Leon Battista Alberti. "Vuole lo Alberti che da un contraforte a' l'altro si tirino archi, o volte che le vogliam chiamare, & che gli spatij si riempino di creta mescolata con paglia"... "M. Michel San Michele Veronese voleva che si facessero le volte à contra forti, che venissero fino al piano della piazza di sopra di quelle, e si tirasse il parapetto congiunto con quello della muraglia in tutto grosso (la larghezza) piedi 18. e che restasse il corridoio (la banchetta) di piedi 10".

Nel bastione Santa Croce sono stati oggi parzialmente esplorati, liberandone il terrapieno, tre archi dei contraforti di una spalla e della contigua faccia.

L'apparecchio costruttivo risulta del tutto simile a quello sanmicheliano citato dal Maggi, compresa la particolarità dei vani strombati verso l'interno a favorire il contenimento della terra. Qui ogni soluzione di restauro non può che essere unita alla precedente questione del parapetto trasformato rispetto alla condizione originaria; sia che questa trasformazione avvenisse verso la fine del Cinquecento e sia nel caso che tal trasformazione accadesse in epoca prossima all'Ottocento.

A distanza di oltre quattrocento anni dalla costruzione del bastione possiamo constatare come si siano manifestati davvero quei comportamenti che il Lantieri prevedeva nelle difese di terra. Il terrapieno a ridosso della muratura delle facce si è effettivamente ribassato per assestamento naturale nella proporzione di almeno un decimo dell'altezza del terrapieno stesso. In questa condizione il terrapieno non sorregge più le volte che vi furono su impostate all'origine raccordando un contraforte all'altro. Ma ciò potrebbe non essere argomento di precarietà statica. Quanto invece reca preoccupazione per la stabilità è la superiore avvenuta trasformazione del parapetto che, privato della copertura dei mattoni a spina di pesce e ricoperto di permeabilissima terra ha creato un processo di disfacimento delle volte sottostanti dissolvendo con reazioni

chimiche attivate dalla malta tra mattone e m... essendosi sfilati dall'... unici due casi per cui... così almeno ci insegna

Il merlone della p...

Per semplicità di... anche se l'argomento è... trattatisti militari... porzione distinta dalle... ritenuti il punto di... nemica vi si oppose... Lorini concorda con a... mal cotti, o la sempli... avvolge il vano delle... è quella di compatta... cannoniere materiale... fatta co' mattoni pes... altre muraglie nocive... solo tutta l'altezza... parapetto, si farebbe...

Ciò che è stato... compagne in prossimità... erano mattoni crudi.

Quest'ultima oss... tempi remoti, della fo... rilevante sulle mura... nei primi anni dell'... fiscali, fu intrapres... camicia devastata dal... Alle integrazioni seg... calce e sabbia, ad ac... con la stabilitura... terrazzo.

Nota e nota bibli...

Il gruppo di lav... restauro del bastione

Direzione e c... Ballardini

Progettazione: A... Collaboratori e... Progettazione a

Fonteca, W. Sandri, Pinton, P.f. Nicolini

Rilievo computer... L. Rigoni, A. Br...

Rilievi e ricerco... M. Oliviero, E...

Ricerche storich... Giuliana Mazzi;

Frank, A. Dal Mas, P... M. Zanazzo, S. Morett

chimiche attivate dall'acqua gli allettamenti e le fugature di malta tra mattone e mattone. Alcuni mattoni già sono caduti essendosi sfilati dall'intradosso. E questo purtroppo è uno degli unici due casi per cui avviene il collasso di un sistema voltato; così almeno ci insegna la disciplina.

Il merlone della piazza bassa.

