

Paramento e struttura: caratteristiche della muratura e del degrado nei paramenti lapidei di palazzi fiorentini

Luca Giorgi

«L'ornare le fabbriche di pietra è una bella spesa ma gliè il vero ornamento»¹.

Le pietre: Pietraforte e Pietra Serena

La Toscana ha gran parte dei maggiori edifici medievali e rinascimentali rivestiti da un paramento lapideo, tanto che le sue città, e in particolare Firenze, erano definite città di pietra. Questo fu reso possibile soprattutto dalla geologia del luogo, tanto da indurre Agostino del Riccio a scrivere

«La città di Firenze ... non ha a far altro che quelli palazzi e casamenti che sono sotto terra cavarli e metterli sopra terra»².

Nelle colline che attorniano la città sono presenti due principali litotipi arenacei, la Pietra Serena e la Pietraforte, ambedue idonee all'impiego nelle costruzioni e facilmente cavabili e lavorabili. Ma mentre la Pietra Serena, a grana grossa e cemento argilloso, è presente in grossi banchi, la Pietraforte, a grana fine o finissima e cemento calcareo, è presente solo in banchi paralleli di limitato spessore, intervallati da strati di materiale sciolto (ciottoli, ghiaie, terra).

Questa diversa caratteristica delle due pietre ha fatto sì che la Pietraforte, più resistente meccanicamente e più durevole dell'altra, fosse però utilizzabile solo in elementi di limitato spessore; inoltre la scarsa potenza dei banchi ha causato la loro fratturazione; le macrofessure nel corso del tempo sono state saturate da depositi cristallini di calcite spatica, e le microfessurazioni in cui non si è ancora avuto il distacco delle due parti possono essere causa di rotture improvvise degli elementi posti in opera. Per questo la Pietra Serena, benché meccanicamente poco resistente e molto degradabile, è stata la pietra utilizzata a Firenze per ricavare grossi monoliti e elementi soggetti a trazione, come cornicioni e mensole.

La caratteristica della Pietraforte di essere presente in cava in banchi di spessore pressoché omogeneo è alla base della tecnica costruttiva fiorentina della muratura a filaretto. Infatti, utilizzando per la costruzione dei corsi di muro il materiale proveniente

dallo stesso strato di cava, non vi è necessità di apportare notevoli lavorazioni ai pezzi che andranno a costituire i conci, poiché questi presentano già naturalmente due facce subparallele, ossia la condizione ideale per un semplicissimo impiego nelle costruzioni³; una terza superficie piana può essere ottenuta distaccando gli elementi lungo venature di calcite spatica o microfessurazioni.

Per questa facilità di lavorazione, combinata con durabilità e resistenza meccanica del materiale, per lungo tempo la pietra utilizzata in città fu quasi esclusivamente la Pietraforte e solo nel Rinascimento si ebbe uno sviluppo estensivo dell'impiego della Pietra Serena, che con i grandi banchi consentiva la realizzazione di grandi monoliti, e per la minor durezza permetteva di ottenere elementi decorati con motivi complessi.

Firenze città di pietra

Gli edifici medievali fiorentini furono quindi realizzati in Pietraforte, inizialmente con la semplice muratura a filaretto, tanto che in molti di essi è evidente lo stretto rapporto che esiste fra la giacitura del materiale in cava e la sua quasi semplice trasposizione nei muri, tanto da giustificare appieno quanto scritto da Agostino del Riccio.

La costruzione dei grandi complessi, laici e religiosi, conseguente allo sviluppo economico della città, portò con sé una maggior qualità delle superfici architettoniche e la finitura superficiale degli elementi raggiunse un grado elevato, come è palese esaminando i paramenti in Pietraforte del Campanile di Giotto, di Orsanmichele, della Cattedrale, ecc. Altrettanto, gli elementi ricavati da banchi di limitata potenza rimasero quasi sempre riservati all'impiego nelle costruzioni ordinarie e alla realizzazione del nucleo di murature destinate a essere rivestite da intonaco, mentre nei più prestigiosi edifici pubblici, e in seguito nei palazzi nobiliari, si preferì generalmente utilizzare materiale ricavato da banchi di maggior spessore⁴.

