

Arte e tecnica dei ponti romani in pietra

a cura di
Carlo Inglese e Leonardo Paris



Collana Materiali e documenti 58

Arte e tecnica dei ponti romani in pietra

a cura di
Carlo Inglese e Leonardo Paris



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

2020

Il presente volume è stato pubblicato grazie al finanziamento
Progetto di Università Medio - Anno: 2015 - prot. C26A15SRLR

Gli elaborati grafici, le cui dimensioni e alta risoluzione
non sono compatibili con il formato della presente pubblicazione,
sono reperibili al seguente link: <http://www.editricesapienza.it/node/7935>

Copyright © 2020

Sapienza Università Editrice

Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it

editrice.sapienza@uniroma1.it

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420

ISBN 978-88-9377-150-4

DOI 10.13133/9788893771504

Pubblicato a luglio 2020



Quest'opera è distribuita
con licenza Creative Commons 3.0
diffusa in modalità *open access*.

Cura redazionale: Monica Filippa

Impaginazione/layout a cura di: Carlo Inglese, Leonardo Paris, Monica Filippa

In copertina: Il Ponte di Augusto a Narni (elaborazione grafica di Leonardo Paris)

*L'eurythmia o armonia è quella bellezza
dell'insieme che risulta dal perfetto accordo
delle parti.*

*Si ottiene quando tutti i dettagli dell'opera
si corrispondono simmetricamente
in altezza, larghezza e lunghezza.*

MARCO VITRUVIO POLLIONE
De Architectura, Libro I, cap. II

Indice

| | |
|---|-----|
| Presentazione <i>Carlo Bianchini</i> | 1 |
| I ponti lapidei di epoca romana. Ricerca e sperimentazione interdisciplinare <i>Carlo Inglese, Leonardo Paris</i> | 3 |
| Prima parte | |
| Rilievo e modellazione digitale: acquisizione, elaborazione, interpretazione <i>Carlo Inglese, Leonardo Paris</i> | 15 |
| Fonti iconografiche per lo studio dei ponti di Roma: il Ponte Emilio e il Ponte Fabricio <i>Paola Quattrini, Monica Filippa</i> | 29 |
| Rappresentazione multimediale e interattiva per i ponti romani <i>Tommaso Empler, Adriana Caldarone</i> | 59 |
| La raccolta dati in ambiente QGIS per un modello territoriale nazionale dei ponti antichi <i>Francesca Pierdominici</i> | 77 |
| Analisi formale, costruttiva e dimensionale dei ponti romani lapidei <i>Carlo Inglese, Leonardo Paris</i> | 101 |

Seconda parte

| | |
|---|-----|
| Ponte Emilio a Roma | 117 |
| <i>Giulia Umana</i> | |
| Ponte Fabricio a Roma | 137 |
| <i>Carlo Inglese, Daniele Maiorino</i> | |
| Ponte di Augusto a Narni | 153 |
| <i>Maria Laura Rossi</i> | |
| Ponte romano a Rieti | 173 |
| <i>Leonardo Paris</i> | |
| Ponte romano ad Alcántara in Spagna | 189 |
| <i>Carlo Inglese, Antonio Pizzzo, Roberto Barni</i> | |
| Bibliografia generale | 205 |
| Autori | 215 |

Ponte Fabricio a Roma

Carlo Inglese, Daniele Maiorino

1. Evoluzione storica

Il Ponte Fabricio, ritenuto dalla letteratura il più antico di Roma, a distanza di oltre duemila anni dalla sua costruzione è l'unico sul Tevere a essere conservato quasi integralmente. È probabile che il ponte, costruito in pietra nel 62 a.C., abbia sostituito un manufatto più antico in legno in quanto dalle fonti storiche si apprende che fin dal 192 a.C. l'Isola Tiberina era collegata alla riva sinistra¹ (Fig. 1). L'isola di Esculapio, infatti, data la sua particolare posizione in mezzo al fiume rappresentò il primo luogo di approdo e di attraversamento. Per tali ragioni, è ovvio pensare che i primi ponti lignei sul Tevere (simili a semplici passerelle di collegamento) vennero realizzati in prossimità di questa zona dove, inoltre, si svilupparono le prime civiltà che diedero origine alla città di Roma.

Dalle fonti bibliografiche si apprende che i primi ponti in legno realizzati per consentire il passaggio tra le due sponde erano due, gli attuali Fabricio e Cestio. Quello che collegava alla riva destra (etrusca) pochi anni dopo la sua costruzione, per evitare possibili invasioni provenienti da Trastevere, venne demolito causando nuovamente la separazione tra le due sponde. Per favorire ulteriori punti di attraversamento, quindi, venne costruito un nuovo ponte in legno, il Sublicio, posizionato circa 200 metri più a valle dell'Isola Tiberina, sotto il colle l'Aventino, considerato (erroneamente) da sempre il ponte più antico². Il Fabricio in legno continuò comunque a offrire la funzione di collegamento con l'Isola Tiberina fino al 62 a.C., anno in cui *L. Fabricius, (curator viarum)*³ lo trasformò in un solido ponte in pietra⁴. Le iscrizioni commemorative scolpite sulle fronti del ponte, infatti, sono la testimonianza dell'avvenimento e delle principali trasformazioni che il ponte ha subito nel corso dei secoli. Sulle ghiere

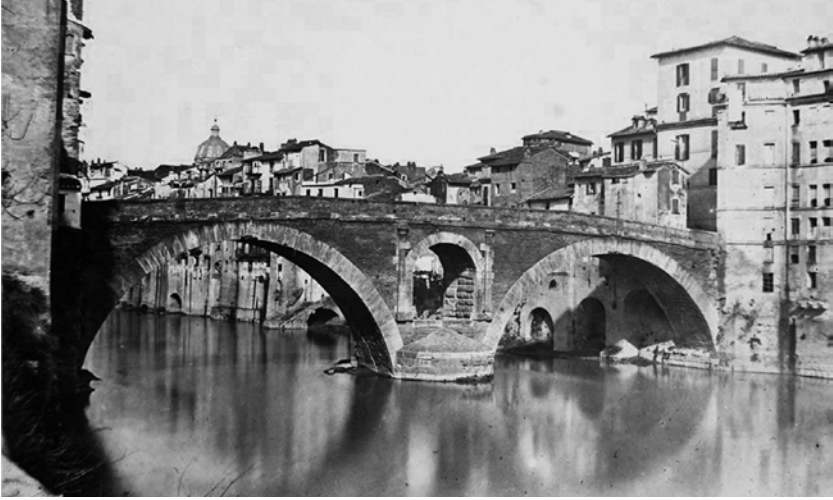


Fig. 1. Veduta del Ponte Fabricio nel 1864-1866, prima della costruzione dei muraglioni.

in travertino delle due arcate, su entrambi i prospetti, si legge: *L(u-cius) Fabricius G(aii) f(ilius) curator viarum / faciendum coeravit*. Lo stesso L. Fabricio volle che la stessa formula fosse riportata anche sull'archivolto della piccola arcata di deflusso presente sulla pila centrale, con una piccola variazione: *Idemque / probavit (a monte)* e *Eidemque / probaveit (a valle)* (Fig. 2).

