

Luca Giorgi

I solai e soffitti quattrocenteschi di Palazzo Vecchio a Firenze

Parole chiave: palazzi medievali fiorentini, travi composte, tecnologia del legno, solai lignei, tecnologia rinascimentale

Introduzione

La tradizione attribuisce ad Arnolfo di Cambio l'inizio della costruzione del Palazzo dei Priori di Firenze, avvenuta alla fine del XIII secolo. Il palazzo fu in seguito a più riprese ampliato, assumendo via via le denominazioni di Palazzo della Signoria e infine di Palazzo Vecchio, nome con il quale è oggi noto. Ma lo stesso nucleo iniziale arnolfiano fu nel corso del tempo sottoposto a ristrutturazioni per essere adattato alle nuove funzioni che l'edificio andava assumendo.

Una delle più importanti trasformazioni del nucleo trecentesco fu la ristrutturazione delle sale destinate alle riunioni collettive avvenuta nell'ultimo quarto del XV secolo, in concomitanza con la prima fase della signoria medicea.

La volontà di ristrutturare le vecchie grandi sale, quella del Consiglio al primo piano e dell'Udienza al secondo, per ricavare nuovi e più ricchi ambienti, più consoni al ruolo che la città aveva assunto durante la signoria di Lorenzo dei Medici e che rispecchiassero anche nel principale palazzo della città il nuovo clima artistico, il Rinascimento, che da Firenze si stava diffondendo in tutta Europa, diedero luogo alla creazione di nuovi ambienti (Fig. 1).

Le nuove sale furono tutte dotate di ricchissimi cassettonati lignei intagliati e dorati, di portali marmorei e decorate ad affresco dai maggiori artisti dell'epoca (Figg. 2-3). La decisione di dividere la sala del secondo piano in due nuove sale, le attuali Sale dei Gigli (Fig. 4) e dell'Udienza, la prima destinata alle pubbliche udienze e la seconda alla riunione dei Priori, mantenendo però intatta al primo piano la grande sala del Consiglio (oggi dei Duecento), impose la costruzione di un solaio capace di sostenere non solo il carico delle folle che assistevano

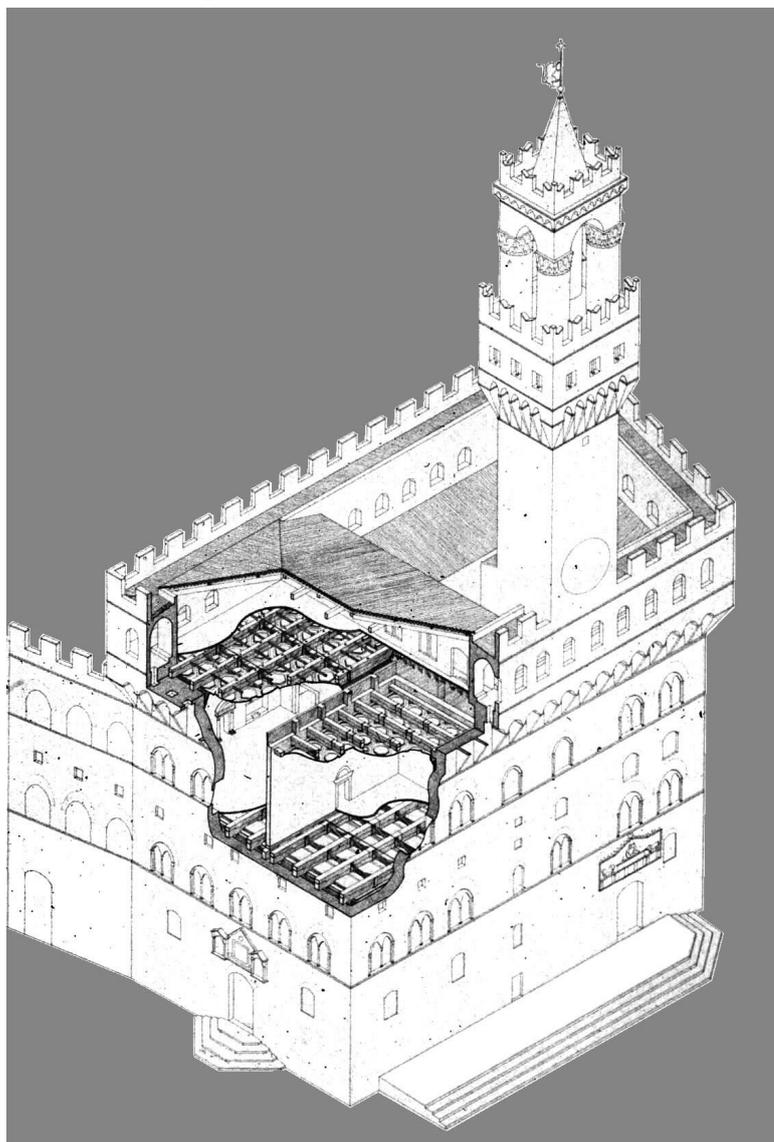


Fig. 1. Spaccato assonometrico di Palazzo Vecchio con la posizione dei solai e soffitti del XV secolo (elaborazione da BIFFINO, BURRESI 1997).

Fig. 2. Il soffitto bianco e azzurro, a grandi cassettoni quadrati con al centro un fiore intagliato attorniato dal giglio di Firenze, della Sala del Consiglio (da FRANCIANI 2006).



Fig. 3. Nella Sala dell'Udienza i grandi cassettoni ottagonali dorati, con interposti piccoli cassettoni quadrati, hanno al centro un bottone con la croce del Popolo cui fanno da corona quattro cherubini (da FRANCIANI 2006).



Fig. 4. La Sala dei Gigli, la più grande delle due sale ricavate al secondo piano di Palazzo Vecchio dividendo la trecentesca Sala dell'Udienza (foto <artribune.com/2015/09> [settembre 2009]).

alle pubbliche udienze, concentrate in uno spazio più ristretto, ma anche quello dei nuovi pesanti cassettonati e del muro divisorio che sarebbe andato a costituire i due nuovi ambienti. Il tutto in un vano dalla rilevantissima luce di quasi 16 metri.

