

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica: l'altare del Rosario della cappella della Beata Paola in Volta Mantovana.

New methods to survey and represent the classical architecture: the Rosario's altar of Beata Paola's chapel in Volta Mantovana.

Questo articolo presenta uno script che semplifica il rilievo di elementi di architettura, basati su ordini architettonici classici. Lo script è basato sulla trasposizione matematica di alcune costruzioni grafiche presentate dai maggiori trattatisti (Serlio e Vignola) di ordini architettonici del XVI secolo.

Il codice proposto, basato su finestre di dialogo smart part, indica un numero molto limitato di punti significativi che devono essere misurati per ottenere una descrizione geometrica completa di uno specifico elemento architettonico classico.

Il metodo proposto è stato applicato al rilievo dei capitelli e delle trabeazioni di alcuni altari della chiesa di Volta Mantovana.

Le geometrie ottenute con il nuovo metodo sono state confrontate con quelle ottenute con tecniche tradizionali. Il confronto ha mostrato chiaramente la validità del metodo proposto.

A programmed script has been developed, that simplifies the survey of architectural elements based on classic architectural orders. The script is based on the mathematical transposition of some graphical methods presented by main treatises (Serlio and Vignola) of architectonic orders of XVI century.

The proposed code, based on smart part dialog windows, indicates a very limited amount of significant points that must be measured in order to complete determine the geometric description of a specific architectonic classical element. The proposed method has been applied to the survey of the capitals and trabeations of some altars of the Volta Mantovana church (Italy). Comparisons has been made between the geometries obtained by means of the new proposed script and traditional survey techniques, which clearly indicate the validity of the proposed method.



Massimo De Paoli

Ricercatore in Disegno (ICAR 17). Dal 2009 conduce il corso di Informatica grafica e il laboratorio di Disegno dell'architettura, in Ingegneria Edile/Architettura presso il DICATAM dell'Università degli Studi di Brescia. Si occupa di ordini architettonici, della loro rappresentazione con metodi tradizionali e nuove tecnologie.
e-mail: massimo.depaoli@unibs.it

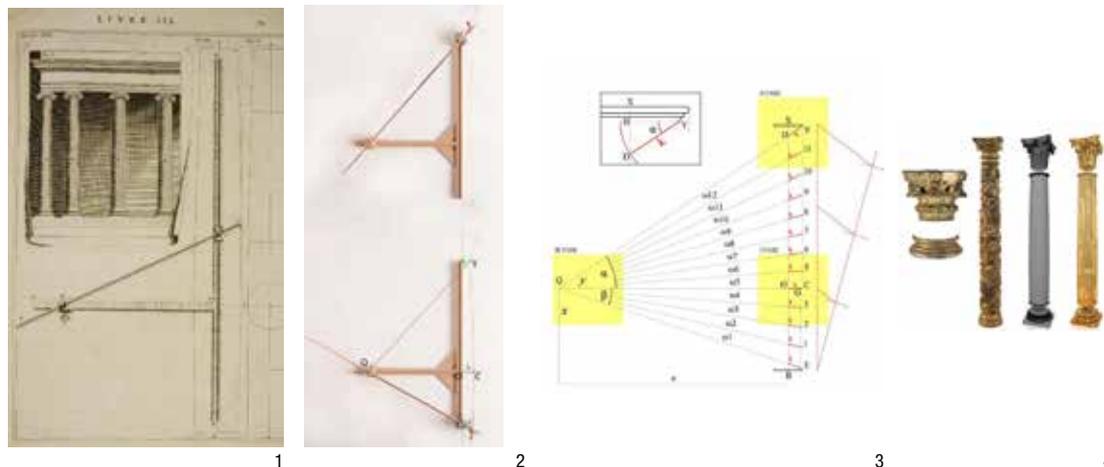


Alessio Capone

laureato frequentatore presso il DICATAM dell'Università degli Studi di Brescia. Il 22 settembre 2014 si è laureato in Ingegneria Edile/Architettura con la tesi dal titolo "Blocchi CAD parametrici per gli ordini architettonici: rilievo e modellazione tridimensionale".
e-mail: alessio.capone@unibs.it

Parole chiave: Altari, SmartPart, Ordini architettonici, Voluta, Rilievo, Capitello composito.

Keywords: Altars, , SmartPart, Architectural classical Orders Spiral, Survey, Composite capital.



Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica

Fig.1. Il compasso di Nicomede in Claude Perrault, 1673, Les dix livres d'architecture de Vitruve

Fig.2. Tracciamento dell'entasi tramite il compasso di Nicomede ricostruito. Sono indicati i punti significativi della costruzione.

Fig.3. Definizione dei parametri polari necessari per la determinazione dello script.

Fig.4. A sinistra: colonna di ordine corinzio dell'altare a tribuna di Calvisano con particolari del capitello e della base attica. Al centro: modello tridimensionale parametrico in wireframe. A destra: modello tridimensionale – render fotorealistico.

LO STATO DELL'ARTE:

FINALITÀ E METODOLOGIA

L'uso dell'informatica nel disegno architettonico ha aperto la ricerca ad infinite possibilità di rappresentazione grafica. La base da cui è imprescindibile partire è la conoscenza della geometria descrittiva; le ricerche svolte dalla scuola romana in particolar modo dal professor Migliari offrono spunti interessanti per la comprensione di questi temi che sfociano nella rappresentazione digitale. A partire dal trattato di architettura le descrizioni di tipo algoritmico sono utili per meglio comprendere una visione d'insieme, ad esempio, dei capitelli corinzi, la cui ricchezza di forme complesse rende necessaria una discretizzazione delle parti che può sfociare anche in una rappresentazione matematica degli ordini architettonici. Legare il mondo delle forme (linee, superfici, solidi) alla formulazione di funzioni matematiche nello spazio euclideo è un campo che ha visto sempre l'uomo confrontarsi sin dalle ere più anti-

che. Tale relazione è stata presentata in un recente articolo UID dal titolo "Tra passato e futuro: disegno di architettura, storia e nuove tecnologie" (M. De Paoli, S. Fasolini, D. Paderno, L. Papa, A. Capone, 2014), dove si mette in evidenza il rapporto tra una macchina matematica (il compasso di Nicomede, strumento che ben rappresenta l'entasi del fusto di una colonna) e la funzione conoide. La stesura di uno script geometrico a partire dalla formulazione matematica ha permesso di realizzare tramite il software Allplan un blocco CAD parametrico definito SmartPart che riproduce il modello tridimensionale del fusto della colonna corinzia.

La conseguenza più ampia di queste tematiche sta quindi nel servirsi di programmi capaci di immagazzinare ed esprimere le forme più complesse in database pronti all'uso contenenti modelli tridimensionali modificabili tramite pochi parametri. Fra gli ispiratori di queste tematiche è da annoverare l'articolo (Apollonio Fabrizio I., Marco Gaiani, Zheng Sun, 2012) "BIM-based modeling and data enrichment of classical architectural buildings", dove l'intento "...is the use of 3D digital semantic

models organized as cognitive Systems with geo-object items in a 3D Information System."

La ricerca svolta e qui presentata si inserisce fra questi temi con l'intento di collaborare con le maggiori innovazioni tecnologiche nel campo del rilievo, realizzando strumenti semplici e veloci per la riproduzione di modelli tridimensionali di manufatti contenenti ordini architettonici classici. Il programma di riferimento è Allplan, ma la metodologia esula completamente dalle capacità messe a disposizione dalla softwarehouse. Infatti l'uso di un determinato linguaggio informatico di tipo geometrico (come il GDL) può essere tradotto anche in programmi che utilizzano blocchi parametrici (Archicad, Revit,...).

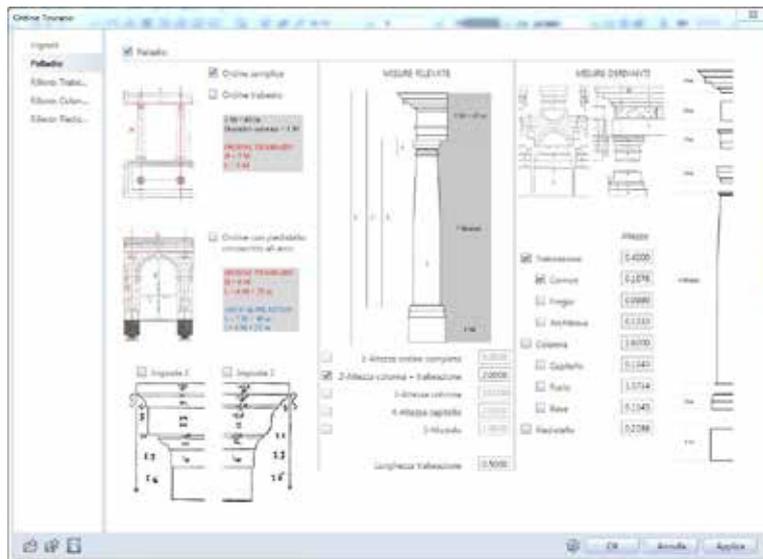
La qualità di un rilievo effettuato per il restauro di un manufatto le cui caratteristiche principali sono legate agli ordini architettonici classici dipende principalmente dalle modalità e dalle tecnologie utilizzate. Il laser scanner nelle sue continue evoluzioni legate alla precisione di cattura delle varie qualità dell'oggetto ha come difetto principale il costo delle attrezzature e il tempo di rielaborazione dei dati. Inoltre il discorso relativo alle zone



5



6



7

d'ombra, legato principalmente all'ordine architettonico in presenza di modanature raffinate, è uno dei problemi principali con i quali tali tecnologie si scontrano soprattutto nella fase di riproduzione del modello tridimensionale.