La conformazione attuale del ponte, come detto, è sostanzialmente quella originaria fanno eccezione alcuni inserimenti, migliorie o restauri del rivestimento e delle spallette che non hanno compromesso la morfologia. Si cita ad esempio la sostituzione del paramento originale in travertino a favore di una cortina in laterizio, avvenuta in assenza di indizi cronologici certi, attribuito al pontificato di Eugenio IV (1431-1447) durante il quale venne eseguito il restauro di entrambi i ponti dell'Isola Tiberina e la nuova pavimentazione con lastre in travertino⁵.

Tra il V e il VI secolo il manufatto venne chiamato con altri appellativi: *Lapideus* a ragione del materiale impiegato o *Antonino*. Anche durante il Medioevo, accanto al *pons Fabricius* o *Fabricii*, nelle fonti letterarie comparirono spesso ulteriori denominazioni: *pons Fabiani* (evidente alterazione di *Fabricii*), *pons Tarpeius*, probabilmente per la sua vicinanza alla rocca Tarpea in Campidoglio⁶ o *pons Iudaeorum*, *pons Iudaei*, *pons de Iudeis* (ponte degli Ebrei) perché prossimo alla Sinagoga e al quartiere ebreo (Fig. 3).



Fig. 2. Iscrizioni scolpite sulle arcate del Ponte Fabricio (dall'alto verso il basso: arcata sinistra a valle; fornice a valle; arcata sinPstra a monte; fornice a monte); incisione di Giovanni Battista Piranesi, *Le Antichità Romane*, Tomo IV, tav. XVIII.

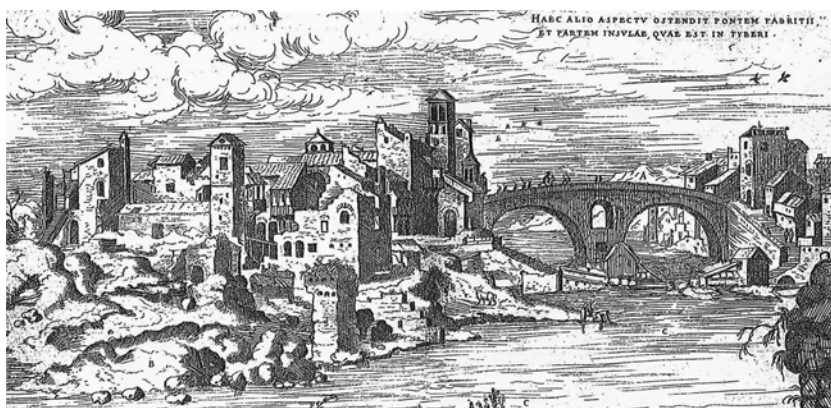


Fig. 3. L'Isola Tiberina e Ponte Quattro Capi, indicato nel testo (in alto a destra) come "Pontem Fabritii", incisione di Giovanni Battista Pitoni, 1561.

A partire dal XIII secolo vennero utilizzate entrambe le denominazioni (*Fabricii in ponte Iudaeorum*) fino all'inizio del Cinquecento, periodo in cui il ponte assunse un nuovo titolo: *pons IIII capita* (ponte Quattro Capi)⁷. Tra le numerose letture esplicative di tale toponomastica molte sono legate alla presenza di sculture quadrieme in marmo bianco sui parapetti del ponte. Fra Giocondo, ad esempio, rappresenta la parte centrale del parapetto con due modanature ri-

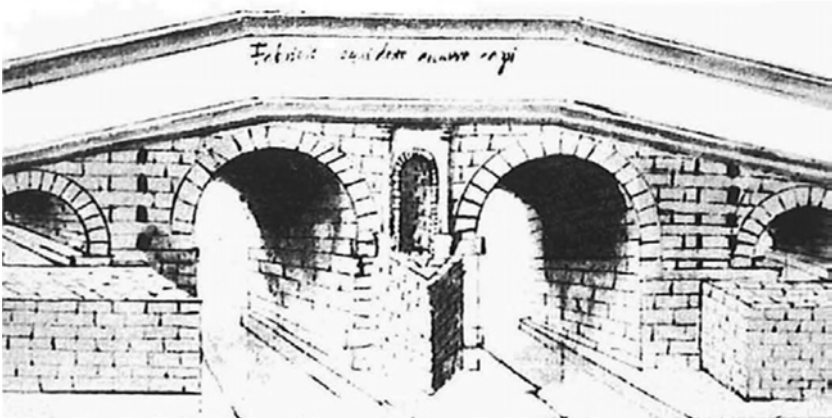


Fig. 4. Ponte Quattro Capi nello schizzo di Fra Giocondo, 1514 (Ermitage, San Pietroburgo, Album B, fogl. 55 v.; da RAMIERI 2003, p. 157).

portanti la scritta «Fabricio oggi detto Quattro Capi» (Fig. 4). Sembrerebbe, quindi, che le quattro erme quadrifronti scolpite in marmo bianco di età romana non fossero collocate sul ponte fin dall'epoca antica ma che furono inserite nel tardo Quattrocento su iniziativa di un maestro delle strade e subito dopo rimosse. Esse infatti non appaiono mai nelle piante e nelle vedute d'epoca cinque-sei-settecentesche; se fossero state in loco, infatti, è molto probabile che sarebbero state riprodotte da Tempesta (1593) e da Falda (1667).

I lavori compiuti da papa Paolo V (1605-1621) vennero descritti in un'apposita epigrafe che fu affissa sull'estremità sinistra della facciata della chiesa di S. Francesco a Ripa⁸ e sulla quale si leggeva: *expedito utroque Fabritii pontis aditu / et scalis ad Tyberis alveum deductis / civium peregrinorum nautarum / commodi consulerit* (avendo facilitato entrambi gli accessi del ponte Fabricio e fatto discendere le scale sino all'alveo del Tevere, ha provveduto alla comodità dei cittadini, dei pellegrini e dei barcaioli). Anche gli ulteriori lavori svolti sul Ponte Fabricio ad opera di papa Innocenzo XI⁹ (1676-1689) nel 1679 vennero riportati su un'epigrafe commemorativa ancora oggi visibile sul parapetto destro del ponte verso l'Isola: *Innocentius XI Pont(ificis) Max(imus) / duos uno in ponte Fabricium ac Cestium / senio labentes onere laborantes / in pristinum decus ac publicum commodum / firmiore latere ac duriore vestigio / fultos stratosque restituit / anno MDCLXXIX / Pont(ificatus) sui III* (Innocenzo XI Pontefice Massimo, il Fabricio e il Cestio che formano un unico ponte, vacillanti per vecchiezza ed affaticati dal peso, al pristino decoro e a pubblica comodità con più salde



Fig. 5. Spalla sinistra del Ponte Fabricio in cui è visibile il fornice arcuato, 1885-1886 (in alto); Ponte Fabricio a monte durante la costruzione dei muraglioni e dei lungotevere (in basso) (da D'ONOFRIO 1980, pp. 102-103).

spallete e più solida pavimentazione entrambi rafforzati e lastricati (restauro l'anno 1679, terzo del suo pontificato).