Considerata l'eccezionalità della struttura, sia dal punto di vista tecnologico che artistico, non sorprende che a questa trasformazione tardo-quattrocentesca delle grandi sale del palazzo siano stati dedicati numerosi studi. Vi è da rilevare però che per riuscire a vedere la struttura dei palchi è necessario accedere alle intercapedini esistenti tra il cassettonato ligneo e l'impalcato di sostegno della pavimentazione della sovrastante sala e questo è possibile solo calandosi in anguste botole presenti nel pavimento delle sale. Per questo, e quindi per la mancata verifica diretta della struttura, alcuni autori hanno prestato fede all'errata descrizione dei palchi fatta da Giorgio Vasari¹ e, insieme ad altri, a porre attenzione quasi esclusivamente agli aspetti storico-artistici². Solo uno studio basato sul faticoso e difficile rilievo diretto delle strutture lignee (Fig. 5) e una nuova interpretazione dei documenti ha reso possibile comprendere a fondo la complessità e il valore dell'opera degli artefici quattrocenteschi³.

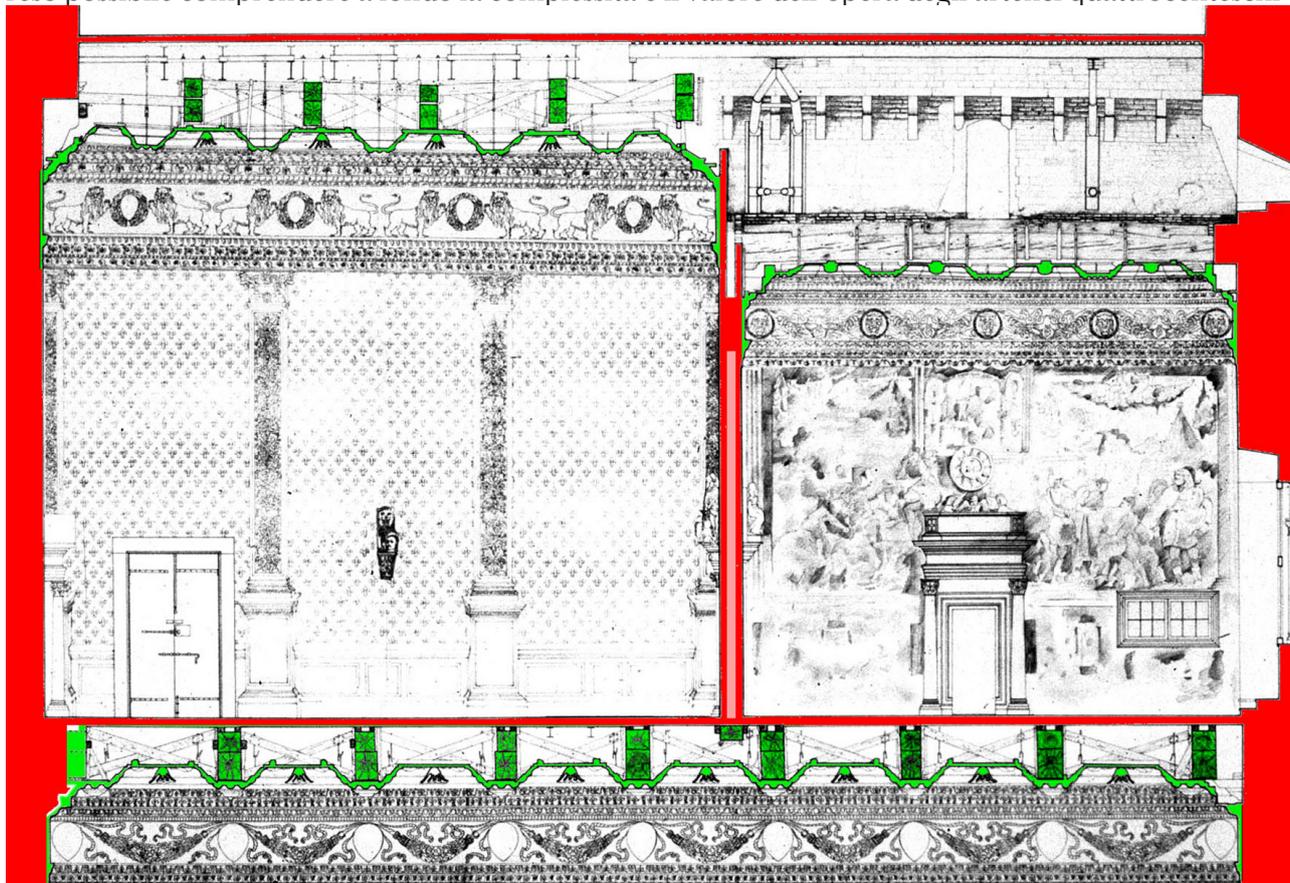


Figura 5. Sezione longitudinale parziale del palazzo con a sinistra la Sala dei Gigli e il soprastante soffitto, a destra la Sala dell'Udienza divisa dalla precedente da un muro in falso, sotto di esse la sezione del solaio e del soffitto cassettonato della Sala del Consiglio con il grande fregio ligneo (elaborazione da BIFFINO, BURRESI 1997).

1 Vasari, nella seconda edizione delle *Vite* (VASARI 1568, *Vita di Benedetto da Maiano*), attribuisce a Benedetto da Maiano l'intera realizzazione dei tre palchi, mentre dai documenti, all'interno dei numerosi artefici citati fra cui numerosi legnaioli inclusi membri della famiglia Dal Tasso, emerge il ruolo preponderante avuto dal fratello Giuliano e dal Francione nella realizzazione della parte strutturale e sembrano limitare alla sola realizzazione del portale marmoreo inserito nella parete divisoria il ruolo di Benedetto.

2 La ricchezza decorativa dei palchi e degli intagli ha focalizzato l'attenzione degli studiosi e il dibattito ha riguardato quindi più l'individuazione dell'autore del loro disegno che l'aspetto tecnologico della loro realizzazione. In contrasto con l'attribuzione vasariana data a Benedetto da Maiano, alcuni autori, sulla scia di Adolfo Venturi, tendono ad attribuire a Michelozzo il disegno dei ricchi cassettonati lignei dei tre soffitti (LENSI 1929, p. 67; BELLI 1992, p. 153; FERRARA, QUINTERIO 1984, p. 268). Ugo Muccini assegna ai fratelli Giuliano e Benedetto un pari ruolo nella realizzazione delle strutture lignee (MUCCINI 1992, p. 97), seguiti in questo da Laura Carsillo (CARSILLO 2006, p. 66). Di diverso parere Alessandro Cecchi, che tende a estendere anche a quest'aspetto della costruzione il ruolo avuto da Giuliano da Maiano nella realizzazione dei palchi (CECCHI 1994, p. 152 e segg.). In un suo più recente contributo Quinterio sembra riassegnare un ruolo predominante nella realizzazione al Francione e a Giuliano da Maiano, visti i rilevanti pagamenti fatti ai due (QUINTERIO 1996, p. 275).