La tecnica del rilievo mensorio ha necessariamente bisogno del tempo della misurazione manuale e del tempo del disegno e il risultato dipende principalmente dalla sensibilità e dalla conoscenza che il tecnico può avere degli ordini architettonici.

Nel campo del disegno dell'architettura classica il rilievo deve necessariamente avere un certo grado di definizione e precisione; affrontando ad esempio il tema delle dorature un conto è avere la stima della quantità di materiale su superfici lisce o su solidi continui, altro conto è il caso degli ovoli, delle volute o delle foglie di un capitello composto per i quali la quantificazione delle aree è difficoltosa con qualsiasi tecnologia. Nei cantieri di restauro i problemi principali si hanno infatti con le stime sovra o sottodimensionate che comportano quindi notevoli discrepanze sui costi. Il vantaggio degli SmartParts e delle relative fi-

nestre di dialogo è consentire a chiunque di realizzare un rilievo. L'iter di misurazione manuale è proposto tramite l'individuazione di punti significativi ossia misure sufficienti e necessarie a rilevare ordini architettonici complessi in presenza ad esempio di volute, capitelli o entasi di colonne. La ricerca in questo campo ha portato alla definizione di diverse tipologie di finestre di dialogo. La prima è legata al trattatista di riferimento, infatti è frequente trovare corrispondenze nella realtà con le proporzioni dei trattati. Il problema sta nella creazione di un archivio molto ampio e quindi difficilmente gestibile. La scelta dei riferimenti principali deve ricadere quindi sulle figure che maggiormente nella storia dell'architettura hanno influito su artisti e artigiani. Le influenze dei trattati di Palladio (F. Apollonio, M. Gaiani, Z. Sun, 2012), Vignola, Serlio e Scamozzi devono essere considerate come punti di partenza per la creazione dei database di riferimento. Seguendo le indicazioni degli artisti è necessario delineare script geometrici che riproducono le proporzioni delle forme. Il rapporto fra spessori e sporgenze è quindi univoco e basteranno pochi parametri per

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica

Fig.5. Smartpart, finestra di dialogo, colonna corinzia, entasi del fusto.

Fig.6. Smartpart, finestra di dialogo, base attica.

Fig.7. Finestra di dialogo dello SmartPart dell'Ordine Toscano di Andrea Palladio



8.A



8.C



8.B



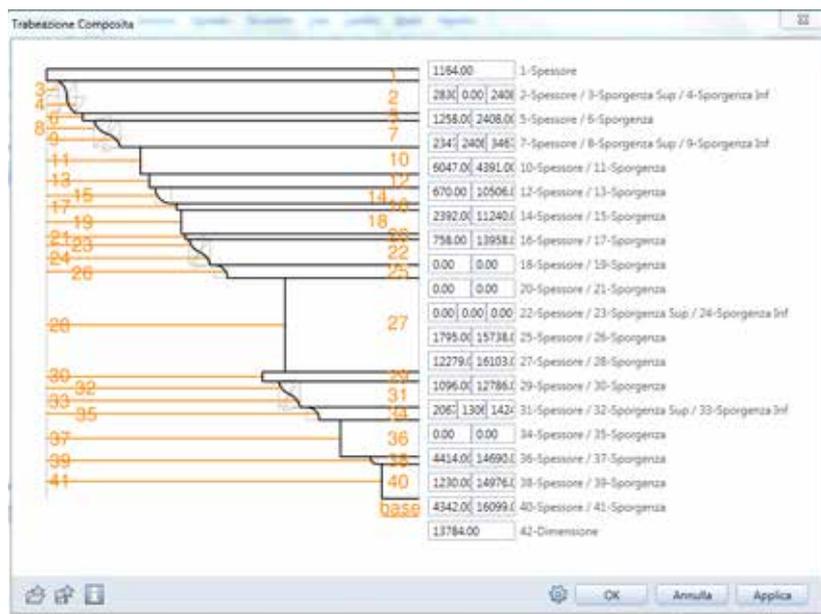
8.D

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica

Fig. 8.A e Fig. 8.B Confronto in verticale tra le trabeazioni del Rosario e di S. Giuseppe; confronto in orizzontale fra i singoli altari e i canoni del trattato del Vignola.

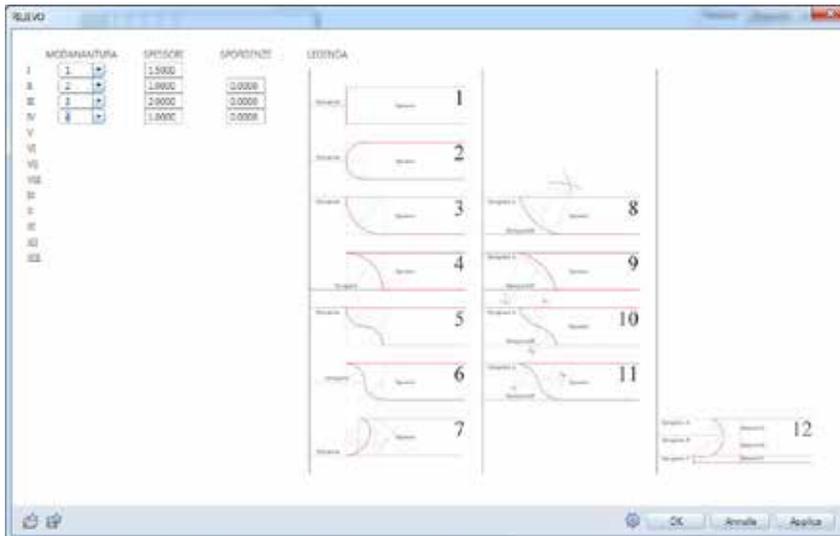
Fig. 8.C e Fig. 8.D Disegno delle trabeazioni dei due altari (a sinistra); lo SmartPart (a destra) contiene la maggior parte delle modanature dei casi in esame, a destra vengono evidenziate in grigio le modanature della trabeazione considerata.

Fig. 9. Finestra di dialogo dello SmartPart che contiene tutte le modanature delle trabeazioni analizzate. La semplice immissione dei dati - sporgenze e spessori - consente di avere un immediato modello tridimensionale della trabeazione in esame.



9

Il rapporto con la realtà spinge alla creazione di una seconda tipologia di SmartPart. È usuale trovare manufatti architettonici che non rispecchiano le proporzioni da trattato. Nel caso studio di questo articolo, per quanto riguarda le trabeazioni, è stato necessario programmare uno script che tenesse conto di tale questione. L'analisi preliminare effettuata ha portato a confrontare tra loro le trabeazioni dei quattro altari con la trabeazione dell'ordine corinzio del trattato del Vignola. Ridisegnando quindi una trabeazione ausiliaria che tenesse conto di quante più modanature possibili è stato generato uno script geometrico che comprendesse tutte le possibilità presenti nei casi in esame. La relativa finestra di dialogo ha come peculiarità l'opzione di inserire spessori e sporgenze e quindi di eliminare una o più modanature azzerando le corrispondenti misure. Il metodo seguito è ovviamente destinato al caso studio in esame e a situazioni dove le condizioni di partenza sono simili; non è quindi comprensiva della totalità dei casi esistenti. Per risolvere il problema è in fase di studio una terza tipologia di SmartPart e relativa finestra



10



11

Fig. 10. Finestra di dialogo dello SmartPart per la determinazione di modanature. Per ogni singola modanatura è stato determinato uno script basato sui parametri sottesi alla geometria di ogni singola forma. Mediante menù a tendina è possibile per il rilevatore selezionare la modanatura corrispondente a quella rilevata. Tale operazione viene ripetuta per tutte le modanature che compongono l'oggetto in esame.

Fig. 11. Modello tridimensionale derivante dall'immissione delle misure nella finestra di dialogo.

di dialogo. L'idea è quella di offrire la possibilità di scelta del tipo di modanatura nella sequenza desiderata. Per ogni riga viene selezionata da un menù a tendina la modanatura e inserendo sporgenza e spessore il risultato del modello tridimensionale è immediato. Il contributo si occupa soprattutto di presentare il modello parametrico di un capitello corinzio. In particolare viene approfondito il tema della voluta a partire dal rapporto tra la costruzione definita nei trattati e la realizzazione di uno script parametrico. L'analisi preliminare è dovuta soffermarsi sulla scelta delle variabili per creare un modello parametrico che potesse comprendere tutti i capitelli. È stata necessaria una discretizzazione degli elementi che ha portato alla divisione in tre parti principali. Il vaso e l'abaco sono stati realizzati con comandi che definiscono solidi di rotazione modellati con piani di taglio. Sporgenze e spessori sono i parametri che devono essere rilevati per la costruzione di questi due elementi. Per quanto riguarda la voluta è stato importante definire due parametri principali: distanza degli occhi; altezza del cateto verticale. Nei prossimi paragrafi si entrerà nel dettaglio con la descrizione dello script geometrico.