Paramento e struttura

La valutazione critica dei fronti lapidei dei palazzi rinascimentali fiorentini è stata sempre rivolta a valutarne prevalentemente le caratteristiche stilistiche, il lessico degli elementi impiegati, le proporzioni – e peraltro si è quasi sempre ragionato su quello che è arrivato ai nostri giorni, senza valutare appieno le trasformazioni dei fronti intercorse fra la costruzione e l'epoca odierna – ma raramente si è spinto a esaminare in dettaglio i paramenti, fornendo anche una valutazione della loro funzione strutturale.

PALAZZO STROZZI

Il palazzo, iniziato nel 1489 da Filippo Strozzi su progetto forse di Benedetto da Maiano, ha una qualità architettonica evidente nel suo paramento in Pietraforte, ben valutato dal Vasari⁵. Il paramento è costituito tutto da elementi di grandi dimensioni, profondamente ammortati nella compagine muraria di cui costituiscono almeno la

metà dello spessore, come hanno mostrato 19 carotaggi effettuati nei muri, spessi da 100 a 116 cm, dei tre fronti del palazzo⁶. La presenza di bozze molto profonde (fino a 73 cm, corrispondenti ai $\frac{3}{4}$ dello spessore murario) o molto corte (22 e 25 cm, corrispondenti a meno di $\frac{1}{4}$ del totale) mostra che si ricercò una efficace ammorsatura fra il bozzato esterno e la muratura del paramento interno, con elementi ammorsati in profondità a fungere da diatoni.

Questo, almeno nel caso di Palazzo Strozzi, smentisce l'opinione diffusa che questi

«enormi conci a vista sono comunque una pelle relativamente sottile rispetto allo spessore delle murature...».

PALAZZO ANTINORI

L'edificio, costruito tra il 1461 e il 1469 forse da Giuliano da Maiano per Giovanni di Bono Boni, ha una fronte di proporzione pressoché quadrata, con il portone completamente disassato. Il fronte è completamente rivestito in Pietraforte, e i conci sono apparecchiati a opera isodoma, un riferimento classico che contrasta con i numerosi caratteri medievali del palazzo, quali le ghiera di portone e finestre sagomate ad arco falcato e la mancanza una qualsivoglia cornice a inquadrare queste aperture. È stato però evidenziato anche in passato⁸ che la pietra è stata utilizzata in modo improprio: la facciata la Pietraforte è un semplice rivestimento realizzato con conci posti controvena dello spessore (misurabile in alcuni elementi di risvolto sui fianchi) di circa 30 cm, ossia mezzo braccio.

PALAZZO RUCELLAI

L'edificio, iniziato a costruire per Giovanni Rucellai attorno al 1450⁹, ha un paramento a bozze lisce, disegnate dall'arretramento del piano del listello fortemente inciso; una aggetto minimo caratterizza anche le lesene di facciata e altrettanto ridotta è la sporgenza dei cornicioni marcapiano. Nel complesso la facciata appare tettonicamente poco caratterizzata, ma molto delineata dal punto di vista grafico.

Questo è confermato dalla caratteristica del rivestimento in Pietraforte, con il paramento costituito da un numero di elementi molto minore di quelli apparenti, disegnati da incisioni nei conci reali; nelle lesene di facciata i conci reali continuano nel paramento a bozzato liscio posto al loro fianco. Una ulteriore particolarità è quella dell'impiego di filari di altezza alternatamente bassa e alta, e l'inserzione di lastre lavorate a incisioni diagonali, a memoria del classico opus reticulatum.

La cura meticolosa del disegno di facciata richiese che i conci fossero singolarmente caratterizzati e quindi lavorati a piè d'opera. La complessità delle operazioni di cantiere sembra essere alla base dei numerosissimi marchi di lapicidi presenti sui conci: solo al piano terreno ne sono stati censiti oltre 300 (in pratica almeno uno per ogni

concio), con una estesa varietà di segni che per la loro distribuzione non sembrano però indicare in essi dei contrassegni di montaggio, ma piuttosto delle sigle di esecutori¹⁰.

Il rapporto con la cava: la posa e il degrado

Si è già detto della caratteristica della Pietraforte di essere reperibile in cava solo in strati di limitato spessore. Questo predeterminava l'altezza massima dei blocchi di pietra utilizzabili per conci che costituissero un elemento strutturale rilevante del muro e non servissero da semplice rivestimento.

Gli elementi in Pietraforte di rilevante altezza, superiore a quella usuale, presenti in molti degli edifici fiorentini, sono stati ricavati utilizzando la pietra non per l'altezza dello strato, ma cavando grossi blocchi di limitato spessore e ponendoli in opera con la faccia maggiore rivolta verso l'esterno e quindi con una scarsa penetrazione all'interno del muro. In sostanza, la pietra è utilizzata solo come elemento di rivestimento e non elemento strutturale.