3 BIFFINO, BURRESI 1997; BIFFINO, BURRESI 1998.

La tecnologia dei palchi quattrocenteschi

Al fine di controllare l'esecuzione dei lavori che si andavano continuamente eseguendo nel Palazzo dei Priori, era stata creata l'Opera del Palazzo, con un corpo di Soprintendenti di Palazzo, in cui, a riprova dell'interessamento mediceo all'abbellimento dell'edificio, furono direttamente coinvolti Cosimo il Vecchio prima e Lorenzo poi⁴. Già attorno alla metà del secolo era stata manifestata l'intenzione di ristrutturare le grandi sale del palazzo pubblico fiorentino, ma solo nel 1469, quindi esattamente in concomitanza con l'inizio della signoria del Magnifico, se ne decise definitivamente l'esecuzione poiché solo allora, grazie alla multa di 2000 fiorini comminata ad un ebreo, si resero disponibili fondi sufficienti per l'esecuzione dei lavori. Varie vicissitudini e necessità belliche suggerirono poi di impiegare quel denaro nel rafforzamento di due fortezze e quindi solo nel 1472 si iniziò realmente a lavorare alla trasformazione delle sale.

Il 12 giugno di quell'anno fu deliberata la distruzione dei palchi trecenteschi delle sale. Tre anni dopo i soffitti delle tre nuove sale erano a buon punto, ma solo nel 1481 i lavori furono completamente terminati con la realizzazione dell'ultimo cornicione ligneo. In quel lasso di tempo era stata portata a termine un'opera di carpenteria che, a quanto finora noto, non sembra aver avuto precedenti.

Il vano da coprire con le nuove strutture era di enormi dimensioni: lungo 24,20 metri e largo 15,70 metri. La luce del vano era paragonabile a quella delle più grandi chiese, ma mentre in queste le strutture lignee di chiusura dello spazio erano quelle della copertura, e sottoposte a carichi accidentali limitati, qui le strutture dovevano servire a sostenere grandi carichi; e mentre nelle chiese potevano essere impiegate carpenterie composte come le capriate, la stessa soluzione non poteva certamente essere adottata nel palazzo civico. D'altro canto non erano certo disponibili giganteschi alberi capaci di fornire elementi di sezione e lunghezza tali da risolvere con semplici travi al costruzione del solaio. Quindi doveva essere trovata una soluzione tecnologica che consentisse di risolvere il problema utilizzando elementi dalle dimensioni più ridotte.

Fu deciso quindi di realizzare artificialmente travi aventi dimensioni sufficienti, unendo fra loro elementi di dimensioni inferiori: si costruirono così grandi travi composte, ottenute collegando fra loro un lungo elemento continuo nella parte inferiore, in modo da avere una parte efficientemente resistente a trazione, con più elementi nella parte superiore, destinati a resistere a compressione.

Queste travi composte furono quindi fatte sovrapponendo alla lunga trave inferiore tre (in alcuni casi cinque) corte travi superiori, poste a contrasto fra loro e unite alla sottostante in più modi. Una serie di intagli a dente di sega ricavati nelle travi impediva lo scivolamento delle parti superiori sull'inferiore; l'unione era rafforzata da una serie di chiodi metallici passanti da parte a parte tutto lo spessore delle travi composte e serrati in alto da un cuneo a luna (*Fig. 6*). Un ulteriore collegamento fra travi superiori ed inferiore è dato, laddove è presente, dalla guancia in legno di quercia sagomata a doppia coda di rondine inserita in alloggiamenti ricavati nei fianchi delle travi, alla quale si appoggiano croci di S. Andrea lignee poste fra trave e trave.

Tutti e tre gli orizzontamenti realizzati alla fine del XV secolo furono realizzati con travi composte. Ma se le travi sopra alle nuove Sale dell'Udienza, aventi sezione attorno a 40x70 cm, e dei Gigli, con sezione di circa 36x85 cm, erano destinate prevalentemente a sorreggere il soffitto cassettonato, quelle poste sopra la Sala dei Duecento oltre al cassettonato dovevano sostenere anche i carichi delle due sale soprastanti⁵. Per questo la struttura di sostegno del soffitto della Sala dell'Udienza, che ha una luce di 9,30 m, è costituita solo da una serie di travi composte cui è fissata la struttura dei cassettoni, mentre il soffitto della Sala dei Gigli, con luce di 15,70 m, e ancor più il solaio fra primo e secondo piano furono

4 Belli (BELLI 1992, p. 152) attribuisce a Cosimo de' Medici, uno dei cinque membri dell'Opera di Palazzo creata nel 1446, il ruolo di promotore degli interventi edilizi per il rinnovamento dell'edificio e concorda con l'Ammirato nel fissare al 1452 l'idea iniziale di rinnovare la Sala del Consiglio; AMMIRATO 1846-1849, V, p. 128.

5 In realtà documenti tardo-ottocenteschi sembrano indicare che al di sopra dei palchi delle Sale dei Gigli e dell'Udienza esistesse un vano fin dalla realizzazione dei cassettonati quattrocenteschi, vano che nel 1889 sarebbe stato solo ristrutturato, assumendo poi, con i lavori degli anni Ottanta del secolo scorso, assunto l'attuale configurazione di Sala delle Bandiere; BIFFINO, BURRESI 1997, p. 88.