Un'importante modifica, tuttavia, fu quella apportata durante la realizzazione dei muraglioni relativi ai lungotevere. Fortunatamente fu scongiurato il progetto Canevari che prevedeva il prosciugamento del ramo sinistro del Tevere e la soppressione dell'Isola Tiberina. La commissione istituita per risolvere la questione Tevere nel 1872 si pronunciò a favore del mantenimento dell'Isola¹⁰, ciò nonostante alcune trasformazioni furono inevitabili tra cui la chiusura dell'archetto sinistro del manufatto (inglobato nei muraglioni) a favore della costruzione del collettore dietro la spalla sinistra¹¹ (Fig. 5). A ciò si aggiunga anche che a seguito della ricostruzione del limitrofo Ponte Cestio, durante la quale venne ampliato il ramo destro, il braccio sinistro del Tevere rimase completamente



Fig. 6. In alto: vista dell'Isola Tiberina, estremità est, con il ramo destro del fiume insabbiato, 1899 (foto Berthaud; riproduzione su gentile concessione di Bruno Leoni, dal sito <<http://www.isolatiberina.com>>). In basso: interrimento del Tevere a Ponte Fabricio (da RAMIERI 2003).

interrato a causa del minore scorrimento delle acque (Fig. 6). Per porre rimedio a tale inconveniente si operò, infatti, la chiusura dei nuovi archi laterali del Ponte Cestio mediante barriere artificiali e la realizzazione di banchine lungo gli argini per evitare urti violenti contro i muraglioni.

2. Operazioni di acquisizione

Il rilievo del Ponte Fabricio è stato l'occasione per impiegare e verificare alcune metodologie di acquisizione massiva e di restituzione ormai consolidate; la peculiarità è rappresentata dalla particolare fisionomia e topografia del ponte. La preventiva fase di progettazione delle fasi di acquisizione infatti si è dovuta confrontare con la conformazione propria del ponte, dalla impossibilità di effettuare riprese con scanner laser o fotografiche in corrispondenza del pilone centrale o, dell'intradosso delle volte degli arconi per la presenza del fiume.



Fig. 7. Nuvola di punti, vista planimetrica, punti di stazione (elaborazione di Daniele Maiorino).

Nel caso particolare del Fabricio, programmando attentamente le condizioni al contesto, considerate le ridotte dimensioni delle arcate, si è deciso di operare con un rilievo scanner laser¹², effettuando 16 scansioni distribuite 7 sul passaggio pedonale, 2 sull'arcata lato Isola Tiberina (una fronte a monte e una fronte a valle), completata da 1 sotto la stessa arcata; 4 sull'arcata lato lungotevere de' Cenci (due fronte a monte e due fronte a valle), 1 di collegamento con il lungotevere stesso e 1 sotto l'arcata (Fig. 7).

Questa distribuzione di scansioni ci ha consentito una copertura pressoché integrale del manufatto, superando le difficoltà intrinseche dovute alla presenza del fiume. Naturalmente la ridotta lunghezza del ponte ci ha consentito di poter operare dalle due sponde del Tevere riuscendo a coprire, con ciascuna scansione, oltre la metà della mezzzeria del ponte stesso, acquisendo un dato completo e a risoluzione intera¹³. Le stazioni infatti sono state posizionate, per l'acquisizione del pilone centrale, sulle banchine laterali, a distanze variabili di circa 20 m ortogonalmente al ponte, il che garantiva una distanza di circa 35m quale distanza inclinata massima, mantenendo l'inclinazione dei raggi proiettanti uscenti dallo scanner di circa 40°. Questa inclinazione, considerando il prospetto piano del fronte del ponte, era sufficiente per mantenere una risoluzione costante anche nei punti più distanti dallo scanner stesso. Il risultato di queste operazioni di acquisizione è stato un modello numerico (una nuvola di punti) (Figg. 8-9) denso con una buona risoluzione corredato, come è noto, anche da un efficace dato colore (le fotografie dello scanner stesso).



Fig. 8. Nuvola di punti, prospetto a monte (elaborazione di Daniele Maiorino).



Fig. 9. Nuvola di punti, prospetto a valle (elaborazione di Daniele Maiorino).



Fig. 10. Prospetto attuale a valle. Fotoraddrizzamento. (elaborazione di Daniele Maiorino).



Fig. 11. Prospetto attuale a valle. Fotoraddrizzamento e misurazione delle superfici rettificcate (elaborazione di Daniele Maiorino).

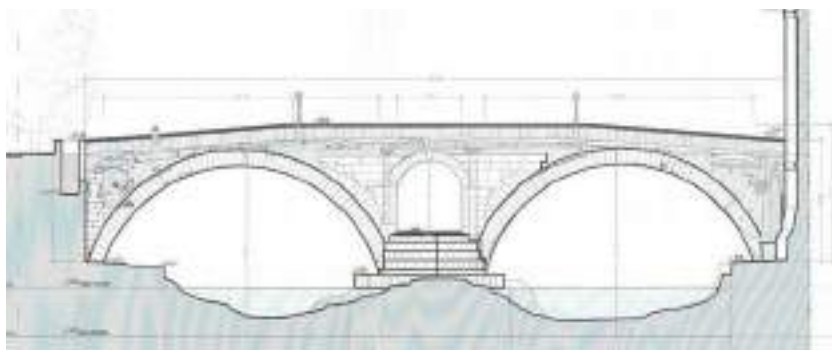
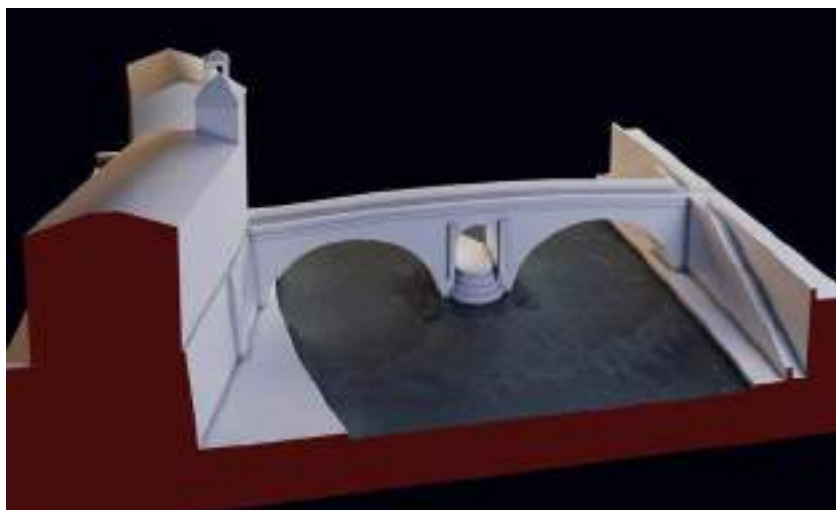


Fig. 12. Prospetto attuale a Monte. Confronto tra rilievo da nuvola di punti e fotoraddrizzamento. Lettura ed interpretazione dei dati: analisi metrica, geometrica e proporzionale (elaborazione di Daniele Maiorino).