In questo caso le caratteristiche della pietra danno luogo a una forma di degrado ben identificabile. Infatti la Pietraforte ha, come tutte le sedimentarie clastiche, resistenza differenziata nelle direzioni ortogonale e parallela agli strati di deposizione; inoltre, essendo generata dalla cementazione di sedimenti fini o finissimi, ha al suo interno tipiche convoluzioni dovute alla facile mobilità degli strati dei granuli arenacei nelle acque in cui essi erano depositati prima della loro cementazione.

Questo fa sì che siano differenziate le forme di degrado della pietra a seconda che si siano poste in opera le pietre secondo il verso di cava, ossia con gli strati di sedimentazione orizzontali, o contro il verso di cava, ossia con gli strati verticali. Nel primo caso, tipico dell'utilizzo di pietre come elementi strutturali in quanto consente di ammortare gli elementi in profondità del muro, è esposta all'esterno la faccia ortogonale alle sedimentazioni e il degrado dà luogo a un'alterazione differenziale, essendo più accentuata negli strati meno resistenti della pietra; il degrado, di entità generalmente limitata, si manifesta in questo caso sotto la forma di sottili erosioni pressoché parallele e orizzontali.

Nel secondo caso, tipico dell'utilizzo della pietra come lastre di rivestimento, la faccia esposta all'esterno è quella parallela agli strati di sedimentazione e il degrado è nettamente più evidente: esso si manifesta su tutta la superficie, con il distacco per laminazione o microesfoliazione degli strati con punte di erosione anche abbastanza profonde dovute alla presenza delle convoluzioni della pietra.

PALAZZO NONFINITO

Un chiaro esempio dell'impiego della Pietraforte per il verso o controverso è fornito dal paramento di Palazzo Nonfinito, edificio che, iniziato a costruire da Bernardo Buontalenti nel 1593 per Roberto e Alessandro di Camillo Strozzi, vide succedersi nei

lavori numerosi altri architetti, fra cui lo Scamozzi, il Cigoli, il Nigetti, rimanendo comunque incompiuto¹. La facciata del Palazzo su Via del Proconsolo presenta fino al primo cornicione marcapiano un rivestimento a bugnato liscio, accurato nella scelta della dimensione dei conci che, pur non essendo perfettamente uguali a formare un paramento isodomo, hanno comunque altezza abbastanza simile e hanno giunti perfettamente sovrapposti in verticale.

Alla base della facciata, al posto di quella che nelle epoche precedenti era la panca di via, corre ovunque una fascia liscia continua di lastre di Pietraforte di altezza quasi doppia di quella dei sovrastanti filari; e altrettanto alto è il sovrastante primo filare di bozze. Il degrado di queste due file di elementi di altezza maggiore mostra chiaramente che qui la pietra fu posta in opera controvena, mentre la quasi totalità degli elementi dei tre filari dei bozzati che li sovrastano sono solcati da piccolissime linee di erosione suborizzontali e mostrano così il loro impiego per il verso. E' però interessante notare che la maggior parte delle bozze dei filari ancora superiori, ancorché di limitata altezza, furono poste in opera controvena, a dimostrazione a partire dal quinto filare siamo in presenza di un vero e proprio lastrame di rivestimento che ha presumibilmente uno spessore molto ridotto (ben minore dei 50-60 cm raggiunti dai conci di Palazzo Strozzi), e quindi di poca o nulla importanza strutturale.

Luca Giorgi (luca.giorgi@unifi.it); Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici, Università di Firenze, Italia.

¹ Lettera di Bartolomeo Ammannati al Consiglio Lucchese, in Belli Barsali 1960, p.57, da RODOLICO 1965, p.25.

² Agostino del Riccio, *Istoria delle pietre*, Bibl.Naz. di Firenze, Fondo Palatino, Sezione Targioni Tozzetti, Mss. n.58, Cap. LXXXVII.

³ "File di straterelli di scarsa potenza, dai quali con grande facilità si traggono eccellenti conci che si disponranno nelle murature coi piani di posa corrispondenti alla superficie degli strati", RODOLICO 1965, p.8.