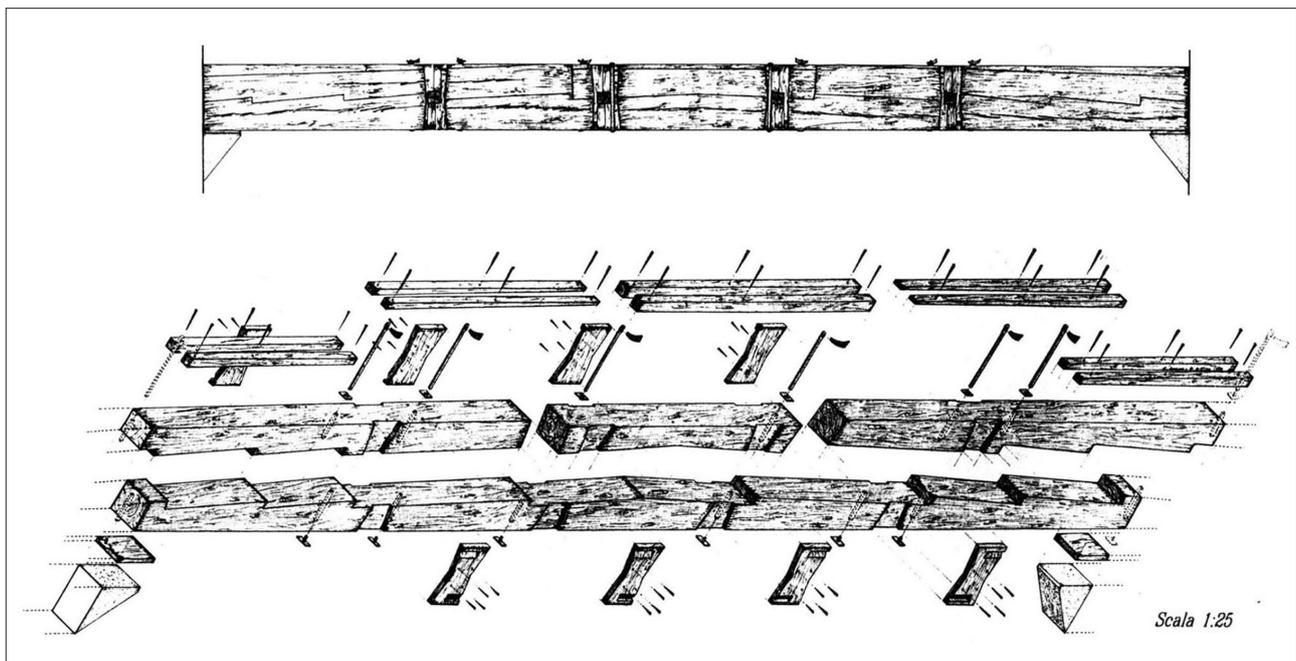


Fig. 6. Vista e esplosione assonometrica di una delle travi composte del solaio sopra la Sala dei Duecento. Si individuano la grande trave continua dell'intradosso, i tre pezzi sovrastanti che formano la parte superiore della trave composta, tutti dotati di intagli a dente di sega che ne impediscono lo scorrimento; i chiodi metallici con cuneo a luna che serrano i segmenti delle travi composte; le tavole di appoggio delle croci di S. Andrea poste a contrasto fra le travi, fissate alla trave composta con incastro a coda di rondine e chiodi; i regoli di appoggio del tavolato su cui poggia la pavimentazione delle sovrastanti Sale dell'Udienza e dei Gigli (da BIFFINO, BURRESI 1997).

dotati di ulteriori elementi che li resero ancora più resistenti di quanto avrebbero potuto fare le grandi travi composte. Infatti per assicurare rigidità trasversale in queste due strutture furono inserite file di croci di S. Andrea lignee a forzare verso l'esterno le travi, e cerchiature metalliche che serrano le travi composte e si oppongono così alla spinta trasversale delle croci lignee. Ma mentre nel soffitto della Sala dei Gigli vi sono solo due serie trasversali di croci e tiranti, peraltro non estesi all'intera larghezza della struttura, nel solaio sopra la Sala dei Duecento vi sono ben quattro file di questi elementi, ossia una in corrispondenza di ogni grande quadrato del cassettonato, e nelle file di croci centrali due serie di catene metalliche serrano a gruppi di tre tutte le travi (Fig. 7).

Questa doppia serie di elementi che svolgono azioni opposte mette in stato di coazione tutto il sistema e fa sì che soprattutto quest'ultimo solaio, oltre che avere una notevole resistenza data dalle enormi dimensioni delle travi composte, che in alcuni casi raggiungono 112 cm di altezza e 55 cm di larghezza, si abbia anche una certa rigidità trasversale, assente abitualmente in tutti i solai lignei.

Durante le operazioni di rilievo, sono state identificate anche le tracce degli alloggiamenti delle travi del solaio trecentesco e si è potuto notare che anche queste travi avevano una notevole altezza⁶. È quindi probabile che la soluzione a travi composte sia una soluzione tecnologica elaborata già nella costruzione dei primi solai delle sale, ma manca al proposito qualsiasi testimonianza. L'irrigidimento trasversale con le croci lignee e i tiranti metallici potrebbe comunque essere stato imposto dall'aumento dei carichi causato dall'aggiunta dei grandi e pesanti soffitti cassettonati e dovrebbe quindi essere un'innovazione quattrocentesca.

Le ricerche svolte da più autori hanno appurato che il principale artefice cui attribuire la realizzazione dei tre palchi e del complesso sistema di sospensione del muro che divide le due sale superiori, che sarà esaminato in seguito, è, come attestano i pagamenti registrati nei libri contabili, con certezza Giuliano da Maiano, abile architetto dell'epoca, che a quest'opera collaborò con il Francione, già autore nel 1468 di 72 lacunari dei cassettonati delle cappelle dell'Annunziata e dell'Incoronata nel transetto del duomo di Pisa.