Per semplicità di trattazione si ricorrerà ancora al Lorini, anche se l'argomento è in egual modo trattato da gran parte dei trattatisti militari. Siccome i fianchi, soprattutto quella porzione distinta dalle spalle che comprende le cannoniere, erano ritenuti il punto di privilegiato bersaglio dell'artiglieria nemica vi si oppose uno schermo particolarmente assorbente. Il Lorini concorda con altri trattatisti sull'uso dei mattoni crudi, mal cotti, o la semplice terra a formare la muratura che separa e avvolge il vano delle cannoniere. Una sua particolare invenzione è quella di compattare nel merlone e nelle adiacenze delle cannoniere materiale laterizio sbrecciato; "benche la muraglia fatta co' mattoni pesti non si deve mettere nel numero delle altre muraglie nocive; perchè se con questa si fabricasse non solo tutta l'altezza della cortina, ma la grossezza del suo parapetto, si farebbe opera perfetta".

Ciò che è stato visto nella parte più interna della compagine in prossimità delle cannoniere del bastione Santa Croce erano mattoni crudi.

Quest'ultima osservazione fu possibile per la caduta, in tempi remoti, della fodera più esterna. Un fenomeno questo assai rilevante sulle mura padovane già oggetto di attenzione e cura nei primi anni dell'Ottocento allorchè, e le ragioni furono fiscali, fu intrapresa una vasta opera di rifoderatura della camicia devastata dal fenomeno dell'esfogliazione dei mattoni. Alle integrazioni seguiva la intonacatura con sottile strato di calce e sabbia, ad accompagnare il nuovo con il vecchio; oppure con la stabilitura delle fugature mediante impasto detto terrazzo.

Nota e nota bibliografica

Il gruppo di lavoro che attende oggi all'opera di studio e restauro del bastione Santa Croce è così formato:

Direzione e coordinamento interdisciplinare: Romeo Ballardini

Progettazione: Alberto Guizzardi

Collaboratori e consulenti:

Progettazione architettonica: A. Nalin, L. Tietto, M. Fonteca, W. Sandri, N. Marini, G. Tonellato, P. Cappello, G. Pinton, P.f. Nicolini

Rilievo computerizzato:

L. Rigoni, A. Brotto

Rilievi e ricerche:

M. Oliviero, E. Rossi, A. Ricci

Ricerche storiche d'archivio:

Giuliana Mazzi; collaboratori: B. Bertin, M. Vindigni, M. Frank, A. Dal Mas, P. Valgimigli, M.E. Perissinotto, F. Cosmai, M. Zanazzo, S. Moretti, G. Meneghel

Studi sul verde:
 Patrizio Giulini; collaboratori: A. Varotto, E. Venier
 Analisi statiche:
 Lamberto Briseghella
 Ricerche archeologiche:
 Giampaolo Brogiolo; collaboratori: A. Favaro, G. Cinelli
 Analisi chimiche:
 Guido Biscontin
 Direzione dei lavori:
 Gianfranco Martinoni, Maurizio Berti
 Ditta assuntrice dell'appalto:
 Consorzio recupero monumentale di Padova

F. RONZANI-G. LUCIOLLI, Le fabbriche di Michele Sanmicheli, Venezia 1831.

M. SARTOR a cura di, Nuove inespugnabili forme diverse di fortificazioni, Padova 1989.

V. SCAMOZZI, L'idea della architettura universale, Venezia 1615.

G. MAGGI-J. CASTRIOTTO, Della fortificazione delle città, Venezia 1564.

B. LORINI, Delle fortificazioni, Venezia 1596.

M.G. LANTERI, Duo libri del modo di fare le fortificazioni di terra intorno alle Città, & alle Castella per fortificarle, Venezia 1559.

G. LANTERI, Del modo di fare i forti di terra, Venezia 1559.

L. MARINI, Francesco De' Marchi. Architettura militare illustrata, Roma 1810.

N. TARTALEA, Quesiti et invenzioni diverse, Venezia 1546.

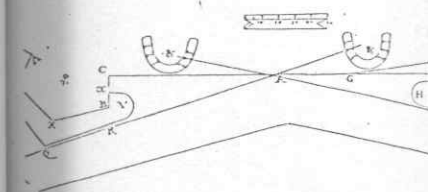
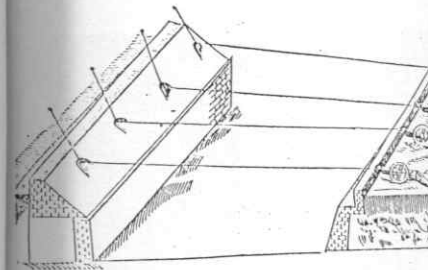
H. CATANEO, Dell'arte militare: Libri cinque, ne' quali si tratta il modo di fortificare, offendere, et difendere una fortezza, Brescia 1608.