12



13

Fig. 12. Volta Mantovana (Mn), chiesa di santa Maria Maddalena, cappella della Madonna del Rosario, altare del Rosario.

Fig. 13. Volta Mantovana (Mn), chiesa di Santa Maria Maddalena, cappella della Madonna del Rosario, cupola.

IL CASO STUDIO:

LA CAPPELLA DELLA BEATA PAOLA

La cappella della Beata Vergine del Rosario, nella navata laterale destra della chiesa parrocchiale di Volta Mantovana, risale alla prima metà del Seicento. Dotata di cupola e lanterna, rivela un perfetto equilibrio di linee architettoniche; è finemente e preziosamente ornata di stucchi e festoni floreali, un tempo dorati, attribuiti a bottega intelvese.

I recenti restauri hanno riportato alla luce tutte le dorature che caratterizzavano l'apparato architettonico decorativo e alcuni affreschi seicenteschi (I profeti maggiori nei pennacchi e lacerti di affreschi nelle quattro specchiature della cupola). L'altare, addossato alla parete, in marmo rosso di Verona, porta la data 1636. La mensa e il paliotto sono stati sottoposti a modifiche nel 1813 per accogliere l'urna con le spoglie della Beata Paola Montaldi.

Incastonata nell'ancona, pure in marmo rosso, è la pala - una tela a olio secentesca - di

pregevole fattura, raffigurante la Beata Vergine con il Bambino mentre consegna il rosario a San Domenico, impreziosita dalla rappresentazione dei misteri del rosario, una serie di quindici raffinate scenette che "incorniciano" l'immagine centrale. Nella relazione del 1649, stesa in occasione della visita pastorale del vescovo di Mantova Maseo Vitali, la cappella è descritta con ornamenti di marmo, molto bella, finemente decorata; l'altare è provvisto di tutto il necessario per le celebrazioni e mantenuto dalla confraternita del Santissimo Rosario, ivi eretta. L'altare oggetto di studio eretto dall'arciprete Dionisio Maltini costituisce il modello di riferimento per la ridefinizione di tutti gli altari laterali che tra il 1636 e i primi del Settecento sono stati realizzati.

La lettura comparata fra questi altari e l'altare del Rosario di Monte di Sant'Ambrogio in Valpolicella (Vr) ha consentito di attribuire a maestranze veronesi gli altari del Rosario, di San Giuseppe e del Crocifisso in rilievo, e l'analisi di alcuni dettagli architettonici (capitello e trabeazione) ha permesso di correlare l'altare dell'Annunciazione

a maestranze bresciane e intelvesi e di datarne l'erezione ai primi anni del '700.

Il focus si è rivolto in particolare allo studio e alla lettura comparata dei capitelli e delle relative trabeazioni con particolare attenzione alla realizzazione del modello tridimensionale dei capitelli compositi.



ALTARI LATERALI

L'antichità "vera" e quella "ricostruita" si guardano e si misurano nelle due navate laterali che delimitano a nord e a sud i lati maggiori della chiesa di Santa Maria Maddalena in Volta Mantovana: un buon pretesto per confrontarsi con il tema dell'ordine architettonico, del linguaggio utilizzato dagli artisti e dagli artigiani per dare forma alle proprie opere.

I quattro altari analizzati, gli altari del Rosario e del Crocifisso in cornu epistulae e quelli di San Giuseppe e dell'Annunciazione in cornu evangelii, testimoniano lo sviluppo nel corso del XVII secolo e dei primi decenni del XVIII di un'unica idea progettuale.

Gli altari della Beata Vergine del Rosario, di San Giuseppe (ora San Giuseppe e San Luigi) e del Crocifisso, voluti come già visto dall'arciprete Dionisio Maltini, hanno come modelli di riferimento gli altari delle chiese parrocchiali di Sant'Ambrogio e di Monte di Valpolicella, caratterizzati dall'impiego di marmo rosso di Verona e dall'utilizzo degli ordini architettonici. Un inedito documento conferma la matrice comune degli altari su indicati. L'altare del Rosario della chiesa di Monte è commissionato dalla confraternita omonima al lapicida Nicolò Crescini di Sant'Ambrogio. Nel 1679 tra il committente e il lapicida è in atto una vertenza per il pagamento dell'altare¹ e al Crescini viene chiesto di «far vedere il disegno», egli risponde che non può essere mostrato «trovandosi detto disegno alla Volta Mantovana»².

L'altare del Rosario ha subito nel tempo alcune evidenti modifiche:

- l'ancona marmorea che incorniciava la pala raffigurante la Beata Vergine del Rosario era in origine diversa (la pala, infatti ha dimensioni più grandi rispetto all'attuale cornice, ciò è confermato anche dal recente restauro della tela);
- la mensa con relativo paliotto è stata modificata nel 1813 quando è stata collocata l'urna con le spoglie della Beata Paola³, e nell'occasione è stata abrasa l'iscrizione sul basamento dell'altare (come si può notare sul lato destro), che ricorda l'erezione del 1636, e riscritta in lettere incise e colorate di nero;
- l'altare, infine, è stato «innalzato» nel 1836.⁴

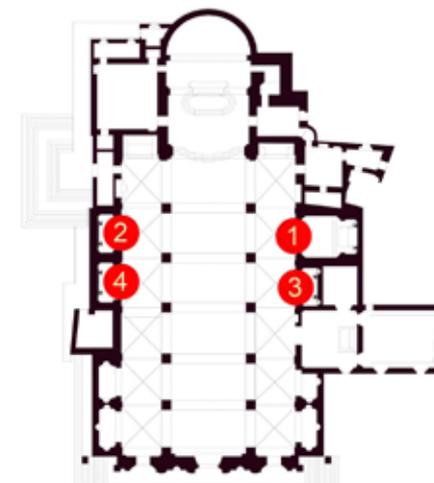
Fig. 14. Altare del Rosario con fotoinserimento della pala secentesca, le iscrizioni sui basamenti e l'urnadella Beata Paola, traslata nel 1813, in sostituzione del paliotto secentesco.

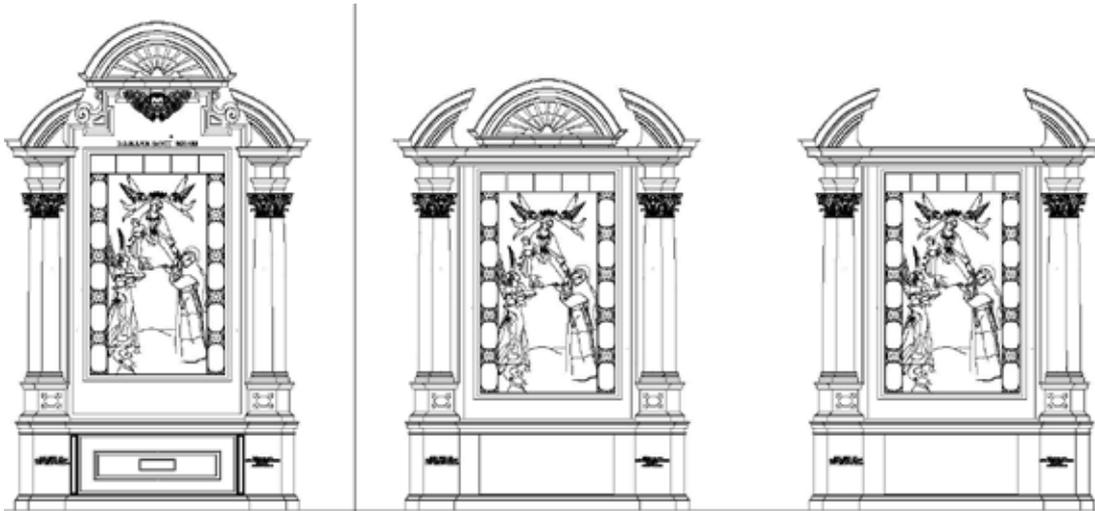
Fig. 15. Volta Mantovana (Mn), chiesa di Santa Maria Maddalena, cappella della Madonna del Rosario, altare del Rosario, iscrizioni.

Fig. 16. Pianta della chiesa parrocchiale di Volta Mantovana (Mn) con la disposizione degli altari laterali:

1. Altare della Madonna del Rosario.
2. Altare di San Giuseppe.
3. Altare del Crocifisso.
4. Altare dell'Annunciazione.

16





17

Gli altari del Rosario e di San Giuseppe, che possiamo denominare “maltiniani” (dal nome del committente, l’arciprete Maltini) o “veronesi” (dalla provenienza del lapicida), sono datati 1636 e 1652, come dicono le iscrizioni poste sui basamenti.