6 BIFFINO, BURRESI 1997, p. 91.

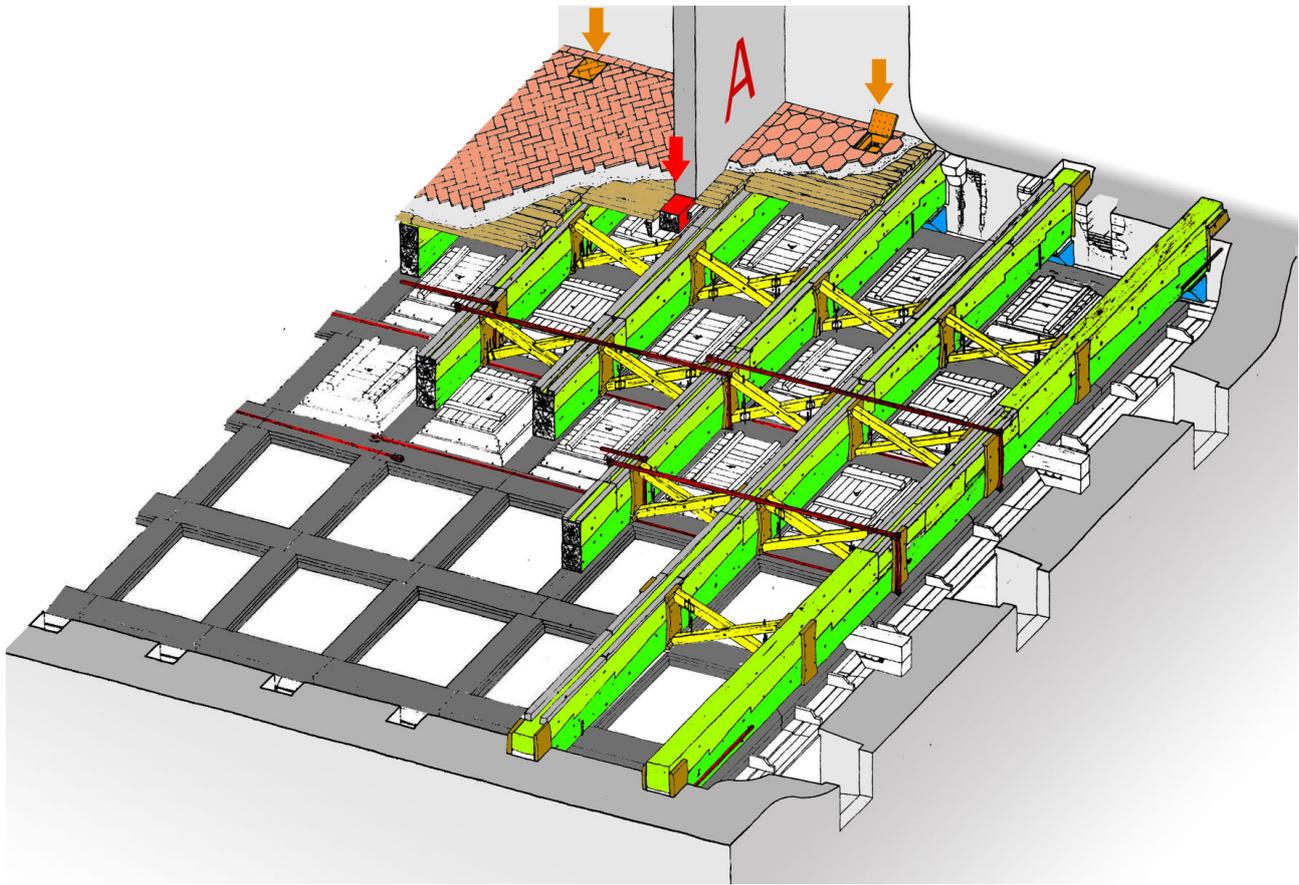


Fig. 7. Assonometria del solaio sopra la Sala del Consiglio, con evidenziate (in verde) le grandi travi composte, le guance (in marrone chiaro) di appoggio alle croci di S. Andrea (in giallo) poste a contrasto trasversale, con azione opposta a quella delle cerchiature di catene metalliche (in marrone scuro). Sono indicate il muro in falso che divide la Sala dei Gigli dalla Sala dell'Udienza (lettera A), la trave (in rosso) su cui esso poggia e le botole nel pavimento (frecche arancio) che danno accesso all'intercapedine ricavata fra solaio e sottostante soffitto cassettonato (elaborazione da BIFFINO, BURRESI 1997).

Il Vasari, mentre nella prima edizione delle *Vite* non fa alcun cenno all'esecuzione dei palchi di Palazzo Vecchio, nella seconda edizione⁷, nel descrivere le opere di Benedetto da Maiano, fratello di Giuliano, attribuisce al primo la realizzazione dell'opera. Benedetto, abile scultore piuttosto che architetto, è verosimilmente l'autore dello splendido portale che divide le due sale superiori, ma non sembra aver avuto ruolo nell'esecuzione delle opere architettoniche.

La tecnologia della trave composta destò interesse anche in Leonardo da Vinci, che nel foglio 139r del *Codice Atlantico* ne disegna più versioni: la trave disegnata nel foglio 139r è identica a quelle di Palazzo Vecchio (Fig. 8), mentre nel foglio 91v sono riportate elaborazioni di essa, ossia travi composte curve, disegnate insieme alle macchine necessarie a curvare gli elementi delle travi. Spesso le travi composte sono state ritenute invenzioni di Leonardo e definite 'travi alla leonardesca', ma è evidente che esemplari di travi realizzate con questa tecnologia erano state conosciute dall'artista nei suoi soggiorni fiorentini.

Il sistema di sostegno del muro in falso

Nella vita di Benedetto da Maiano il Vasari riporta una descrizione della tecnologia del solaio: "sopra un legno grosso un braccio e lungo quanto la larghezza della sala, ne commesse un altro di due pezzi, di maniera che con la grossezza sua alzata due terzi di braccio, e negl'estremi ambidue benissimo confitti et incatenati insieme facevano a canto al muro, ciascuna testa alta due braccia [...]. Questi due legni adunque erano con alcune incastrature a guisa di denti in modo con buone spranghe di

7 VASARI 1568.

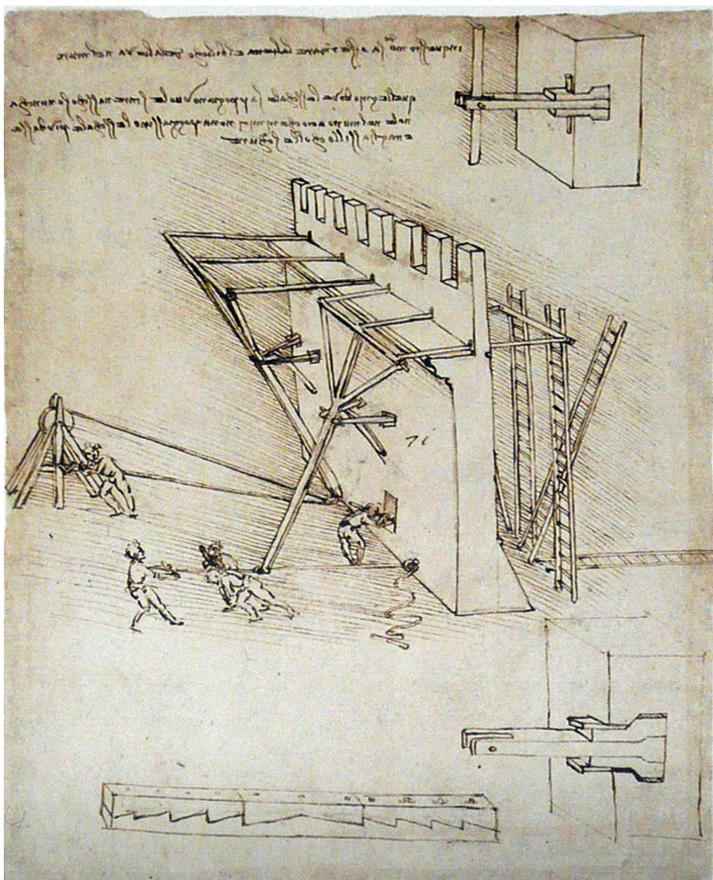


Fig. 8. Leonardo da Vinci, *Codice Atlantico*, foglio 139r (Milano, Biblioteca Ambrosiana). Nel foglio è riportata in basso una trave composta, identica a quelle di Palazzo Vecchio.