Dal modello matematico si è deciso di estrarre dei modelli 2D geometrici e architettonici, descrittivi dello stato attuale del ponte sia dal punto di vista delle principali entità geometriche semplici, una astrazione geometrica quindi, che dal punto di vista delle caratterizzazioni materiche e cromatiche delle superfici.

Queste operazioni di acquisizione con 3D scanner laser sono state integrate con operazioni di fotoraddrizzamento di ciascun fronte¹⁴. Il fotoraddrizzamento (Fig. 10) è stato effettuato grazie alle misurazioni effettuate in situ, messe in relazione con i dati metrici derivanti dalla scansione laser; per ottenere un buon risultato si è dovuto effettuare la calibrazione della macchina fotografica e la correzione automatica delle distorsioni ottiche, operazione gestita attraverso il software. Il raddrizzamento della fotografia si ottiene identificando le linee di fuga prodotte dalla distorsione prospettica della fotografia; in questo modo il software consente di recuperare l'ortogonalità dello scatto, i giusti rapporti dei profili e i corretti piani prospettici di lavoro.

Il fotopiano ottenuto, misurabile con le reali dimensioni esclusivamente sul piano di quadro identificato e definito in fase iniziale (Fig. 11), è stato confrontato con la restituzione grafica della nuvola di punti; da qui è stato possibile verificare che nelle dimensioni di massimo ingombro del "ponte", il fotopiano risulta essere in linea con la rappresentazione, mentre le arcate riportano una leggera distorsione probabilmente dovuta al loro oggetto rispetto il piano raddrizzato; tutto ciò che si trova davanti e dietro il piano non sarà quindi misurabile. Il tutto ha consentito di caratterizzare in maniera molto più dettagliata i modelli architettonici (Fig. 12).



Figg. 13, 14, 15. Viste del modello numerico 3D renderizzato (elaborazioni di Roberto Barni).

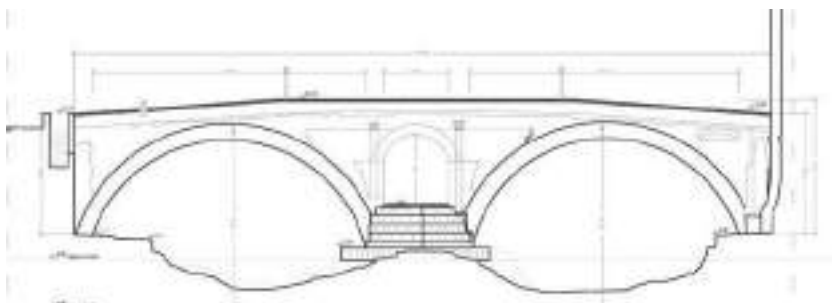


Fig. 16. Prospetto attuale a monte (elaborazione di Daniele Maiorino).

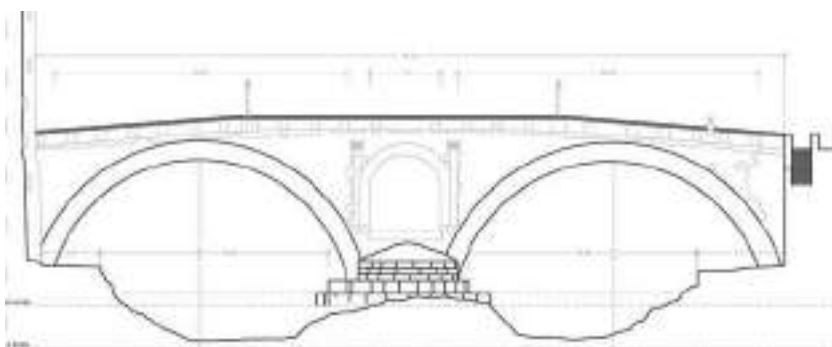


Fig. 17. Prospetto attuale a valle (elaborazione di Daniele Maiorino).

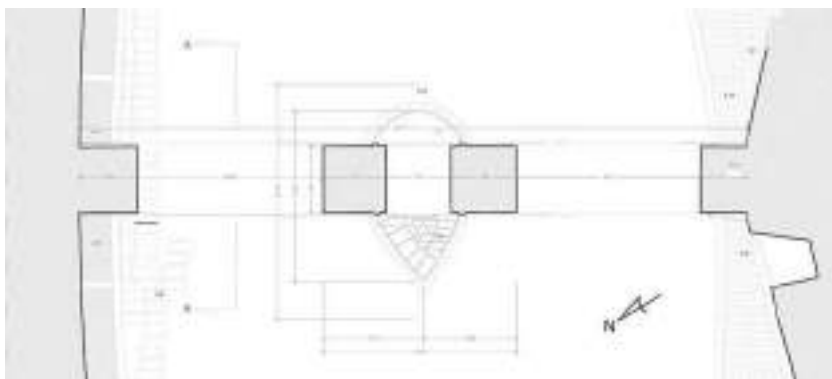


Fig. 18. Pianta quotata (elaborazione di Daniele Maiorino).

3. Operazioni di modellazione 3D

Dal modello numerico per punti, la nuvola di punti acquisita con 3D scanner laser, si è realizzato un modello numerico per superfici mesh, quindi è stata effettuata una modellazione detta poligonale, che si differenzia da quella NURBS per l'algoritmo che sta alla base del processo di creazione del modello.