L’altare del Crocifisso, datato 1687, di matrice veronese, presenta forti analogie con i due precedenti, ma anche sostanziali differenze. Il rilievo ha evidenziato segni di ampliamento rispetto al manufatto originario nelle forme e nelle proporzioni analoghe ai due altari “maltiniani”.

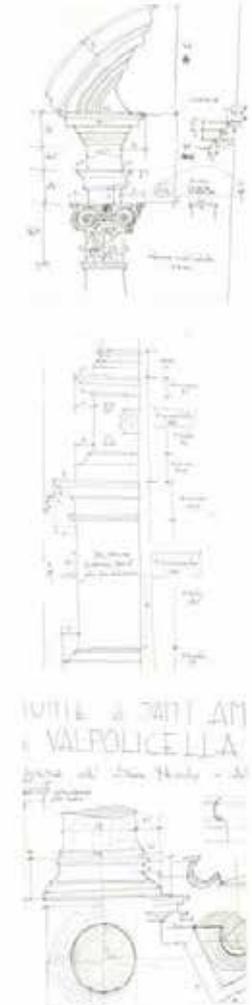
L’altare dell’Annunciazione - eretto per volontà di don Francesco Gambetti, nipote dell’arciprete Pietro Gambetti e successore del Maltini, deceduto nel 1694⁵, e realizzato dai «fratelli Gambetti» - riprende le proporzioni e la composizione degli altari “veronesi” ma modifica in maniera sostanziale i materiali (all’unitarietà dei primi corrisponde la molteplicità di quest’ultimo), introducendo motivi decorativi e architettonici che suggeriscono maestranze di area bresciana e intelvese.

L’uso dei marmi e del commesso è coerente con quanto avviene per l’altare maggiore datato anni trenta del Settecento. Il commesso è una abilità che, proveniente da Firenze, arriva a Brescia attraverso Domenico Corbarelli e si sviluppa in tutto il Seicento e nella prima metà del Settecento, influenzando i lapicidi bresciani, in particolare rezzatesi.

L’altare dell’Annunciazione presenta la continuità della cornice⁶, come avviene negli altari di Sant’Ambrogio e di Monte di Valpolicella, che mostra come dovevano essere l’ancona e l’alzato dei tre altari veronesi prima dell’«innalzamento» del 1836.

Fig. 17. Altare del Rosario con rialzo ottocentesco realizzato nel 1836. A destra: ipotesi ricostruttive dell’altare del Rosario prima del rialzo ottocentesco. Soluzione con e senza timpano mistilineo.

Fig. 18. Schizzi, realizzati durante la fase di rilievo, di Massimo De Paoli.



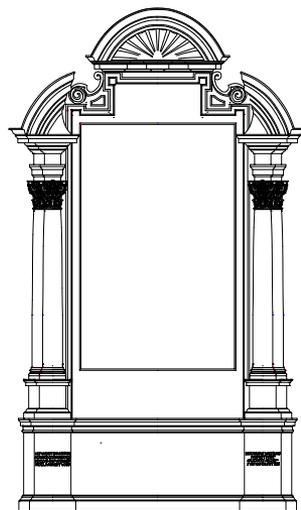
18

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica

Volta Mantovana (Mn), chiesa di Santa Maria Maddalena, altari laterali, confronto. La lettura comparata evidenzia il mantenimento in tutti gli altari laterali, realizzati nel corso di circa un secolo, delle medesime proporzioni e dello stesso schema compositivo.

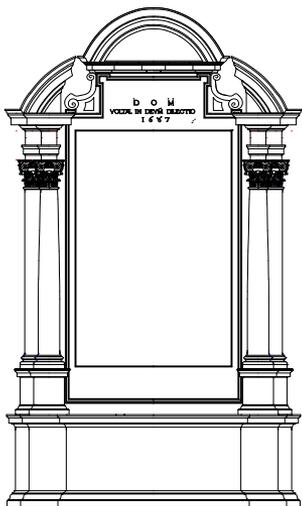


19



20

21



22

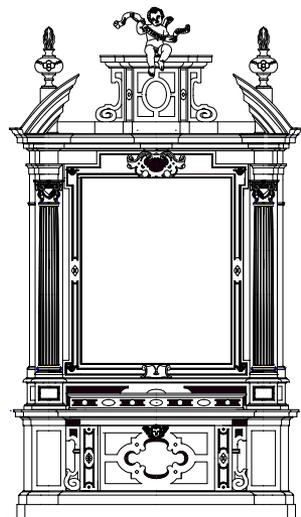
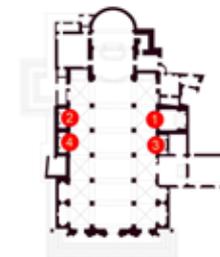


Fig. 19. Altare della Madonna del Rosario.
Fig. 20. Altare di San Giuseppe.
Fig. 21. Altare del Crocefisso.
Fig. 22. Altare dell'Annunciazione.

Disegni e rilievi di Massimo De Paoli



LETTURE COMPARATE

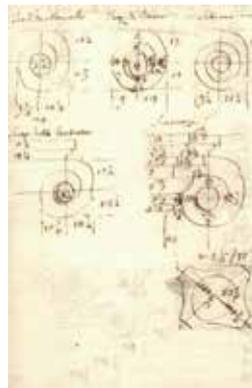
Il rilievo degli edifici antichi e in particolare di alcuni loro dettagli caratterizzanti, raffrontati fra loro con i loro equivalenti contenuti nei trattati di architettura, ha rappresentato da sempre una consuetudine per gli architetti ma anche per molti artisti e artigiani così come indicato da Gianni Mezzanotte, a proposito dei Taccuini di Piermarini, “nei suoi taccuini appaiono da allora accurate tavole e note comparative (...)” e poco oltre “le unità significative, le parti elementari e le sequenze intere o parziali degli ordini, sono disegnate talvolta sommariamente talvolta esattamente ma sempre quotate con le misure essenziali (...)”.⁷

Le misure essenziali rappresentano uno degli obiettivi di questo contributo che si propone di determinare delle semplici finestre di dialogo sottese a script coerenti e correlati con le costruzioni geometriche custodite nei trattati di architettura. Anche la scelta dei riferimenti mediante i quali operare i confronti è significativa e nei taccuini di Piermarini l'architetto di Foligno disegna “le volute ioniche del Tempio di Bacco” che “sono paragonate a quelle dell'arco di Settimio Severo, del Teatro di Marcello, del Tempio della Fortuna, della chiesa di Santa Barbara a Napoli e del trattato dello Scamozzi (...)”.

In sintesi, per il Piermarini come per tutti gli architetti e artisti dal XV al XVIII secolo il riferimento ai canoni custoditi nei trattati di architettura rappresentava una prassi comune.

La lettura comparata fra gli altari laterali della parrocchiale di Volta Mantovana e i trattati di Vignola⁸ e Scamozzi⁹ ha posto il focus sulla parte architettonica, da modellare in forma parametrica¹⁰, del nodo capitello-trabeazione dell'ordine composito con particolare attenzione alla voluta piana angolare del capitello.

Il confronto con i trattati ha consentito di individuare una stretta relazione fra le proporzioni e la geometria dei capitelli di tre altari - escluso quello dell'Annunciazione - e le indicazioni di Vignola e di Scamozzi. In particolare i tre capitelli “vitruviani” manifestano una differente correlazione con i dettami classici: una maggiore precisione e raffinatezza nella



23



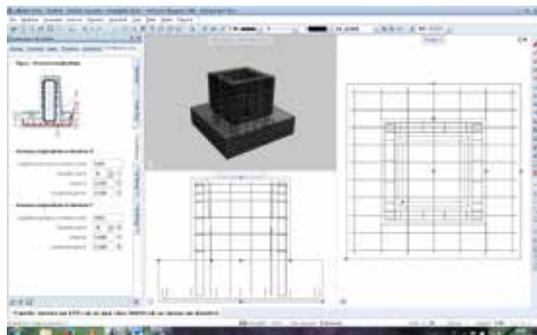
24

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica

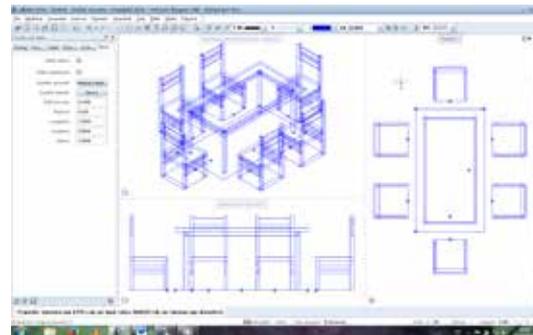
Fig. 23 - Fig. 24. Schizzi di Giuseppe Piermarini: sono raffigurati i rilievi delle volute joniche del tempio di Bacco paragonate a quelle dell'arco di Settimio Severo, del Teatro di Marcello, del Tempio della Fortuna, della chiesa di Santa Barbara a Napoli e del trattato dello Scamozzi. Immagini tratte da: G. Piermarini, Taccuino II, edizioni il Formichiere, Foligno 2012, pp. 26, 27.

definizione dei dettagli (foglia della voluta angolare, stelo e fiore sotto l'orlo della campana) del capitello dorato dell'altare del Rosario, una rielaborazione personale dei medesimi temi decorativi nel capitello in stucco albo dell'altare di San Giuseppe e infine una semplificazione della parte decorativa con messa in rilievo del tratto di campana compreso fra le foglie maggiori e le volute angolari con relativi ovoli posti sopra l'orlo della campana stessa.