abbastanza esattamente dal Vasari⁹: al di sopra della trave e avente imposta sulle stesse mensole lapidee su cui poggia la trave fu costruito un arco laterizio a tre teste, al quale furono ancorate sette coppie di tiranti verticali, con al di sotto della trave un traverso metallico inserito in tacche ricavate nella trave stessa¹⁰. Il muro divisorio in cui è inserito il portale marmoreo è costituito da due paramenti laterizi con all'interno un'intercapedine vuota, all'evidente scopo di alleggerirne il peso. Quindi strutturalmente la trave lignea, appesa all'arco dai tiranti metallici, ha come funzione prevalente quella di sostenere i paramenti laterizi (Fig. 10), mentre la maggior parte dei carichi è affidata all'arco laterizio. Peraltro nella trave posta sotto il muro è stato rilevato che l'aggancio dei tiranti posti a fianco del portale marmoreo è diverso dagli altri e che esiste la traccia dell'esistenza di uno scomparso tirante proprio in corrispondenza del centro dell'attuale portale marmoreo; questo prova che in origine il portale non sembra esser stato previsto, almeno nella sua posizione al centro della parete, e che solo in una seconda fase, per poterlo collocare, si rimosse un tirante e lo si rimpiazzò con due nuovi posti a fianco del portale¹¹.

La trave posta sotto il muro è chiaramente una trave di recupero dei vecchi solai trecenteschi, come è indicato dalle decorazioni a stemmi che essa presenta all'intradosso; peraltro questi ultimi sono

ferro uniti, et incatinati insieme, che di due legni venivano a essere un solo". Vasari però erroneamente indica che questa trave è stata realizzata per sostenere il tramezzo che divide le due sale. In realtà la trave posta sotto il muro in falso è la sola che non sia trave composta, mentre tutte le altre travi dei tre palchi (nove nel solaio sopra la Sala dei Duecento, cinque nel soffitto della Sala dei Gigli e sei in quello dell'Udienza) lo sono⁸.

Infatti sotto il tramezzo è collocata una sola trave larga circa 40 cm e alta 35 cm, ossia con sezione notevolmente inferiore alle altre. È evidente che questa da sola, con una luce di 16 metri, non avrebbe potuto sostenere il carico del muro, peraltro gravato anche dal peso di metà del soffitto della Sala dell'Udienza poiché le travi di quest'ambiente sono ordite in senso ortogonale a tutte le altre e quindi da un lato esse poggiano sul muro in falso. La soluzione tecnologica utilizzata per sostenere il muro e il sovrastante solaio fu quindi un'altra (Fig. 9), stavolta descritta

8 Il Muccini (Muccini 1992, p. 112) continua, sulla scia del Vasari, nell'attribuire a Benedetto la realizzazione della struttura della parete e a descrivere la trave sotto il muro in falso come una trave composta, mentre gli accertamenti hanno provato che questa trave, di dimensioni molto minori delle travi composte, è fatta di un sol pezzo.

9 Vasari così descrive la tecnologia di realizzazione del muro in falso: "[...] un arco di mattoni doppi, grosso un mezzo braccio, appoggiatolo ne' fianchi ai muri principali...apicò davantaggio al detto arco due grandi staffe di ferro, che inchiodate gagliardamente nelle dette travi da basso, le reggevano e reggono, di maniera che quando per loro medesime non bastassero sarebbe atto l'arco, mediante le dette catene stesse che abbracciano il travo, e sono due, una di qua et una di là dalla porta di marmo, a reggere molto maggior peso che non è quello del detto muro, che è di mattoni e grosso un mezzo braccio [...]"; VASARI 1568.

10 La dettagliata analisi della struttura del muro in falso, incluso lo stato fessurativo della parete, è stata fatta in occasione di una tesi di Laurea (CARCHIO, DI CONCETTO 1991-92), ripresa parzialmente in un successivo saggio (CARCHIO 1994).

