

POLITECNICO DI TORINO
FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea in Architettura
Tesi meritevoli di pubblicazione

Analisi strutturale dello scurolo della cappella della Santa Sindone

di Paola Maria Prina

Relatore: Paolo Napoli

Correlatore: Maurizio Momo

La Cappella della Santa Sindone di Torino è certamente uno dei maggiori esempi di architettura barocca. Tale monumento è, in un certo qual modo, il punto di partenza dell'argomento della seguente trattazione, pur non essendone il protagonista.

La tesi, più modestamente, si occupa dello scurolo, il locale, sottostante il tempio guariniano che, seppur meno noto, riveste un ruolo di primaria importanza nella vita strutturale della Cappella. Le sue volte ne reggono il pavimento, ed i muri perimetrali che lo delimitano sopportano il peso che si scarica dalla cupola soprastante. Nonostante sia poco noto l'ambiente è tuttavia determinante per la struttura superiore, e la sua importanza è ancora maggiore se si considerano i recenti accadimenti, legati alla sopravvivenza del monumento.

Nella notte tra l'11 e il 12 aprile del 1997 un devastante incendio ha quasi distrutto la cappella, pochi giorni prima che fosse riaperta al pubblico in seguito ai lunghi lavori di restauro, ai quali era stata sottoposta. Durante gli interventi conservativi le volte dello scurolo erano state puntellate con delle impalcature che occupavano l'intero ambiente, perché la presenza del ponteggio soprastante, servito per i lavori di restauro, gravava su di esse. Tutto il lavoro compiuto è stato vanificato dal rogo che ha seriamente compromesso la stabilità della cupola.