In sintesi dal 1636, anno dell'erezione del primo altare del Rosario, al 1687 nel quale si realizza il terzo altare del Crocifisso si assiste al persistere dei canoni vitruviani ma anche ad una progressiva semplificazione degli stessi, fino ad arrivare nei primi decenni del Settecento ad una reinterpretazione personale del capitello composito con la sostituzione delle classiche foglie d'acanto con una sorta di velo in stucco che inaugura, per l'altare della parrocchiale di Volta Mantovana, una stagione correlata con il nuovo sentire artistico: il passaggio dagli altari in marmo a quelli in stucco è testimoniato dall'erezione dell'altare della Pietà che per forma proporzioni e materiale si differenzia completamente dagli altari analizzati.



25



26

Fig. 25. SmartPart di un tavolo con sedie

Fig. 26. SmartPart di una fondazione a bicchiere

DALLA REGOLA DEI TRATTATISTI ALLA STESURA DELLO SCRIPT

La scelta di uno strumento atto a creare modelli parametrici tridimensionali degli ordini architettonici classici è ricaduta sugli SmartParts. Vediamo la definizione che la stessa softwarehouse da del suo prodotto: "...uno SmartPart è un oggetto CAD parametrico di Allplan che in fase di modifica reagisce in modo intelligente in base alle specifiche e ai parametri definiti oppure in base alle operazioni dell'utente..." (tratto da Allplan 2012 – SmartParts – Step by Step, Nemetschek Allplan GmbH, Monaco, 2011).

Gli SmartParts sono l'evoluzione dei classici blocchi CAD utilizzati in passato per avere oggetti bidimensionali pronti all'uso e posizionabili all'interno dell'area di disegno.

Lo sviluppo degli SmartParts è legato all'avanzamento della modellazione parametrica che è stata ottimizzata parallelamente alla tecnologia BIM (Building Information Model). L'informazione è la caratteristica introdotta in queste nuove tecnologie; negli SmartParts le informazioni modificabili

senza dover ridisegnare il modello sono i parametri che trasformano il blocco CAD parametrico e si adattano alle condizioni presenti sull'area da disegno.

In rete sono a disposizione diversi contenuti scaricabili, che riproducono modelli parametrici di elementi d'arredo, infissi o elementi strutturali. Con semplici modifiche alla finestra di dialogo è immediata la modifica a video del modello tridimensionale.

La ricerca svolta pone molta attenzione alla realizzazione dello script geometrico che genera gli SmartParts; la stessa attenzione è posta alla creazione delle finestre di dialogo che permettono all'utilizzatore di avere uno strumento di facile utilizzo per la modifica del modello tridimensionale. Il rilievo di un oggetto architettonico effettuato con SmartPart è un'operazione di tabulazione di dati ossia di misure rappresentanti punti significativi. Tramite l'interfaccia realizzata con le finestre di dialogo viene indicato un percorso di misurazioni ottimizzato per il rilievo degli spessori e delle sporgenze fondamentali per avere un efficace modello digitale del manufatto.

LO SMARTPART E LA FINESTRA DI DIALOGO PER IL RILIEVO DEI CAPITELLI COMPOSITI

Ad ogni misura corrisponde un parametro. In fase di programmazione ogni parametro è caratterizzato da un unico e determinato codice alfanumerico. Nell'editor degli SmartParts si utilizzano comandi di tipo geometrico e istruzioni condizionali adattati allo specifico linguaggio informatico detto GDL (Geometric Description Language).

Vignola e Scamozzi sono i due trattatisti di riferimento per determinare le proporzioni e la costruzione geometrica della voluta.

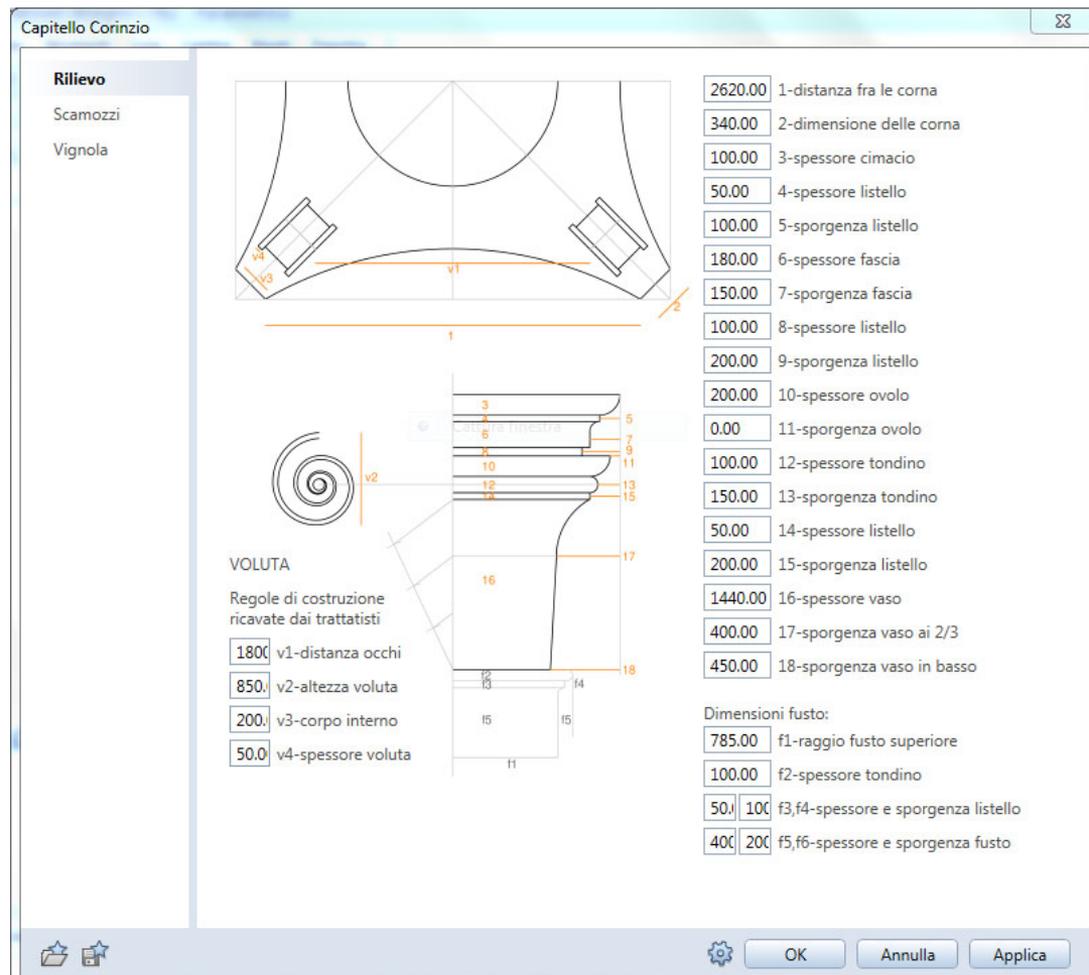
Dividendo in otto parti uguali il parametro riferito alla misura del cateto verticale della voluta (h_voluta) si ottiene l'unità di misura minima per costruire le due spirali. Nell'occhio della voluta si realizza un quadrato di lato pari a mezza parte e le diagonali di questo si dividono in sei parti uguali. I dodici punti rossi rappresentano i centri degli archi di circonferenza che costituiscono la spirale esterna. I dodici punti blu (centri della voluta interna) sono spostati verso il centro del quadrato di un quarto rispetto alla distanza fra i punti rossi. Lo spessore iniziale della voluta è uguale a mezza parte.

Il solido è costituito da tre pezzi, realizzabili tramite script con comandi di estrusione a partire da una figura posta nel piano XY.

La voluta è costruita con il comando PRISM_n, h, x1, y1, s1, ... xn, yn, sn il quale permette di creare un solido di una determinata altezza (nel caso in esame uguale al parametro vo_spe) che passa per n punti (xn,yn). Il codice sn invece descrive il tipo di segmento che passa fra due punti successivi. Con il codice 900+s si realizza l'arco di circonferenza il cui angolo d'ampiezza è determinato dalla scrittura 0,alfa,4000+s. Immettendo anche gli script per l'occhio (determinato con CYLIND comando rappresentante un cilindro) e per il corpo interno della voluta (con comando PRISM_), si ottiene il solido rappresentata in figura sul piano xy. Il comando ROTX 90 permette di ruotare lungo l'asse x di 90° la parte di script che segue. In questo modo tutto il blocco voluta è posizionato verticalmente sul piano xy. La rotazione di 45° prodotta dal comando ROTZ 45 allinea l'elemento alla direzione delle corna dell'abaco. Il comando

TRANS invece regola la posizione della voluta legata alla distanza fra gli occhi (alla quale è stata associata il parametro occhi) e alla posizione lungo l'asse z. Reiterando lo script e variandolo con comandi di rotazione si ottengono anche le altre 3 volute.