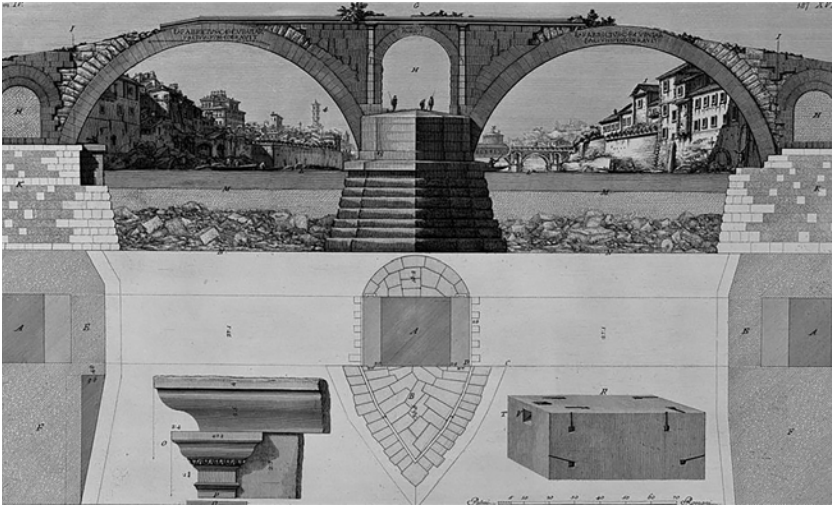


Fig. 19. Prospetto a monte originario, planimetria e dettagli costruttivi (capitello, cornice, conci), incisione di Giovanni Battista Piranesi (*Le Antichità Romane*, 1784, Tomo IV, tav. XVIII).

Il modello così ottenuto è, già di per sé, indubbiamente utile per delle valutazioni percettive e di inserimento volumetrico all'interno dell'ambiente urbano in cui il ponte è immerso (Figg. 13, 14, 15). Dal modello numerico infine sono stati realizzati dei modelli 2D, piante, prospetti e sezioni del Ponte Fabricio.

4. Modelli 2D e analisi geometrico-proporzionali

Sono state realizzate, quindi, una serie di elaborazioni, i modelli 2D appunto, descrittive della struttura, quali due piante a diverse quote, una ad altezza dei piloni, una sul piano di calpestio del passaggio pedonale, due prospetti dei fronti, a monte e a valle, nelle accezioni geometrica e architettonica. I modelli 2D estratti dal modello numerico hanno consentito di interrogare il manufatto, interpretare alcuni dati oggettivi da esso estratti ed effettuare alcune considerazioni di carattere geometrico proporzionale e tecnico costruttivo (Figg. 16, 17, 18).

Strutturalmente il ponte presenta due grandi arcate laterali e un fornice più piccolo nella pila centrale atto a favorire lo smaltimento delle acque.

Dal punto di vista dimensionale, considerando i dati oggettivi estratti dai modelli, il ponte ha una larghezza massima di circa 6,30 m (misurata all'esterno dei parapetti) e una lunghezza totale di 62,97 m (misurata a filo con i parapetti). Le due arcate, a sesto leggermente ribassato,

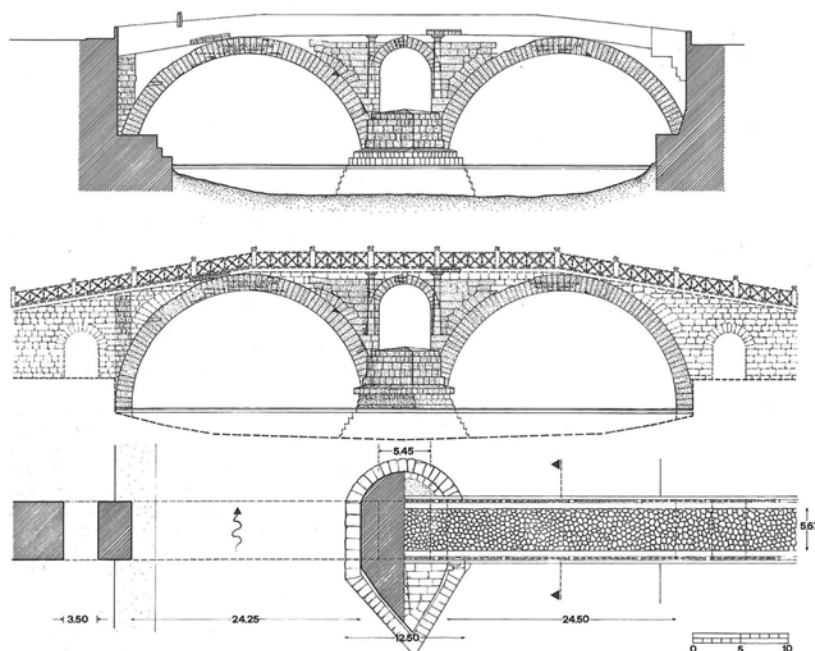


Fig. 20. Prospetto attuale a monte (in alto), ricostruzione del prospetto originario a monte (al centro) e pianta attuale con integrazione degli elementi scomparsi (spalle e arcatelle laterali) (in basso), elaborato grafico (da GALLIAZZO 1995, p. 23).

risultano sostanzialmente uguali con luce di 25,93 m, lato lungotevere de' Cenci, e 24,97 m lato Isola Tiberina, e presentano archi di testata in travertino, con archivolti a corona semicircolare. I cunei (molto stretti e lunghi) sono generalmente ammorsati a dente; a monte, in particolare, si può notare che alcuni conci sopra le reni sono disposti a ventaglio, il che fa pensare alla possibile presenza di un secondo anello di cunei, sovrapposto al principale. Il fornice centrale presenta una larghezza di 5,92 m, con archivolti a corona semicircolare contornato da due esili lesene in travertino con fusto piatto e capitello tuscanico a sostegno della cornice di coronamento. Le spalle del ponte originariamente erano costituite da pietra sperone e blocchi in tufo dell'Aniene, forate da archi minori a tutto sesto (con luce di 3,50 m e soglia di appoggio dei piedritti a ben 2,50 m sul pelo di magra), non più visibili oggi poiché inglobati dai moderni muraglioni di arginatura¹⁵ (Fig. 19). La pila centrale è larga 12,50 m e lunga 20 m, incorniciata da due lesene e sorretta da una platea tufacea. A monte essa è protetta da un possente avambecco triangolare asimmetrico sul quale è sovrapposto un elemento triangolare (cappello) e una chiusura semi-piramidale che raggiunge la soglia del fornice centrale; a valle, inve-

ce, la pila è completata da un retrobecco arrotondato, semicircolare, realizzato anch'esso con elementi in pietra ma privo di chiusura superiore¹⁶.

Il paramento esterno, attualmente caratterizzato sostanzialmente da laterizio, originariamente era costituito da blocchi di travertino (materiale solitamente utilizzato durante la bassa Repubblica¹⁷), in parte ben visibili sul timpano a monte, in prossimità della pila centrale (Fig. 20).

Dal punto di vista della tecnica costruttiva e dei materiali impiegati, la pila e i rinfianchi del ponte sono costituiti interamente da blocchi di peperino e tufo dell'Aniene misto con quello di Monteverde, mentre le spalle sono caratterizzate da pietra sperone e blocchi di tufo dell'Aniene. Tutte le strutture voltate e gli intradossi delle arcate (tranne quelle di testata) sono realizzate in pietra sperone mentre gli altri elementi quali pile, rostri, muri di testa dei timpani, cornice di coronamento e archi di testata delle arcate sono in travertino. La tecnica di posa utilizzata per la disposizione dei conci è tipica dell'*opus quadratum*¹⁸ poiché probabilmente caratterizzato da un allettamento di calce (per migliorare l'aderenza tra i giunti) dato che non esistono testimonianze certe sulla presenza e l'uso di perni o grappe metalliche¹⁹.