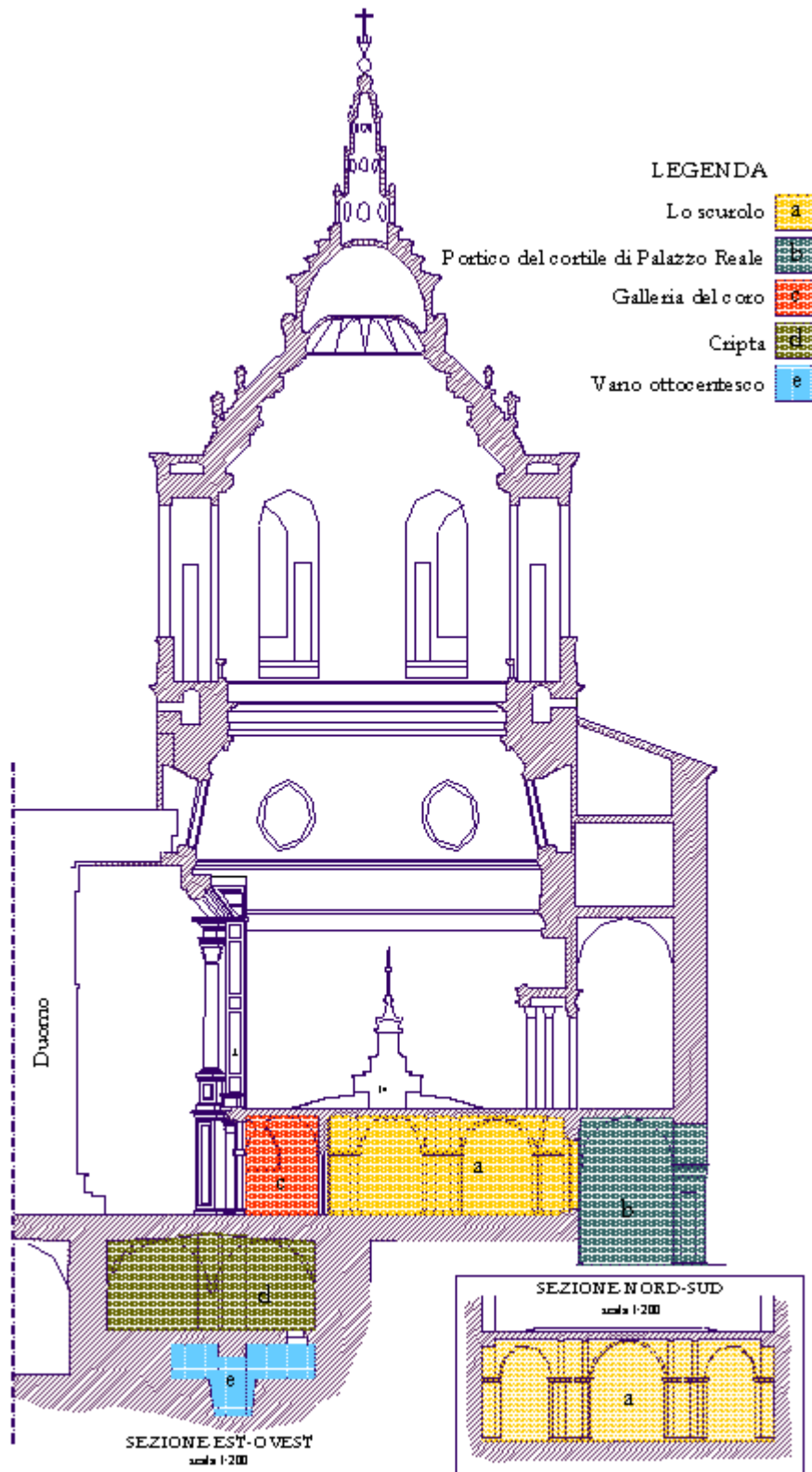


Fig. 1 – Sezione della Cappella della Sindone, Torino

In questo contesto si inserisce l'argomento della tesi, che si occupa di uno studio strutturale, attraverso il metodo degli elementi finiti, delle volte dello scurolo.

Esso è il vano semicircolare al di sotto della cappella della Sindone. La sua pianta segue il perimetro dell'ambiente superiore, ma viene interrotta dal muro del coro sul quale si attesta, dando origine ad un locale con sembianze di deambulatorio. Lo scurolo è caratterizzato dalla presenza di due grossi pilasti a pianta poligonale, situati rispettivamente a circa un terzo della luce totale. Su di essi e sul muro perimetrale poggiano le volte che sorreggono la Cappella.

La base per la definizione del modello è rappresentata dal rilievo dell'architetto Abrardi, seguito all'incendio. A questo si è affiancato il rilievo della della candidata.

La trattazione, suddivisa in due parti, si occupa nella prima della storia dell'edificio: la cappella seicentesca della Sindone è infatti strettamente legata all'impianto del Duomo rinascimentale, perché costruita sulla testata dell'abside in seguito alla demolizione di una parte del coro. La sua costruzione segue un tortuoso percorso segnato da diversi progetti che vedono il loro punto di arrivo nella grandiosa cappella di Guarini.

La seconda parte entra nel merito dello studio del comportamento strutturale dello scurolo; la definizione del modello matematico passa attraverso la conoscenza delle proprietà meccaniche dei materiali costituenti e delle caratteristiche statiche della tipologia della costruzione. Sono state riportate a tal fine le caratteristiche di resistenza della muratura di laterizio e malta e la descrizione del comportamento statico delle volte a doppia curvatura.

Per inquadrare meglio le problematiche della realizzazione del modello si sono accennati i principi dell'analisi strutturale secondo la scienza delle costruzioni, e le sue diverse tipologie tra le quali trova posto anche il metodo degli elementi finiti.

Il lavoro di modellizzazione della struttura, descritto nelle sue fasi principali, è passato attraverso il suo disegno geometrico C.A.D, e successivamente importato nel sistema di MSC/NASTRAN. Il complesso voltato dello scurolo è stato discretizzato in un modello matematico formato da 1955 nodi ed 867 elementi. Il passo successivo ha portato alla definizione delle condizioni al contorno, ovvero al posizionamento dei vincoli.