11 CARCHIO 1994, p. 86.

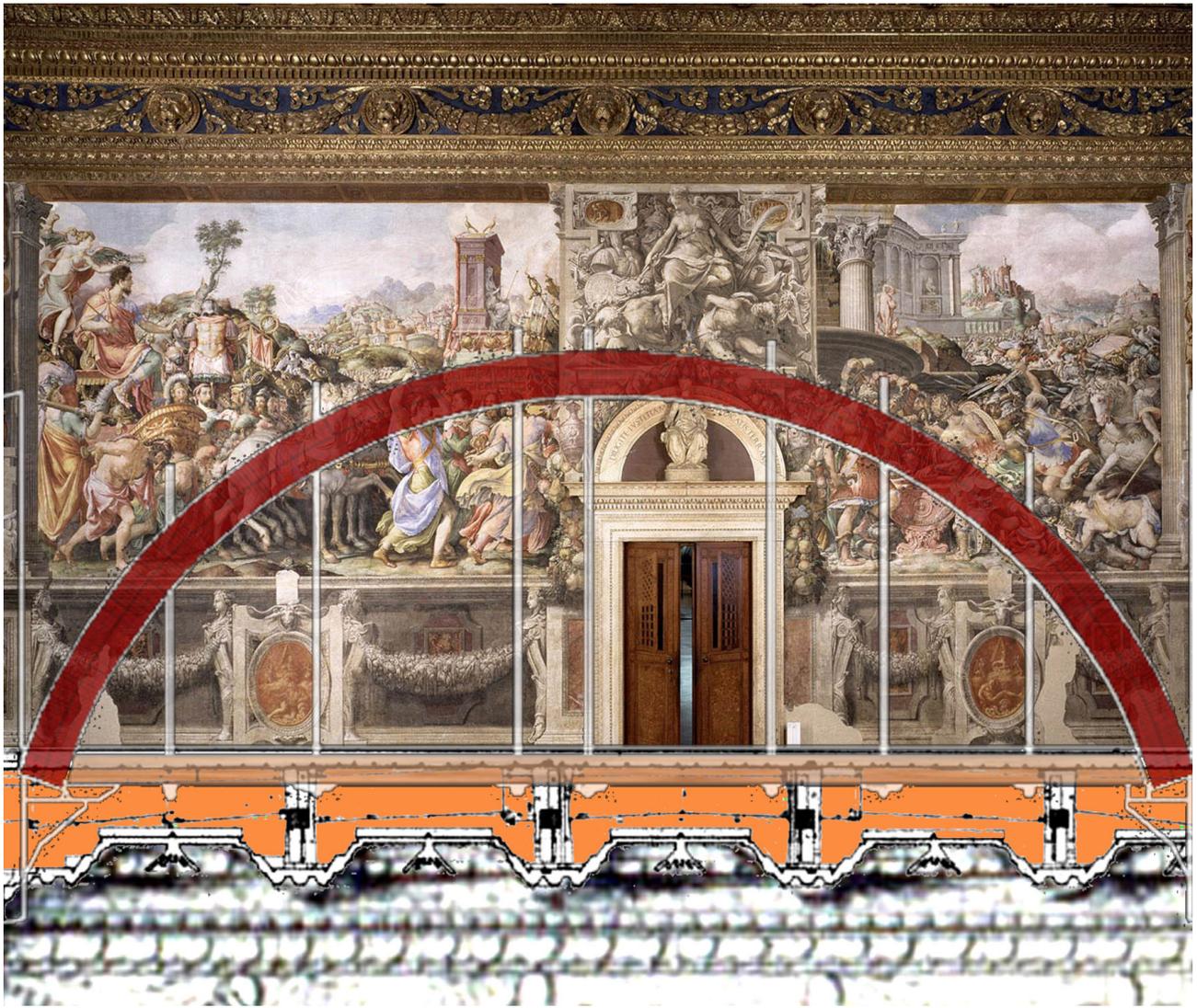


Fig. 9. Tecnologia costruttiva della parete che separa le Sale dell'Udienza e dei Gigli. Sulla parete è riportata (in rosso) la posizione dell'arco in mattoni che essa contiene, la posizione delle catene metalliche ancorate al di sopra dell'arco alle quali è appesa la trave (in marrone) su cui a sua volta poggia il muro; le mensole lapidee (in grigio) su cui poggiano arco e trave; la posizione delle travi composte (in arancio) con il cassettonato appeso ad esse.

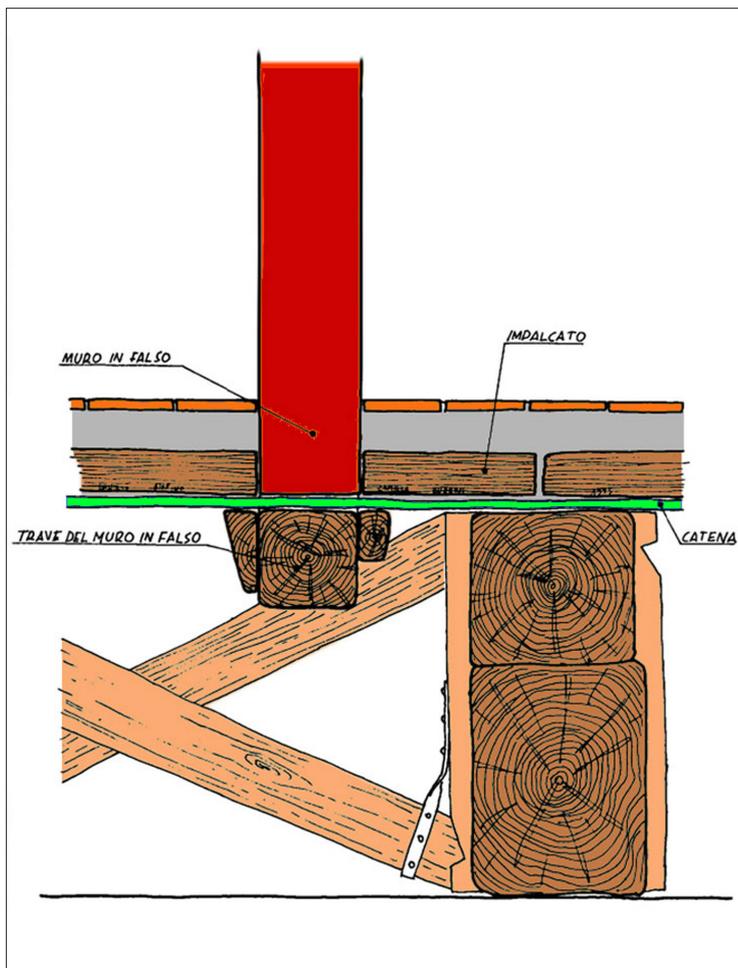
risultati essere i soli stemmi conosciuti dei sestieri in cui era suddivisa la città, prima che si passasse alla nota suddivisione in quartieri¹².

Il consolidamento

La necessità di sottrarre al degrado degli agenti atmosferici uno dei capolavori della scultura quattrocentesca, la statua bronzea di *Giuditta e Oloferne* di Donatello, posta da secoli sulla scalinata antistante Palazzo Vecchio, suggerì di darle nuova collocazione in un ambiente non esposto agli agenti atmosferici. Così nel 1980, in occasione delle celebrazioni medicee, la statua fu spostata all'interno del Palazzo e collocata al secondo piano nella Sala dei Gigli, quindi al di sopra del solaio ligneo che aveva fino ad allora svolto in maniera egregia il suo ruolo. Nel 1985 furono rilevati segni di deterioramento nel comportamento strutturale del solaio, attribuiti “per la maggior parte a fenomeni relativi al materiale costituente”¹³. Le preoccupazioni sulla tenuta della struttura diedero così luogo nel 1986 a un intervento di consolidamento che interessò tutti gli elementi del solaio posto sopra la Sala dei

12 L'identificazione delle decorazioni e l'analisi di quelle residue sulle pareti hanno consentito di ipotizzare la configurazione originaria di questa parte del Palazzo dei Priori; BIFFINO, BURRESI 1997, pp. 93-94; BIFFINO, BURRESI 1998.

13 MUCCINI 1988, p. 121.



Duecento. Per ripristinare l'efficienza strutturale fu scelto di connettere fra loro gli elementi delle travi composte, facendo in ognuna di esse numerose perforazioni a 45° nelle quali fu inserita una barra metallica fissata con resina epossidica; sempre con resina epossidica furono stuccate le fessure createsi fra gli elementi nel corso del tempo, tenendo la stuccatura leggermente arretrata rispetto al piano della trave per mantenere visibile la distinzione degli elementi originali così solidarizzati. Inoltre piastre metalliche furono fissate alle estremità degli elementi delle croci lignee, servendo così da punto di aggancio per nuovi tenditori metallici inseriti per migliorare la forzatura trasversale delle croci di Sant'Andrea¹⁴.

Fig. 10. Sezione trasversale del muro e del solaio che sostiene il pavimento delle Sale dell'Udienza e dei Gigli: è palese l'enorme differenza di sezione fra la trave composta di sostegno del solaio e la trave di sostegno della parete e, a riprova che quest'ultimo elemento è sorretto dall'arco e dai tiranti metallici (elaborazione da BIFFINO, BURRESI 1997).