Assumendo come quota di riferimento 0.00 quella convenzionale del Tevere in corrispondenza di Ripetta, si evince una quota del punto più alto della balaustra in mezzeria di +18,92 m (che si riduce a +14,50 m considerando la quota di magra normale), mentre il pilone centrale ha una quota di +9,31 m. Le due arcate hanno una quota di +15,21 m quella lato lungotevere de' Cenci e +15,35 m quella lato Isola Tiberina (rispettivamente +10,80 m e +10,95 m riferita alla quota di magra), misurate in mezzeria al cervello della volta. Il fornice minore del pilone centrale ha una quota di +15,68 m (+11,28 m sul piano di magra).

Un'altra analisi condotta sui modelli 2D ottenuti dal modello numerico è stata quella geometrico proporzionale, al fine di valutare le figure geometriche che sottendono alla costruzione del ponte e alle regole, anche proporzionali, a esse correlate. Basandoci, quindi, sui modelli 2D come piante e prospetti, dal punto di vista geometrico il ponte è costituito da due circonferenze simili (diametro 25,93 m, lato lungotevere de' Cenci; diametro 24,97 m, lato Isola Tiberina) che inviluppano le due arcate maggiori e una circonferenza minore per il fornice minore posto nel pilone centrale (diametro 5,92 m).

La prima osservazione che si evince dall'analisi geometrica è che le due circonferenze maggiori non hanno la stessa linea di imposta; i loro centri infatti hanno una differenza di quota di circa 0,60 m (Fig. 21).

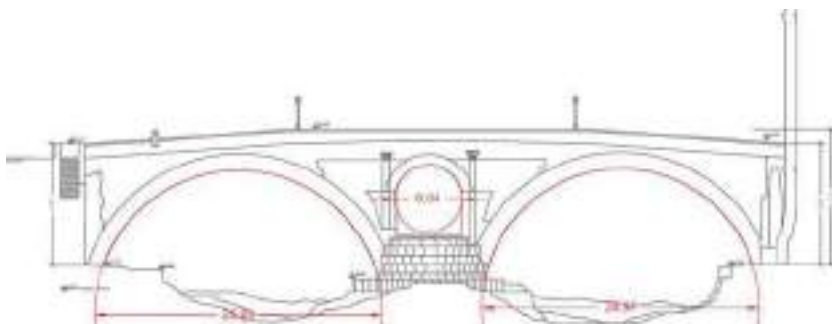


Fig. 21. *Analisi metrica con la restituzione grafica dell'ipotesi ricostruttiva della forma originaria (elaborazione di Daniele Maiorino).*

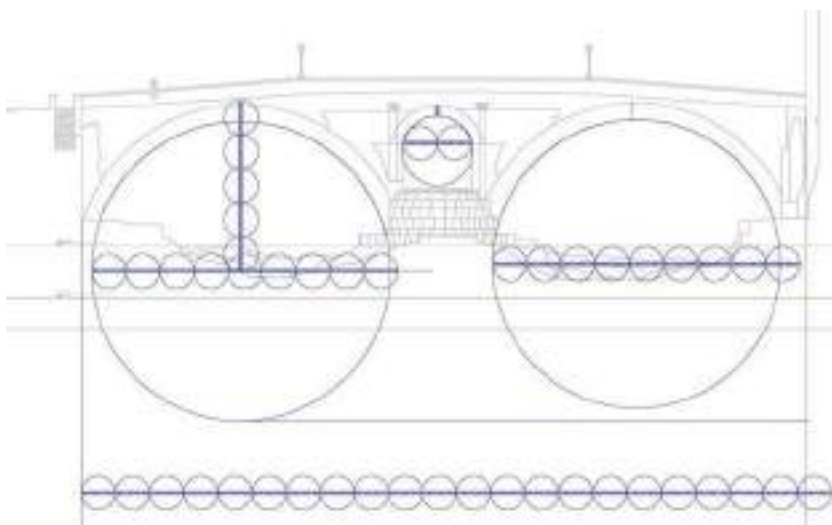


Fig. 22. *Analisi geometrico-proporzionale (elaborazione di Daniele Maiorino).*

Una seconda analisi alla quale sono stati sottoposti i modelli 2D è consistita nel prendere come modulo proporzionale il piede romano (assumendolo pari a 0,296 m) e interrogare la struttura in base a esso (Fig. 22). I dati principali estrapolati da una siffatta analisi proporzionale danno una lunghezza totale di 212,7 piedi, una larghezza di 21,28 piedi, il che ci dà un rapporto di 1/10. Le due arcate hanno un diametro rispettivamente di 88 piedi quella lato lungotevere de' Cenci e 84 piedi quella lato Isola Tiberina; la ghiera delle arcate è pari a 5 piedi (quindi i conci delle arcate sono di 1,48 m). Il fornice minore del pilone centrale è di 20 piedi esatti con ghiera di 3 piedi. La distanza dei centri, all'imposta, delle due arcate è pari a 117 piedi.

¹ L'ipotesi è stata formulata sulla base del passo di Livio in cui egli fa intendere che l'Isola Tiberina era collegata stabilmente alla terra ferma sin dal 192 a.C. (LANCIANI 1995, p. 30).

² D'ONOFRIO 1980, p. 95.

³ I *curatores viarum* solitamente si occupavano dei manufatti fuori città. Il caso del Ponte Fabricio fu un'eccezione dato che i ponti urbani talvolta erano eretti dai censori (LUGLI 1934, p. 303).

⁴ Dione Cassio, storico greco, annota la datazione e la costruzione del ponte: «ed allora fu costruito il ponte di pietra che conduce alla piccola isola in mezzo al Tevere e che si chiama Fabricio» (RAMIERI 2003, p. 141).

⁵ RAMIERI 2003, p. 144.

⁶ ROBERTO VALENTINI, GIUSEPPE ZUCCHETTI. *Codice topografico della città di Roma*, III. Roma, 1946.

⁷ Questa informazione ci giunge dall'Albertini il quale ci riferisce che, ai suoi tempi, il ponte detto di Tarpeo o Fabricio si chiamava anche «*spons IIII capitum*» (VALENTINI, ZUCCHETTI, op. cit., IV, p. 466).

⁸ Segnalata ma non trascritta da Pietro FROSINI. Come fu salvata l'Isola Tiberina. In *Strenna dei Romanisti*, 1965, p. 167, cfr. nota 2.

⁹ Sembra che i restauratori innocenziani si siano limitati ad un rafforzamento dei parapetti e a un riassetto del selciato D'ONOFRIO 1980, p. 101).