R. BRENZONI, Fra Giovanni Giocondo veronese, Firenze 1940.

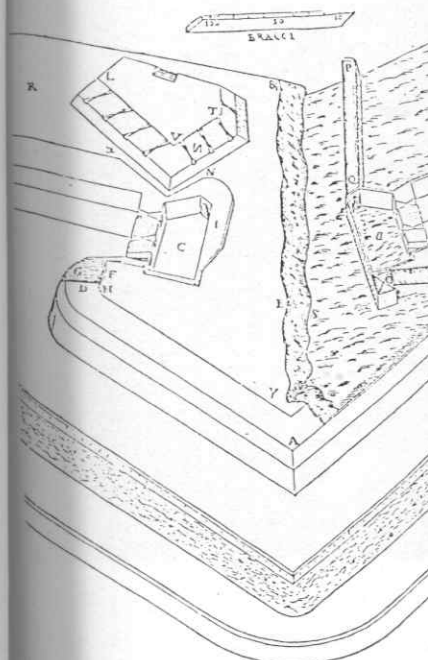
G. VIVENZA, Giacomo Lanteri da Paratico e il problema delle fortificazioni nel secolo XVI, sta in "Economia e storia", Milano 1975.

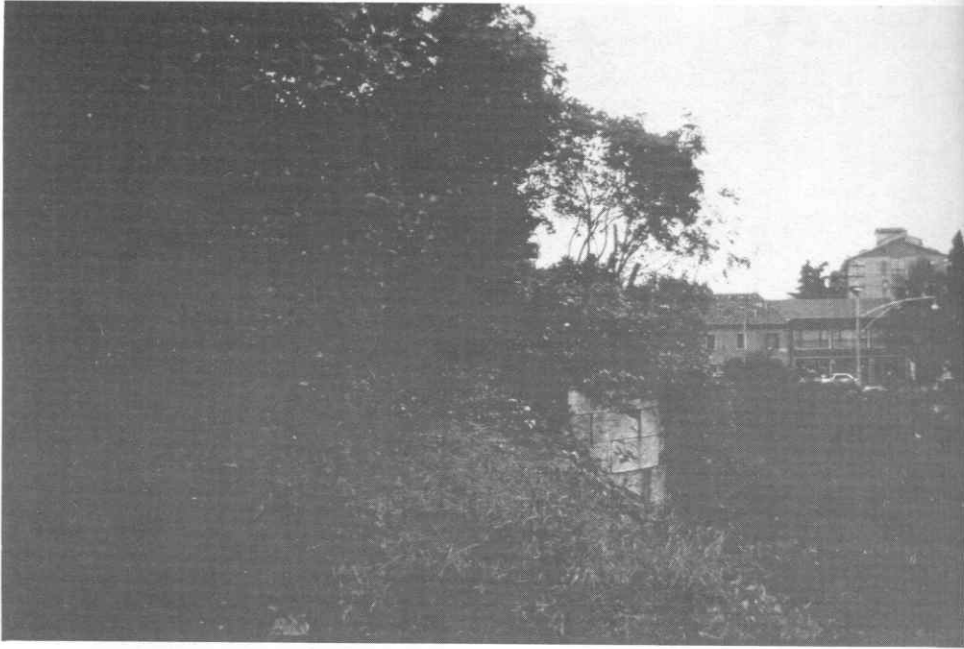
C. PROMIS, Martini Francesco di Giorgio. Trattato di architettura civile e militare, Torino 1841.

G. BRESCIANI ALVAREZ, Gli interventi cinquecenteschi nella cinta muraria di Padova, sta in AA.VV. L'architettura militare veneta del Cinquecento, Vicenza 1980.