⁴ La Romby (ROMBY 1996, p. 14 e segg.) riporta fonti dove vengono espressamente richieste pietre di arenaria macigno di diverse qualità (pietre "di falda gentile" o "di falda grossa"). Pur avendo documentato la rilevante misura delle bozze bugnate del fronte a piano terra di molti palazzi fiorentini, non è riportato però, contrariamente a quanto avviene per il macigno, alcun documento dal quale risulti una esplicita richiesta di fornitura da banchi di Pietraforte di grande spessore per l'approvvigionamento di questi imponenti edifici.

⁵ G.VASARI 1991, *Le vite dei piu eccellenti pittori, scultori e architetti*, intr. M.Marini, Roma, p.649 (Vita del Cronaca).

⁶ CECCHI 1983, pp.3-13.

⁷ BENCINI 1984, p.51.

⁸ "Nel valersene per gli edifizj, si deve aver'avvertenza di posarla sopra la muraglia per lo piano naturale della falda; altrimenti col tempo si sfalda e fende, siccome vediamo esser seguito nell'incrostatura del palazzo degli Antinori su la piazza di S. Michelino, dove dagli Artefici per risparmio di doppia fatica a lavorarla, fu posata per ritto." (BALDINUCCI 1681, voce Pietra forte).

⁹ Già il Sanpaolesi aveva rilevato la forte difformità esistente fra il disegno dei conci e la loro reale consistenza (SANPAOLESI 1981, pp.229-237). In seguito il Rocchi esamina dettagliatamente il paramento lapideo di Palazzo Rucellai, rilevando in particolare il rapporto fra le lesene e il paramento posto a lato, verificandone la continuità dei conci ed elaborando una nuova mappa della situazione reale dei conci di facciata (ROCCHI 2002, pp.86-91).

¹⁰ MATRACCHI 2002, pp.195-198.

¹¹ BIGAZZI 1977.

Studi citati

BALDINUCCI 1681 = F. Baldinucci, *Vocabolario toscano dell'arte del disegno: nel quale si esplicano i propri termini e voci, non solo della pittura, scultura e architettura, ma ancora di altre arti ...*, Firenze, S.P.E.S., stampa 1985, Ripr. facs. dell'ed. Firenze, per Santi Franchi al segno della Passione, 1681.

BENCINI 1984 = a cura di R.Bencini, P.Donati et al., *Cantieri/Restauro*, Firenze, Opus libri, 1984.

BELLI BARSALI 1960 = I. Belli Barsali, *Problemi sulla tarda architettura di Bartolomeo Ammannati...*, in "Palladio", X, 1960.

BIGAZZI 1977 = I. Bigazzi, *Il Palazzo Nonfinito*, Bologna, Boni, 1977.

CECCHI 1983 = R. Cecchi, L.Giorgi, *Nuove acquisizioni sull'apparecchio murario di Palazzo Strozzi a Firenze*, in "Bollettino degli Ingegneri", XXXI, 1983, 1-2; ripubblicato in Rocchi 2002b, pp. 151-163.

MATRACCHI 2002 = P. Matracchi, *I contrasegni di lapicidi e il cantiere in Palazzo Rucellai*, in ROCCHI 2002b.

ROCCHI 2002A = G. Rocchi Coopmans de Yoldi, *L'apparecchio murario nelle facciate dei palazzi Rucellai, Pitti, Medici Riccardi, Strozzi*, in Rocchi 2002b.

ROCCHI 2002B = a cura di G.Rocchi Coopmans de Yoldi, *Postgotico e Rinascimento*, Firenze, Alinea, 2002.

RODOLICO 1965 = F. Rodolico, *Le pietre delle città d'Italia*, 2. ed., Firenze, Le Monnier, 1965.

ROMBY 1966 = a cura di G.C.Romby, *Misure e proporzioni dell'architettura del tardo Quattrocento. Materiali da costruzione e misure nell'edilizia fiorentina*, Firenze, Alinea, 1966.

SANPAOLESI 1981 = P. Sanpaolesi, *L'architettura di Palazzo Rucellai*, in *Giovanni Rucellai ed il suo Zibaldone*, II: A Florentine Patrician and his Palace, London, Warburg Institute, 1981.

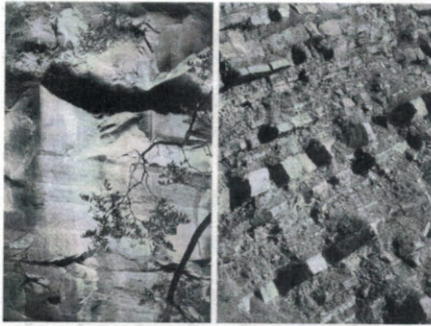


Fig. 1
Fronti di cave di Pietra Serena (a sinistra) e di Pietra Forte (a destra). Nel fronte della cava abbandonata di Monte Ripaldi è ben visibile l'alternanza di strati di Pietraforte con quelli di materiale sciolto (da Bencini 1984).