¹⁰ C. TUCCIMEI. Gli interrimenti nell'alveo sinistro dell'Isola Tiberina e proposte per rimediarvi. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani*, IX, 1894, p. 92.

¹¹ ACS, Piano Regolatore, b. 33, fasc. 165.

¹² Per le operazioni di acquisizione è stato impiegato un FARO Focus 3D.

¹³ È ormai noto che la risoluzione della scansione, è un fattore che dipende in maniera determinante dalla distanza in cui è posizionato lo strumento (il probe in alcuni scanner) ma anche, naturalmente, dalla posizione relativa dello scanner stesso rispetto all'oggetto da rilevare.

¹⁴ Per le operazioni di fotoraddrizzamento si è impiegato il software Acca FOTUS.

¹⁵ Data la presenza delle spalle e dei piccoli archi laterali il ponte antico aveva una lunghezza totale di circa 80 metri (GALLIAZZO 1995, p. 22).

¹⁶ GALLIAZZO 1995, p. 22.

¹⁷ È probabile l'ipotesi che solamente le parti centrali del ponte fossero rivestite in travertino visto che sull'estrema parte sinistra, sui prospetti, sono visibili tutt'ora i blocchi in tufo ben squadrate (D'ONOFRIO 1980, p. 96).

¹⁸ L'opera quadrata (*opus quadratum*) è una tecnica di costruzione della Roma antica che consiste nella sovrapposizione di blocchi squadrate (in genere parallelepipedi di altezza uniforme) che vengono messi in opera in filari omogenei con piani di appoggio continui. In ambito romano la tecnica venne utilizzata a partire dal VI secolo a.C. e si affinò progressivamente, con una maggiore regolarità del taglio e una disposizione più articolata dei blocchi. L'uso continuò anche dopo l'introduzione del cementizio per tutta l'età imperiale, affiancato alle altre tecniche.

¹⁹ Solo nell'incisione di Piranesi tratta da *Le Antichità Romane*, tomo IV, 1784 si fa riferimento alla presenza di apposite forature sui blocchi in pietra per l'utilizzo di grappe metalliche (GALLIAZZO 1995, p. 23).

Bibliografia generale

ALVINO, Lezzi 2014: GIOVANNA ALVINO, FRANCESCA LEZZI. Reate/Rieti. Archeologia Urbana. 27-29 marzo 2012). Roma: Quasar Edizioni, 2014, pp. 145-150.

ALIPERTA, GIRA 2015: ANDREA ALIPERTA, CARLO GIRA. The Church of Meryemana in Göreme, Cappadocia. New life in prototyping and augmented reality. In *Proceedings of the 19th International Conference on Cultural Heritage and New Technologies* (Vienna, Austria, 3-5 novembre 2014). Vienna: Museen der Stadt Wien - Stadtarchäologie, 2015, pp. 1-16.

AMADEI 1948: EMMA AMADEI. *I ponti di Roma*. Roma: Fratelli Palombi Editori, 1948.

BERTOLESI, MILANI, LOPANE, ACITO 2017: ELISA BERTOLESI, GABRIELE MILANI, FULVIO DOMENICO LOPANE, MAURIZIO ACITO. Augustus Bridge in Narni (Italy): Seismic Vulnerability Assessment of the Sill Standing Part, Possible Causes of Collapse, and Importance of the Roman concrete Infill in the Seismic-Resistant Behavior. *International Journal of Architectural Heritage*, 2007, vol. 11, n. 5, pp. 717-746. DOI: 10.1080/15583058.2017.1300712.

BETOCCHI 1900: ALESSANDRO BETOCCHI. *L'Isola Tiberina e i lavori del Tevere*. Roma: Tipo-litografia del Genio Civile, 1900.

BEVILACQUA, FAGIOLO 2012: MARIO BEVILACQUA, MARCELLO FAGIOLO (a cura di). *Piante di Roma dal Rinascimento ai Catasti*. Roma: Artemide 2012.

BIANCHINI 2001: CARLO BIANCHINI. Modelli discreti e modelli continui nel rilievo e rappresentazione informatizzata dell'architettura. *Disegnare. Idee Immagini*, 22, 2001, pp. 51-60.

BIANCHINI ET AL. 2016A: CARLO BIANCHINI, CARLO INGLESE, ALFONSO IPPOLITO. The role of BIM (Building Information Modeling) for representation and managing of built and historic artifacts. *DisegnareCon*, 9, 16, 2016, pp. 10.1-10.9.

BIANCHINI ET AL. 2016B: CARLO BIANCHINI, CARLO INGLESE, ALFONSO IPPOLITO. *I teatri antichi del Mediterraneo come esperienza di rilievo integrato. The Ancient Theatres of the Mediterranean as integrated survey experience*. Roma: Sapienza Università Editrice, 2016.

BIFOLCO, RONCA 2018: STEFANO BIFOLCO, FABRIZIO RONCA. *Cartografia rara italiana: XVI secolo. L'Italia e i suoi territori*. Catalogo ragionato delle carte a stampa. Roma: Antiquarius Edizioni, 2018.

BONATZ, LEONHARDT 1956: BONATZ PAUL, LEONHARDT FRITZ. 1956. *Brücken*. Königstein im Taunus (Germany): Karl Robert Langewiesche Verlag, 1956.

BORGHINI, CARLANI 2011: STEFANO BORGHINI, RAFFAELE CARLANI. La restituzione virtuale dell'architettura antica come strumento di ricerca e comunicazione dei beni culturali: ricerca estetica e gestione delle fonti. In ELENA IPPOLITI, ALESSANDRA MESCHINI (a cura di). *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*. *DisegnareCon*, 4, 8, 2011, pp. 71-79.

BROWN 1993: DAVID J. BROWN. *Bridges*. New York: Macmillan Publishing Company, 1993.

CAIROLI GIULIANI 1997: FULVIO GIULIANI CAIROLI. *L'edilizia nell'antichità*. Roma: NIS, 1997.

CAIROLI GIULIANI 2018: FULVIO GIULIANI CAIROLI. *L'edilizia nell'antichità*. Roma: Carocci editore, 2018.

CAMPANELLA 1928: GIUSEPPE CAMPANELLA. *Ponti in muratura*. Milano: Vallardi, 1928.

CALABI, CONFORTI 2002: DONATELLA CALABI, CLAUDIA CONFORTI. *I ponti delle capitali d'Europa. Dal Corno d'oro alla Senna*. Milano: Electa Editore, 2002.

CAMERIERI, DE SANTIS 2009: PAOLO CAMERIERI, ANDREA DE SANTIS. La Via Curia. In FILIPPO COARELLI, ANDREA DE SANTIS (a cura di). *Reate e l'Ager Reatinus. Vespasiano e la Sabina: dalle origini all'impero*. Collana DIVUS VESPASIANUS, il Bimillenario dei Flavi. Roma: Edizioni Quasar, 2009. pp. 59-61.