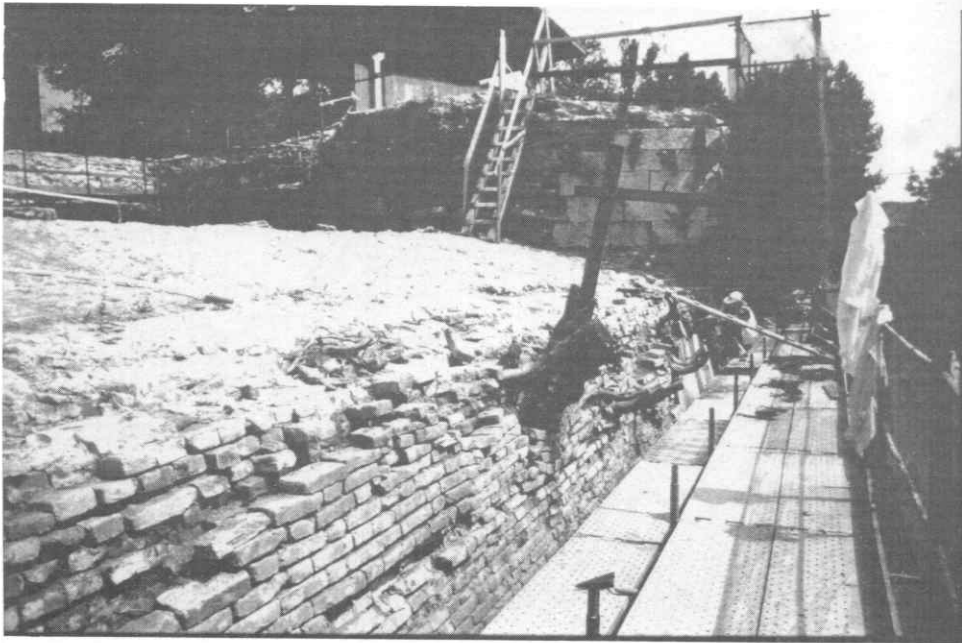
e il fianco in fuori, come per v. n. si vede, benché valendo far due piani di questa fabbrica con un solo, come già della. In quanto a dire che si fa il lato a l'angolo e direzione sarà il fianco di mano a la fronte, e così rifare il fianco con la fronte R. Q. N. con le due file V. M. Secondariamente il fianco con la fronte del bastione nella sua grandezza, e parte della larghezza del lato la cortina. E. E. tagliando l'angolo E. F. G. Si che la balia E. F. si faccia direndere la fronte del bastione opposta, restando la parte E. per la larghezza della cortina, ma si può poterlo coprire col rifugio della spalla H. T. Si accorciare il fianco con la fronte e in dentro la gola, benché quella piazza sia alquanto stretta, cioè fare il rifugio H. M. o vero O. B. con la parte che si vuole che sia di mano a la fronte E. alla parte del bastione Q. L. e caudato, si che a tutti due file piazza possono lavorare le due fronti, con gli angoli S. Q. & Y. Parandosi ancora per vicino, come si mostra nel terzo che nella larghezza della cortina, e fare una gola stretta e un fianco vicino a detto, che piglierà la fronte del bastione. C. O. Il rifugio in dentro col file sopra molto facile, ma come dice si viene a confondere la piazza, si che l'ordine resterà poco: non meno si può al più il detto fianco, che si confonda e così la larghezza della gola potendosi fare con una sola piazza, per la quale potrà far bene l'ordine della piazza stessa, stando solo per sé e senza far direzione, si che corre alquanto di intorno alle difese, vale a dire un quarto di la fronte, e si può far per la parte di mano a la fronte quella parte di muraglia sopra al condimento per offrire la cortina. Si che si può a mano a la fronte, e al parte in questo edificio di quello, che si vuole fare. A. V. In questo particolare non si che in questa fabbrica si faccia l'altezza della muraglia, con le due file, le non