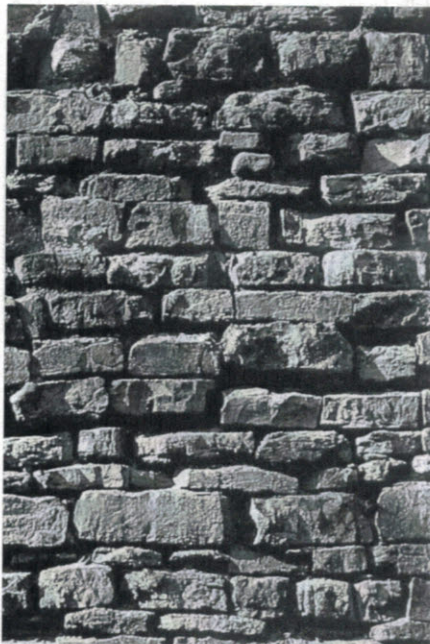


Fig. 2
Muratura in filaretto di Pietraforte (da Bencini 1984).

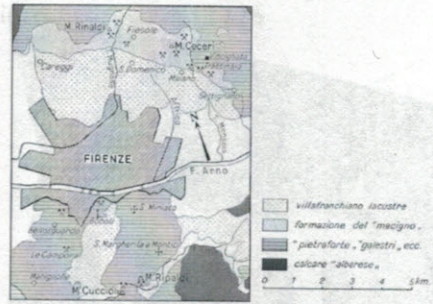


Fig. 3
Carta geologica di Firenze con i principali litotipi esistenti attorno alla città: Pietra Serena a Nord, Pietraforte a sud, Alberese a Est e Ovest (da Rodolico 1965).

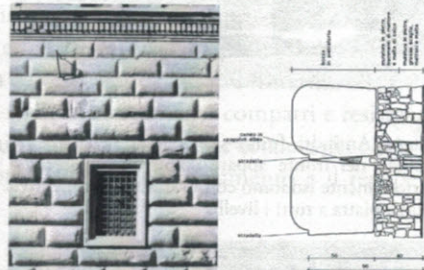


Fig. 4
Particolare del paramento di Palazzo Strozzi e sezione del muro che mostra la rilevante dimensione dei concii di facciata.



Fig. 5
Palazzo Antinori, fronte sulla piazza. Il paramento lapideo del fronte appare come un apparecchio perfettamente isodomo con lo stesso trattamento a bugna piatta a tutti i livelli.



Fig. 6
Particolare di una delle finestre di Palazzo Rucellai.

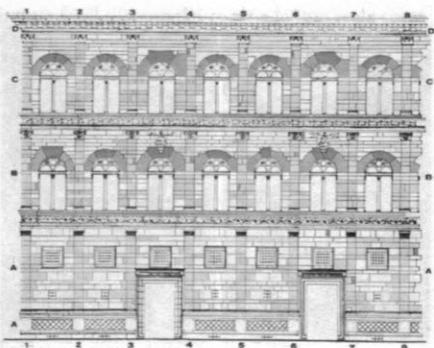


Fig. 7
Rilievo del fronte di Palazzo Rucellai con identificati i conci reali che costituiscono il paramento, apparentemente diviso in conci di dimensioni più piccole e regolari. In verde chiaro i conci limitati al fusto delle lesene, in verde scuro e giallo i conci delle lesene che continuano nel paramento a lato, in rosso e arancio le lastre degli archivolti delle finestre (da Rocchi 2002b).

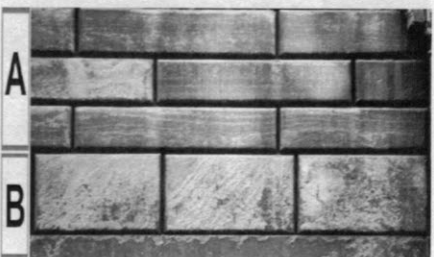


Fig. 8
Particolare del paramento del piano terreno di Palazzo Nonfinito con l'identificazione dei conci posti secondo il verso di cava (A) e delle sottostanti grandi lastre poste in opera controvenera (B). E' evidente la differenza del degrado della pietra a seconda del verso di posa.