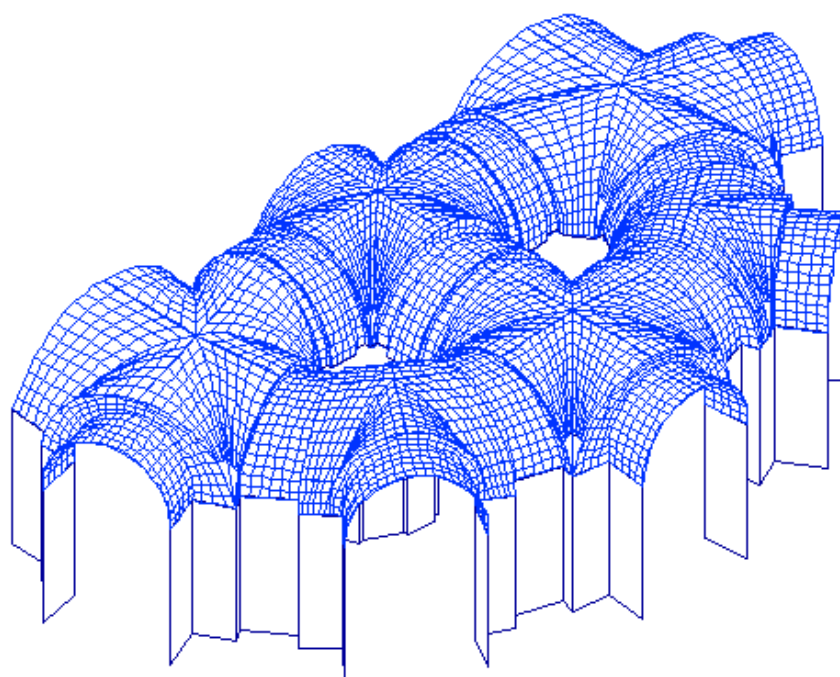
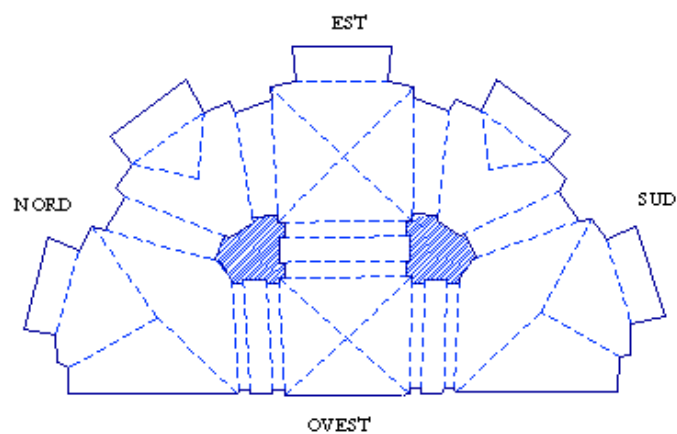


Fig. 2 – Pianta dello Scurolo e vista del modello CAD, lato Sud-Est

La trattazione, al fine di ottenere una visione completa del comportamento della struttura, esamina non solo la presenza dei carichi permanenti, ma anche l'eventualità di una nuova attività di restauro e della conseguente apertura al pubblico della Cappella. Un discorso a parte è infine rappresentato da uno stato di carico, caratterizzato da un'ipotesi di cedimento nei pilastri, che si verifichi contemporaneamente all'attività di restauro.

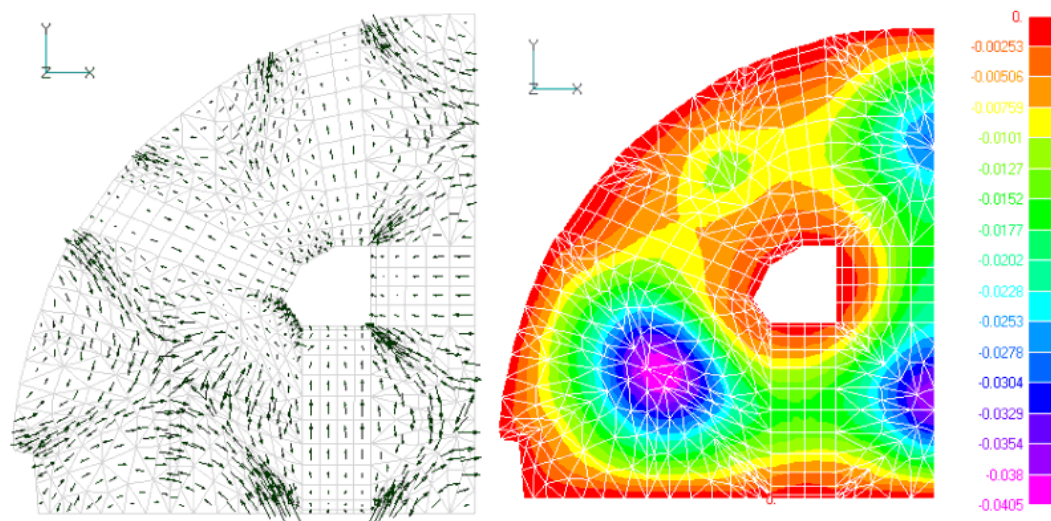


Fig. 3 – Flussi tensionali e diagramma delle traslazioni verticali

Alle operazioni descritte è seguita l'analisi dei risultati ottenuti, considerati attraverso i grafici forniti dal programma di calcolo. La simulazione ha permesso di ottenere un quadro relativo allo stato tensionale al quale l'ambiente è sottoposto; tuttavia, sebbene sia di rigore considerare l'inevitabile distanza tra realtà e comportamento riprodotto dal modello, questo ha permesso lo studio della struttura nel complesso nonché la conoscenza del suo meccanismo di deformazione.

Per ulteriori informazioni, e-Mail: paola@p3studio.it