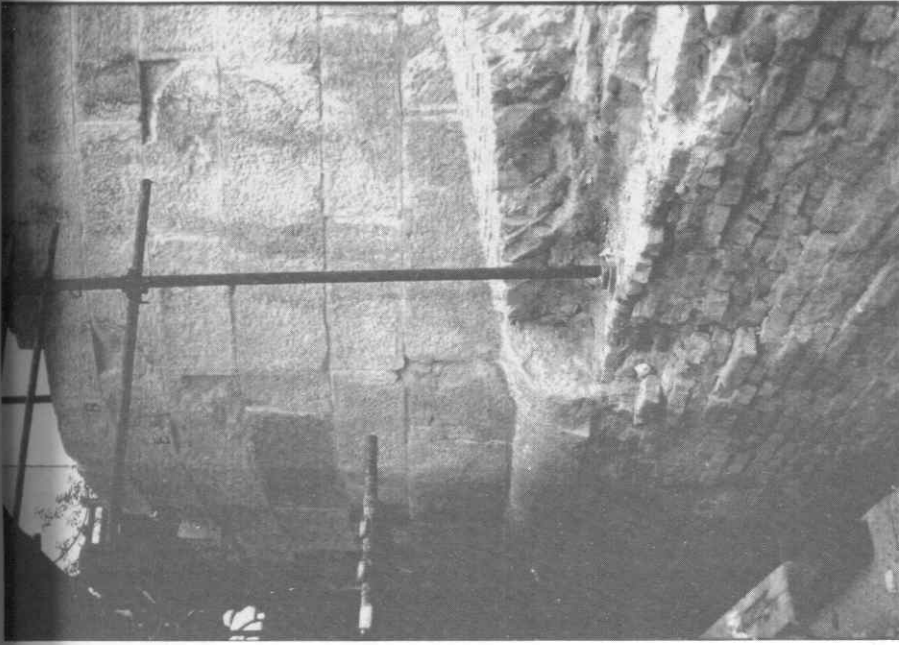




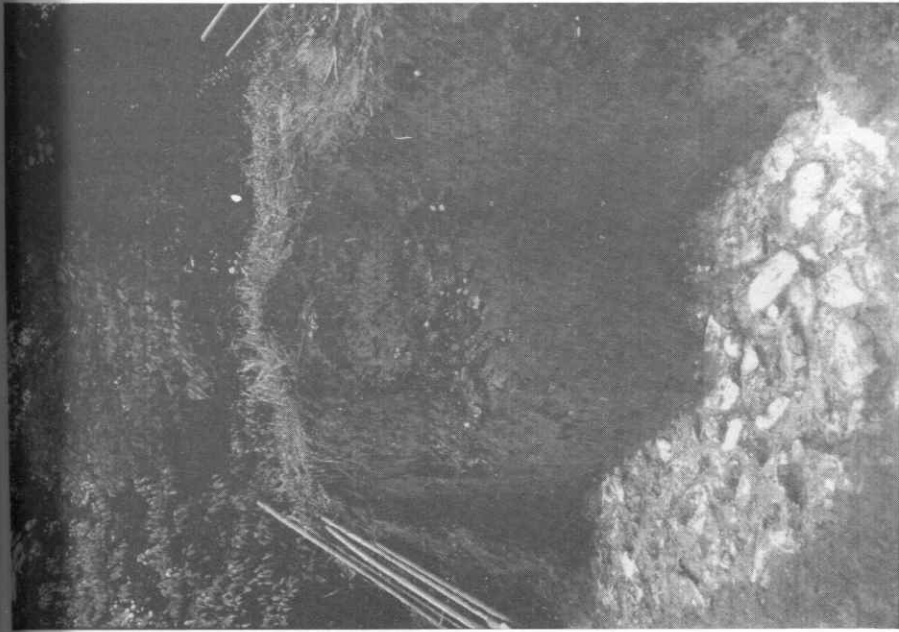
BALVARDO S. CROCE. SPALLA E MERLONE

PRIMA DEI LAVORI
FASE DEI LAVORI



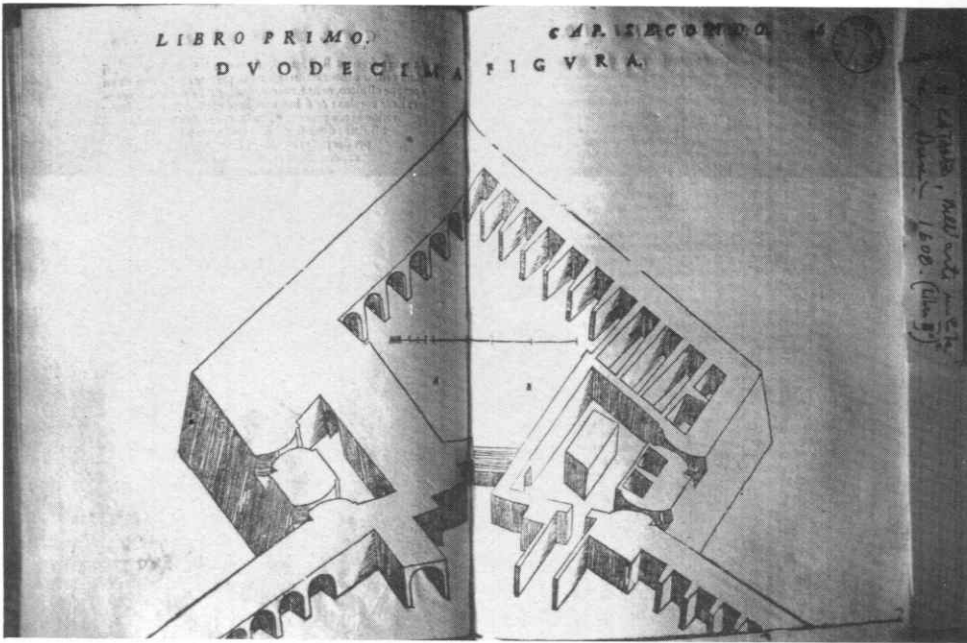


TRACCE DELL'ORIGINARIO PARAPETTO