Fig. 27. Finestra di dialogo della SmartPart per il rilievo del capitello composito, tramite punti o misure significative (spessori e sporgenze).



```

Voluta
p= 1/8 * h_voluta
TRANS (occhi/2)+((vo_spe/2)+vo_spe)*((2^0.5)/2),
- (occhi/2)-((vo_spe/2)+vo_spe)*((2^0.5)/2),
va_tec=va_s2+va_lo
ROTX -45
ROTX 90
TRANS2 vo_spe/2
PRISM_25, vo_spe,
0, 4.5 * p, 1,
-0.25 * p, 0.25 * p, 901, 0, -90, 4001, !Punto 1
0.25 * p, 0.25 * p, 902, 0, -90, 4002, !Punto 2
0.25 * p, -0.25 * p, 903, 0, -90, 4003, !Punto 3
-0.25 * p, -0.25 * p, 904, 0, -90, 4004, !Punto 4
0.25 * p+((1/3)*0.25*p), 0.25 * p-((1/3)*0.25*p), 905, 0, -90, 4005, !Punto 5
0.25 * p-((1/3)*0.25*p), 0.25 * p+((1/3)*0.25*p), 906, 0, -90, 4006, !Punto 6
0.25 * p-((1/3)*0.25*p), -0.25 * p+((1/3)*0.25*p), 907, 0, -90, 4007, !Punto 7
-0.25 * p+((1/3)*0.25*p), -0.25 * p-((1/3)*0.25*p), 908, 0, -90, 4008, !Punto 8
-0.25 * p+((2/3)*0.25*p), 0.25 * p-((2/3)*0.25*p), 909, 0, -90, 4009, !Punto 9
0.25 * p-((2/3)*0.25*p), 0.25 * p+((2/3)*0.25*p), 910, 0, -90, 4010, !Punto 10
0.25 * p-((2/3)*0.25*p), -0.25 * p+((2/3)*0.25*p), 911, 0, -90, 4011, !Punto 11
-0.25 * p+((2/3)*0.25*p), -0.25 * p-((2/3)*0.25*p), 912, 0, -90, 4012, !Punto 12
-0.25 * p+((9/12)*0.25*p), -0.25 * p+((9/12)*0.25*p), 913, 0, 90, 4013, !Punto L
0.25 * p-((9/12)*0.25*p), -0.25 * p+((9/12)*0.25*p), 914, 0, 90, 4014, !Punto K
0.25 * p-((9/12)*0.25*p), 0.25 * p-((9/12)*0.25*p), 915, 0, 90, 4015, !Punto J
-0.25 * p+((9/12)*0.25*p), 0.25 * p-((9/12)*0.25*p), 916, 0, 90, 4016, !Punto I
-0.25 * p+((5/12)*0.25*p), -0.25 * p+((5/12)*0.25*p), 917, 0, 90, 4017, !Punto H
0.25 * p-((5/12)*0.25*p), -0.25 * p+((5/12)*0.25*p), 918, 0, 90, 4018, !Punto G
0.25 * p-((5/12)*0.25*p), 0.25 * p-((5/12)*0.25*p), 919, 0, 90, 4019, !Punto F
-0.25 * p+((5/12)*0.25*p), 0.25 * p-((5/12)*0.25*p), 920, 0, 90, 4020, !Punto E
-0.25 * p+((1/12)*0.25*p), -0.25 * p+((1/12)*0.25*p), 921, 0, 90, 4021, !Punto D
0.25 * p-((1/12)*0.25*p), -0.25 * p+((1/12)*0.25*p), 922, 0, 90, 4022, !Punto C
0.25 * p-((1/12)*0.25*p), 0.25 * p-((1/12)*0.25*p), 923, 0, 90, 4023, !Punto B
-0.25 * p+((1/12)*0.25*p), 0.25 * p-((1/12)*0.25*p), 924, 0, 90, 4024, !Punto A
0, 4.5 * p, 701
! Occhio
CYLIND vo_spe, p/2
RESTORE 1
! Voluta esterna
PRISM_5, vo_spe/2,
0, 4 * p, 1,
-0.25 * p+((1/12)*0.25*p), 0.25 * p-((1/12)*0.25*p), 901, 0, -90, 4001, !Punto A
0.25 * p-((1/12)*0.25*p), 0.25 * p-((1/12)*0.25*p), 902, 0, -90, 4002, !Punto B
0.25 * p-((1/12)*0.25*p), -0.25 * p+((1/12)*0.25*p), 903, 0, -90, 4003, !Punto C
-0.25 * p+((1/12)*0.25*p), -0.25 * p+((1/12)*0.25*p), 904, 0, -90, 4004, !Punto D
0, 4 * p, 701
RESTORE 2 !rotazione
RESTORE 1 !traslazione
    
```

28

29

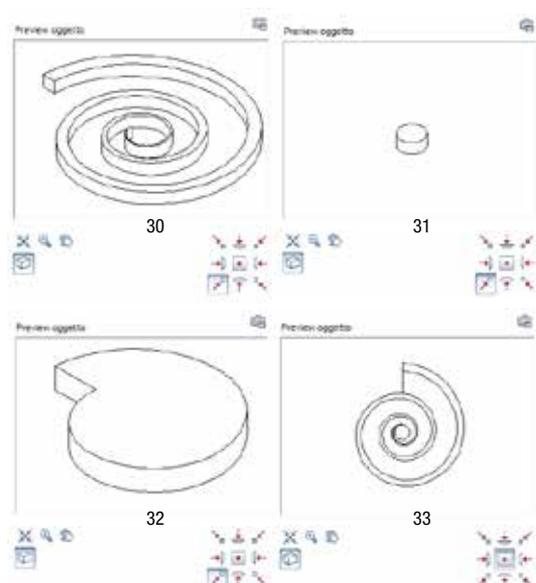
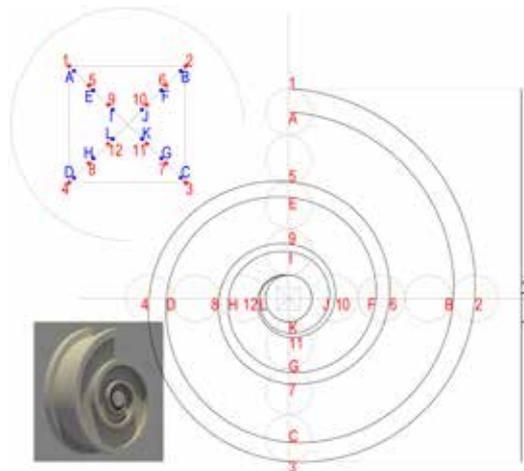


Fig. 28. Parte dello script del solido parametrico voluta.

Fig. 29. Costruzione geometrica della spirale sottesa alla voluta, per quarti di circonferenza: definizione dei parametri necessari per la programmazione dello script in considerazione dei metodi grafici dei trattatisti (Vignola, Palladio, Scamozzi)

Le quattro viste rappresentano il modello della voluta diviso per parti:

Fig. 30. Voluta

Fig. 31. Occhio della voluta

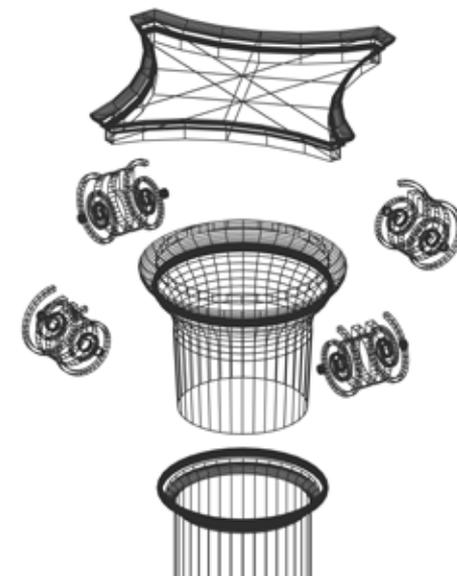
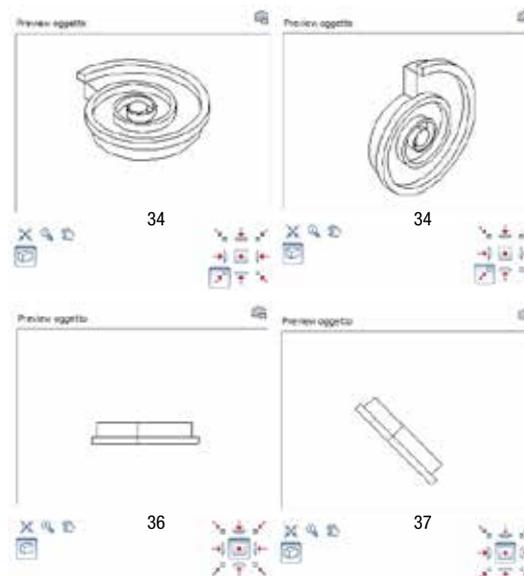
Fig. 32. Corpo della voluta

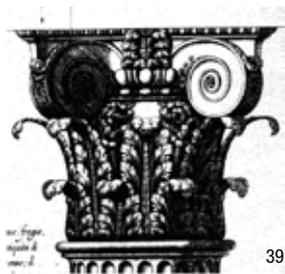
Fig. 33. Visione d'insieme.