Conclusioni

I palchi lignei tardo quattrocenteschi di Palazzo Vecchio, al di là del valore artistico dovuto alla qualità delle decorazioni e degli intagli che ben rappresentano il clima artistico rinascimentale, costituiscono un esempio unico dal punto di vista tecnologico, aspetto per lungo tempo trascurato: la struttura, nascosta alla vista, era pressoché ignota salvo che per la lacunosa e in parte errata descrizione fattane dal Vasari. Altrettanto unica è la tecnologia impiegata per realizzare il muro divisorio. L'improvvida scelta di caricare il solaio ligneo con un peso di 6.000 kg (questo è il peso della statua della Giuditta con il suo piedistallo lapideo¹⁵) concentrati in un solo metro quadrato è alla base dell'altrettanto improvvido intervento di restauro, con il quale si sono rese monolitiche le travi composte, stravolgendo un magistero di carpenteria rinascimentale unico per tecnologia e concezione strutturale. Peraltro le testate delle travi, collocate in ampi alloggiamenti, sono ancor oggi perfettamente conservate, come tutti gli altri legnami della struttura del salone dei Duecento, dato che essi sono situati in un'intercapedine ben ventilata grazie all'esistenza di numerose finestrelle aperte nella fronte del palazzo, finestre un tempo probabilmente poste in alto nelle pareti esterne della Sala del Consiglio e nascoste dal maggiore spessore del solaio causato dall'aggiunta dei cassettonati. Una più attenta valutazione del significato e del valore della struttura originaria avrebbe dovuto quindi suggerire, in questo come in altri casi, una cautela maggiore e un approccio più umile alle antiche strutture.

Luca Giorgi, Università di Firenze, luca.giorgi@unifi.it

14 MARRADI *et al.* 1989.

15 MUCCINI 1988, p. 122.

Referenze bibliografiche

- AMMIRATO 1846-1849: S. Ammirato, *Istorie Fiorentine di Scipione Ammirato; con l'aggiunte di Scipione Ammirato il giovane, ridotte a miglior lezione da F. Ranalli, V. Batelli e C.*, Firenze 1846-1849
- BELLI 1992: G. Belli, *Gli interventi edilizi alle sale del Palazzo della Signoria*, in G. Morolli et al. (a cura di), *L'architettura di Lorenzo il Magnifico*, Silvana, Cinisello Balsamo 1992, pp. 152-155
- BIFFINO, BURRESI 1997: D. Biffino, C. Burresi, *Sulla tecnologia dei "Palchi" di Palazzo Vecchio: gli esecutori, le circostanze e la cronologia dei lavori per la costruzione*, in «Quaderni di storia dell'architettura e restauro», 1996 (ma 1997), 15-16, pp. 83-104
- BIFFINO, BURRESI 1998: D. Biffino, C. Burresi, *Le antiche sale dei Priori in Palazzo Vecchio a Firenze: un contributo per la loro ricostruzione*, in «Studi di storia dell'arte», 1998, 9, pp. 93-114
- CARCHIO, DI CONCETTO, 1991-92: M. Carchio, S. Di Concetto, *Palazzo Vecchio. La sala dei Gigli e dell'Udienza, indagine storico-strutturale*, Tesi di laurea, (relatrice B. Leggeri), Università di Firenze, Facoltà di Architettura, a.a. 1991-92
- CARCHIO 1994: M. Carchio, *Sala dei Gigli e dell'Udienza a Firenze: indagine storico-strutturale*, in «'Ananke», 1994, 8, pp. 83-87
- CARSILLO 2006: L. Carsillo, *Le Sale dei Gigli e dell'Udienza e la Cancelleria*, in C. Francini (a cura di), *Palazzo Vecchio: officina di opere e di ingegni*, Silvana, Cinisello Balsamo 2006, pp. 66-73
- CECCHI 1994: A. Cecchi, *Giuliano e Benedetto da Maiano ai servizi della Signoria Fiorentina*, in D. Lamberini et al. (a cura di), *Giuliano e La bottega dei Da Maiano*, atti del convegno internazionale di studi (Fiesole, 13-15 giugno 1991), Octavo Franco Cantini, Firenze 1994, pp. 148-157
- FERRARA, QUINTERIO, 1984: M. Ferrara, F. Quinterio, *Michelozzo di Bartolomeo*, Salimbeni, Firenze 1984
- LENSI 1929: A. Lensi, *Palazzo Vecchio*, Bestetti e Tumminelli, Milano - Roma 1929
- MARRADI et al. 1989: A.M. Marradi, L. Paolini, D. Toti, *La copertura del Salone de' Dugento in Palazzo Vecchio: il restauro funzionale della struttura*, in G. Tampone (a cura di), *Il restauro del Legno*, I, Nardini, Firenze 1989, pp. 249-254
- MUCCINI 1988: U. Muccini, *Lavori di consolidamento alle strutture e di allestimento per l'esposizione della Giuditta nella Sala dei Gigli*, in L. Dolcini (a cura di), *Donatello e il restauro della Giuditta*, Centro Di, Firenze 1988, pp. 121-124
- MUCCINI 1992: U. Muccini, *Le sale dei Priori in Palazzo Vecchio*, Le Lettere, Firenze 1992
- QUINTERIO 1996: F. Quinterio, *Giuliano Da Maiano, grandissimo domestico*, Officina, Roma 1996
- VASARI 1568: G. Vasari, *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architetti*, Giunti, Firenze 1568

The fifteenth-century floors and ceilings of Palazzo Vecchio in Florence

Keywords: Florentine medieval buildings, composite beams, wood technology, wooden floors, Renaissance technology

In the second half of the fifteenth century, the most important rooms of Palazzo Vecchio were radically altered. The renovation work affected the widest rooms in the building, which were intended for public assemblies and hosted a large number of people at that time. Hence, the floors had to resist heavy loads and significant stress.

These halls met with a different fate depending on the floor: while on the first floor a single large hall, today's Salone dei Duecento, was left as it was, the hall upstairs was divided into two different rooms, today's Audience Hall and the Sala dei Gigli. The three rooms were also fitted with gorgeous coffered ceilings.

In order to carry out these alterations, the fourteenth-century floors were removed and replaced with new wooden floors built using highly innovative technology: huge wooden beams, up to 112 cm high, up to 55 cm thick and nearly 16 metres in span, were inserted. Unable to find trees capable of providing such beams, composite beams were created by firmly attaching a lower single piece to three upper pieces. In addition, the floor was stiffened crosswise by hooping the beams with metal ties coupled with contrasting rows of wooden X-frame crosses.

The problem caused by the decision to place a wall above the second floor was also solved using innovative technology: a large brick arch, whose thrusts were opposed by a metal rod at the base, was built into the wall. A number of metal rods, hanging from this arch, support a wooden beam inserted into the floor, on which the same wall rests. The expertise of Florence's Renaissance master masons and carpenters remains unsurpassed to this day.

Recent reinforcement work has, unfortunately, altered the ancient structure.