UNA SEZIONE DELLA COLTRE DI TERRA

LAVORI
LAVORI



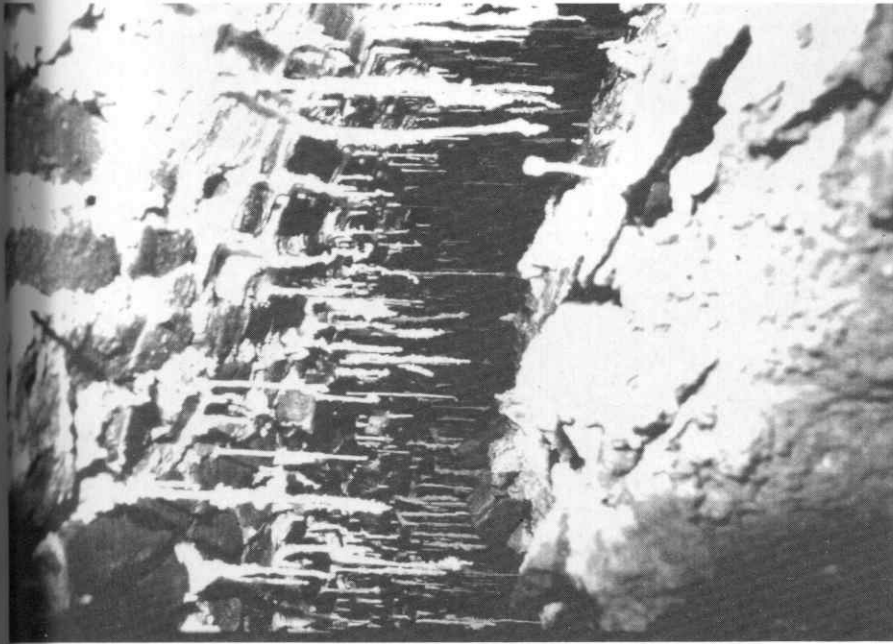
CONFORMAZIONE DEI CONTRAFFORTI

DAL CATTANEO (1608)
0441





PARAPETTO DEL MEDLONE PRIVO DI RIVESTIMENTO



CONDIZIONE ATTUALE DELLE VOLTE DEI CONTRAFFORTI

1608)

0441