Fig. 34 - Fig. 35. Operazione di rotazione: il comando ROTX 90 ruota il solido di 90° lungo l'asse X

Fig. 36 - Fig. 37. Operazione di rotazione: il comando ROTZ 45 ruota il solido di 45° lungo l'asse Z.

Fig. 38. Vista tridimensionale in wireframe delle parti che costituiscono il modello determinato con SmartPart





39



41



43

Fig. 39. Trattato del Vignola: capitello composito

Fig. 40. Trattato di Vincenzo Scamozzi: capitello composito

Fig. 41. Altare del Rosario, vista frontale del capitello composito in stucco dorato.

Fig. 42. Altare di San Giuseppe, vista frontale del capitello composito in stucco albo (bianco).

Fig. 43. Altare del Rosario, SmartPart dell'abaco, del vaso e delle volute angolari, vista diagonale.

Fig. 44. Altare di San Giuseppe, SmartPart dell'abaco, del vaso e delle volute angolari, vista frontale in wireframe.



40



42



44

LETTURE COMPARATE: I CAPITELLI

Gli altari e le ancone, della parrocchiale di Volta Mantovana, con i loro particolari architettonici e decorativi, si misurano direttamente con i rilievi isometrici di Vignola e Scamozzi: allora ci immaginiamo l'altare del Rosario prima delle modifiche ottocentesche, così come possiamo cogliere la volontà di seguire la regola nella raffinatezza della foglia posta sopra la voluta angolare del capitello composito o lo stelo con fiore ben raffigurato sia dallo Scamozzi sia dal Vignola e sapientemente modellato, dall'artista artigiano, nello stucco dorato del capitello dell'altare del Rosario.

Tutti questi confronti testimoniano il ruolo decisivo di questo altare marmoreo seicentesco, il primo dei quattro che completeranno il progetto di ridefinizione degli altari laterali della chiesa di Santa Maria Maddalena in Volta Mantovana.

Così come le variazioni sul tema vitruviano, presenti negli altari di San Giuseppe (1652) e del Crocifisso (1689) testimoniano del progressivo allontanamento dai canoni architettonici a favore di una libera reinterpretazione degli stessi - ad esempio la modifica dei particolari del capitello dell'altare del Rosario, in precedenza descritti: dapprima, nell'altare di San Giuseppe mediante una loro reinterpretazione meno corrispondente agli esempi custoditi nei trattati analizzati e successivamente nell'altare del Crocifisso con la loro scomparsa in favore di una modellazione schematica e priva di decorazioni e infine - nell'altare dell'Annunciazione - con la sostituzione delle classiche foglie d'acanto con un motivo decorativo a stucco, un velo, di sapore intelvese.



45



47



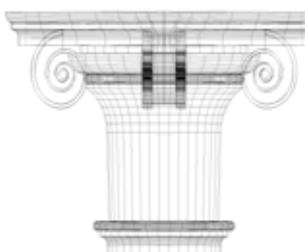
49



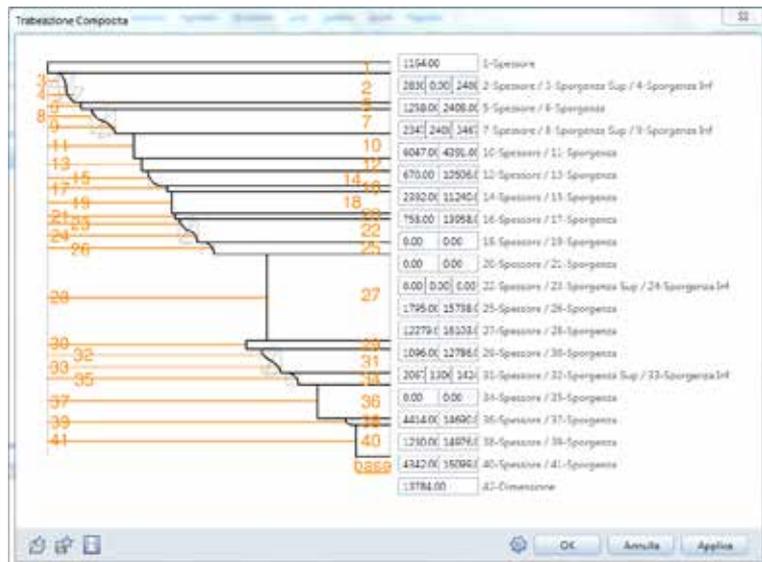
46



48



50



51

LETTURE COMPARATE: LE TRABEAZIONI

Elemento significativo delle trabeazioni si rivela essere la modanatura nella sua duplice caratterizzazione, a dentelli e ad ovoli. Vitruvio, nel libro IV del De architectura, espone come la modanatura a dentelli sia ascrivibile in particolare all'ordine ionico, e come questa riprenda il motivo degli aggetti dei travicelli. Durante il Rinascimento, questo tipo di modanatura si diffuse come elemento capace di fornire un rinnovato impulso decorativo anche ad altri ordini architettonici. Come la trabeazione, costituita da architrave, fregio e cornice, è – nel suo porsi in essere – strettamente legata all'ordine scelto, anche la quantità e la tipologia delle modanature – che andranno ad arricchire il sottocornice – dipendono dall'ordine dominante. Sia la modanatura a dentelli, sia quella ad ovoli divengono una sorta di codice genetico di riferimento per i Trattatisti, che scegliendo l'impiego di una o dell'altra, in alcuni casi di ambedue, differenziano la loro opera. Si rammenti peraltro come nella seconda metà del Quattrocento le trabeazioni subirono talvolta una

semplificazione, concretatasi nel venir meno di un elemento costitutivo, fregio o architrave, dando origine a ciò che Bruschi definisce trabeazioni abbreviate o bipartite o, ancora, architravate. Per contro, in taluni casi, si assiste alla tendenza opposta, che vede un arricchimento della trabeazione, attraverso il disporsi di modiglioni, altrimenti denominati mutuli vitruviani. Immergendoci in un'analisi approfondita delle singole tipologie di modanatura, la nostra attenzione deve porsi sui rapporti proporzionali che li identificano. Per quanto concerne le trabeazioni degli altari laterali di Volta Mantovana il riferimento teorico è sicuramente la "Regola" del Vignola che nelle modanature proposte per il sottocornice non prevede i modiglioni come invece indica il trattato di Vincenzo Scamozzi. Le differenze fra le trabeazioni analizzate sono tutte comprese nel differente uso delle modanature a ovoli o a dentelli o nel loro differente rapporto, ovvero ovoli su dentelli o viceversa.

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica

Nella pagina precedente:

Fig. 45. Trattato del Vignola: capitello composto

Fig. 46. Trattato di Vincenzo Scamozzi: capitello composto

Fig. 47. Altare del Crocifisso, vista frontale del capitello composto in stucco albo (bianco).

Fig. 48. Altare dell'Annunciazione, vista frontale del capitello composto in stucco albo (bianco).

Fig. 49. Altare del Crocifisso, SmartPart dell'abaco, del vaso e delle volute angolari, vista diagonale.

Fig. 50. Altare dell'Annunciazione, SmartPart dell'abaco, del vaso e delle volute angolari, vista diagonale in wireframe.

A sinistra:

Fig. 51. Finestra di dialogo dello SmartPart che contiene tutte le modanature delle trabeazioni analizzate. La semplice immissione dei dati - sporgenze e spessori - consente di avere un immediato modello tridimensionale della trabeazione in esame.

Nuovi metodi per rilevare e rappresentare l'architettura classica



Fig. 52. Sopra: altare del Rosario, vista frontale. Sotto: altare di San Giuseppe, vista laterale. Trattato del Vignola, ridisegno delle modanature del trattatista e individuazione delle analogie e differenze.

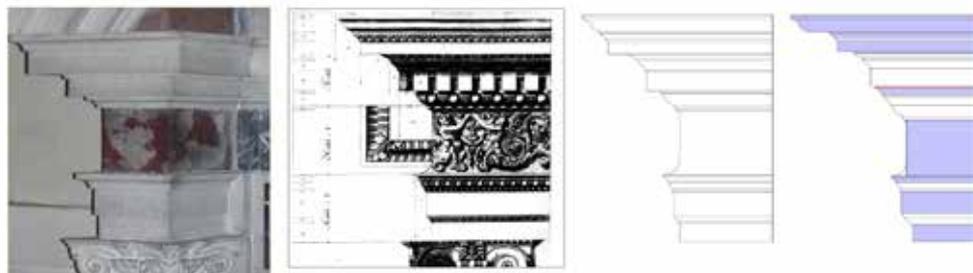


Fig. 53. SmartPart della trabeazioni dell'altare del Crocifisso in una vista diagonale.

Fig. 54. SmartPart della trabeazioni dell'altare dell'Annunciazione in una vista diagonale.

52

53

54



NOTE

[0] Riccardo Migliari in Cinque Pezzi Facili, in DISEGNARE, IDEE IMMAGINI, insegna a riprodurre il capitello corinzio a partire dal metodo delle partizioni successive, e seguendo i dettami del trattato palladiano ne ricrea un modello tridimensionale ben dettagliato.

[1] Il documento è stato cortesemente segnalato da Maria Antonietta Polato di Monte di Sant' Ambrogio di Valpolicella di Verona, ricercatrice, in collaborazione con "I quaderni della Valpolicella", diretti dal professor Pierpaolo Brugnoli.

[2] ASVr, Vicariato della Valpolicella, mazzo 115, vicario Marco Antonio Bagolini, anno 1679, doc. 11 agosto 1679.

[3] AP Volta Mantovana, lavori alla cappella, interventi di restauro del 1813.

[4] AP Volta Mantovana, b. 91 Mandati di pagamento, fasc. 1836, mandato n. 57 del 4 dicembre 1836.

[5] AP Volta Mantovana, Registri canonici, vol. 1, mortuorum liber incipit ab anno 1694 ad annum 1703, pp. 1-2, atto n. 4.

[6] Il dipinto dell'Annunciazione, preesistente e particolarmente bello, ha costretto il lapicida ad adattare l'altare alla pala e ha preservato il manufatto dagli interventi ottocenteschi.

[7] G. Mezzanotte, Vanvitelli e i Neoclassici Lombardi, estratto da Luigi Vanvitelli e il '700 europeo, Congresso Internazionale degli Studi, Atti, Napoli Caserta 5-10 Novembre, p.200.

[8] Vignola (1507-1573) rappresenta l'autore col consenso maggiore tra gli artigiani e gli artisti. La diffusione del suo trattato è dovuta principalmente alla semplicità con cui gli ordini architettonici sono spiegati riducendo all'estrema sintesi il

testo e dando maggior importanza al disegno delle costruzioni geometriche delle forme architettoniche. La prima edizione della Regola delli cinque ordini d'architettura è del 1562 e diventerà molto importante nel '600 e '700.)

[9] Scamozzi (1548-1616) è l'ultimo grande trattatista del '600. Realizzò un trattato tra i più completi per quel che riguarda l'esautività dei contenuti anche grazie al fatto di aver presente tutta la teoria dei suoi predecessori. L'epoca ravvicinata con gli attori che parteciparono alla realizzazione degli altari in Volta Mantovana è uno degli indizi che può far pensare che gli stessi considerarono l'idea dell'architettura universale come uno dei testi di riferimento.

[10] In particolare la realizzazione dello Smart Part.

COSTRUZIONI GRAFICHE DEI PRINCIPALI TRATTATISTI:

SERLIO e SALVIATI

Per definizione la voluta ionica e composita si traccia in modo che da un cerchio minore con dimensione data si determini un numero circoscritto di giri verso un cerchio più grande, concentrico rispetto al primo, anch'esso di dimensioni date. Due metodi avranno eco e rispettabilità anche nei trattati successivi: il metodo per archi di semicirconferenze di Sebastiano Serlio ed il metodo per archi di quarti di cerchio di Giuseppe Salviati.

SEBASTIANO SERLIO:

il metodo delle semicirconferenze. Nel IV libro del suo trattato, Serlio definisce con precisione le linee del suo metodo; facendo capo alle proporzioni di Vitruvio, individua sei punti dividendo il diametro dell'occhio in sei parti uguali, numerandoli dall'alto al basso, partendo dall'esterno superiore. La voluta nasce dal definirsi dei semicerchi

che partono dall'abaco e centrano nel punto numerato, in un crescendo concentrico fino a giungere al numero 6. In questo modo ogni semicerchio ha il raggio maggiore del precedente: -1; -5/6; -4/6; -3/6; -2/6 unità; così facendo Serlio traccia una voluta che compie tre giri completi prima di unirsi all'occhio. Ne deriva un metodo essenziale di arguta semplicità, che lascia trasparire diafane tracce d'un possibile debito d'ingegno nei confronti di Leon Battista Alberti che, nel suo De re aedificatoria proponeva la costruzione della voluta attraverso il disporsi alternato di semicerchi, da un punto superiore ad uno inferiore.

GIUSEPPE SALVIATI:

il metodo per archi di quarto di cerchio.

Il pittore Giuseppe Salviati pubblica nel 1552 un opuscolo, nel quale indica una regola per il disegno della voluta, un metodo che troverà enorme riscontro e notorietà anche in periodi successivi. Esso si realizza attraverso l'individuazione di dodici quarti di cerchio, i cui centri hanno la loro collocazione all'interno dell'occhio, lungo le due diagonali di un quadrato in esso inscritto, ed interno ad un quadrato più grande circoscritto dall'occhio e ruotato di 45° in relazione al quadrato più interno. Le diagonali vengono scisse in sei parti dando origine ad un costellarsi di dodici punti; questi, progressivamente numerati dall'esterno verso l'interno, divengono il centro dei rispettivi quarti di cerchio. Il metodo Salviati, di ineffabile eleganza formale e semplicità compositiva, divenne noto grazie ad eminenti trattatisti tra cui Vignola, Palladio e Scamozzi.

BIBLIOGRAFIA

Migliari, Riccardo (1991), Il disegno degli ordini e il rilievo dell'architettura classica: Cinque Pezzi Facili, in DISEGNARE, IDEE IMMAGINI, 2 (2), Gangemi Editore, Roma, pp. 49-66.

Migliari, Riccardo (2012), Descriptive Geometry: From its Past to its Future, in Nexus Network Journal, 14 (3), pp. 557-551

Apollonio Fabrizio I., Marco Gaiani, Zheng Sun (2012). BIM-based modeling and data enrichment of classical architectural buildings. SCIRES-IT Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione, 2, pp. 41-62.

Massimo De Paoli, Stefano Fasolini, Diego Paderno, Leonardo Papa, Alessio Capone (2014), Tra passato e futuro: disegno di architettura, storia e nuove tecnologie, in UID 2014 – Italian survey and international experience, pp. XX-XX.

Massimo De Paoli (2011), Il disegno degli ordini architettonici. Trattatistica e metodi di rappresentazione, Edizioni Acherdo, Brescia.

Alessio Capone (2014), Blocchi CAD parametrici per gli ordini architettonici: rilievo e modellazione tridimensionale, Tesi di laurea, Facoltà di Ingegneria Edile-Architettura di Brescia. Relatore: Prof. Arch. Massimo De Paoli.

Federigo Amedei (1956), Cronaca Universale della città di Mantova, vol. III, CITEM, Mantova. Roberto Brunelli (2001), Il Duomo racconta, Tre Lune Edizioni, Mantova.

Maria Luisa Gatti Perer (1975), Cultura e socialità dell'altare Barocco nell'antica Diocesi di Milano, in Arte Lombarda, numero 42/43.

Santino Langè, Giuseppe Paccirotti (1994), Barocco Alpino. Arte e Architettura del Seicento: spazio e figuratività, Jaka Book, Milano.

Giovanni Paccagnini, Ercolano Marani, Chiara Perina (1965), Mantova. Le Arti, Istituto Carlo d'Arco per la storia di Mantova, vol. III.

Claudia Conforti (2001), Architetture, committenti, cantieri, in Storia dell'architettura italiana. Il secondo Cinquecento, Electa, Milano.

Ferdinando Galli Bibiena (1711), L'architettura civile preparata sulla geometria e ridotta alle prospettive, Monti Paolo editore, Parma.

Jacopo Barozzi da Vignola (1562), Regola delli cinque ordini d'Architettura, Roma.

Carlo Borromeo (1577), Instructionum fabricae et supellectilis ecclesiasticae.

Andrea Palladio (1570), I quattro libri dell'Architettura.

Giuseppe Piermarini (2012), Taccuini, Edizioni Il Formichiere, Foligno. Vincenzo Scamozzi (1516), La idea dell'Architettura universale, Venezia.

Sebastiano Serlio (1537), Regole generali di Architettura, Libri IV, Venezia.

Libro dei Re, I,7.

FONTI ARCHIVISTICHE

ASVr, Vicariato della Valpolicella, mazzo 115, vicario Marco Antonio Bagolini, anno 1679, doc. 11 agosto 1679.

AP Volta Mantovana, b. 91 Mandati di pagamento, fasc. 1836, mandato n. 57 del 4 dicembre 1836.

AP Volta Mantovana, Registri canonici, vol. 1, mortuorum liber incipit ab anno 1694 ad annum 1703, pp. 1-2, atto n. 4.

AP Volta Mantovana, lavori alla cappella, interventi di restauro del 1813.