CAMPANELLA 1928: GIUSEPPE. CAMPANELLA. *Ponti in muratura*. Milano: Vallardi, 1928.

CARANDINI 2012: ANDREA CARANDINI. *Atlante di Roma antica: biografia e ritratti della città*. Vol. I: Testi e immagini. Vol. II: Tavole e indici. Milano: Electa Editore, 2012.

CARBONI 2007: LUCA CARBONI. *I ponti di Roma*. Roma: Aracne, 2007.

CASCAVILLA 2005: RAFFAELE CASCAVILLA. *Una mutevole permanenza: Ponte Rotto a Roma*. *Palladio*, 36, 2005, pp. 53-66.

CATELLI ISOLA, BELTRAME QUATTROCCHI 1975: MARIA CATELLI ISOLA, ENRICHETTA BELTRAME QUATTROCCHI. *I ponti di Roma dalle Collezioni del Gabinetto Nazionale delle Stampe*. Catalogo di mostra. Roma: De Luca editore: 1975.

CECCHI 2003: ALBERTO CECCHI. Il Ponte di Augusto a Narni: metodi informativi per il rilievo delle rovine, la ricostruzione virtuale, la modellazione solida con il metodo degli elementi finiti. *Quaderni di Leonardo*, n. 2/2003.

COZZA 1907: LUIGI COZZA. *La riattivazione del ramo del Tevere a sinistra dell'Isola di S. Bartolomeo e le riparazioni dei danni arrecati ai Muraglioni dalla piena del 2 dicembre 1900*. Roma: Stabilimento tipo-litografico del Genio Civile, 1907.

CORSI, RAGIONIERI 2018: STEFANO CORSI, PINA RAGIONIERI (a cura di). *Speculum Romanae Magnificentiae, Roma nell'incisione del Cinquecento*. Catalogo di mostra (Firenze, Casa Buonarroti, 6 giugno-26 agosto 2018).

CRUZ 2002-2003: MARIA CRUZ VILLALÒWN. EL PUENTE DE ALCÁNTARA EN LOS SIGLOS XVII Y XVIII. NOTICIAS SOBRE SU ESTADO Y PLANTEAMIENTO DE RESTAURACIÓN. NORBA-ARTE, VOL. XXII-XXIII, 2002-2003, pp. 89-99.

D'AMELIO, LO BRUTTO 2009: SALVATORE D'AMELIO, MAURO LO BRUTTO. Analisi e comparazione di modelli di superficie di reperti archeologici realizzati tramite laser scanner e fotogrammetria. In *Atti della XIII Conferenza Nazionale ASITA* (Bari 1-4 dicembre 2009). Bari 2009, pp. 841-846.

D'ONOFRIO 1970: CESARE D'ONOFRIO. *Il Tevere e Roma*. Roma: Ugo Bozzi Editore, 1970.

D'ONOFRIO 1980: CESARE D'ONOFRIO. *Il Tevere. L'Isola tiberina, le inondazioni, i molini, i porti, le rive, i muraglioni, i ponti di Roma*. Roma: Romana Società Editrice, 1980.

DE BENEDETTIS, CAIAZZA 2011: GIANFRANCO DE BENEDETTIS, DOMENICO CAIAZZA (a cura di). *La provincia Samnii e la viabilità romana. Cervo al Volturno (IS)*: Volturnia Edizioni, 2011.

DE FELICE 2016: GIULIANO DE FELICE. The New Trend of 3D Archaeology is... Going 2D!. In *Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* (Siena, 3 aprile 2015). Siena: Università di Siena 1240, 2016, pp. 363-368.

DEMETRESCU 2011: EMANUEL DEMETRESCU. Modellazione 3d, visualizzazione scientifica e realtà virtuale. In *Archeologia virtuale, la metodologia prima del software*. Atti del Seminario di Archeologia Virtuale (Roma, 5-6 aprile 2011). Roma: Edizioni Espera, 2011, pp. 149-155.

DI ROCCO 2009: GABRIELLA DI ROCCO. *Castelli e borghi murati della contea di Molise (secoli X-XIV)*, collana: Quaderni di archeologia medievale, Editore: All'Insegna del Giglio, 2009.

DURÁN FUENTES 2005: MANUEL DURÁN FUENTES. *La construcción de puentes romanos en Hispania*. Santiago de Compostela: Xunta De Galicia 2005.

EMPLER TOMMASO. 2017. *ICT per il Cultural Heritage. Rappresentare, Comunicare, Divulgare*. Roma: dei, 2017.

FERDANI, FORLANI, PALOMBINI, PIETRONI, RUFA 2016. DANIELE FERDANI, MASSIMILIANO FORLANI, AUGUSTO PALOMBINI, EVA PIETRONI, CLAUDIO RUFA. Lucus Feroniae and Tiber Valley Virtual Museum: from Documentation and 3d reconstruction, up to a novel approach in storytelling, combining Virtual Reality, theatrical and cinematographic rules, gesture-based interaction and augmented perception of the archaeological context. In *Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* (Siena, 3 aprile 2015). Siena: Università di Siena 1240, 2016, pp. 51-57.

FERNÁNDEZ CASADO 2005: CARLOS FERNANDEZ CASADO. *La arquitectura del ingeniero*. 2nd edition, Colegio de Ingenieros de Caminos. Madrid: Canales y Puertos, 2005 (spec. pp. 369-396).

FERNÁNDEZ CASADO 2008: CARLOS FERNANDEZ CASADO. *Historia del puente en Hispania: Los puentes romanos*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2008.

FORNASIERO 2012: PAOLA FORNASIERO. *Itinerari nella Roma pittoresca di Ettore Roesler Franz – Journey into picturesque Rome of Ettore Roesler Franz*. Roma: Palombi Editore - Zetema Progetto Cultura, 2012.

FRUTAZ 1962. AMATO PIETRO FRUTAZ. *Le piante di Roma*. Vol. I e II. Roma: Istituto Studi Romani, 1962.

GALLIAZZO 1994: VITTORIO GALLIAZZO. *I ponti romani. Catalogo generale*, Bd. 2. Treviso: Edizioni Canova, 1994.

GALLIAZZO 1995: VITTORIO GALLIAZZO. *I ponti romani*. 2 voll. Treviso: Canova Editore, 1995.

GALLIAZZO 2004: VITTORIO GALLIAZZO. I ponti romani. In Raúl Alba, Isaac Moreno Gallo, Ricardo Gabriel Rodríguez (eds). *Elementos de ingeniería romana. Congreso europeo "Las Obras Publicas romana"* (Tarragona 3-6 noviembre 2004). Madrid: Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Publicas, 2004, pp. 9-23.

GAZZOLA 1963: PIERO GAZZOLA. *Ponti romani: contributo ad un indice sistematico con studio critico bibliografico*. Firenze: Leo S. Olschki, 1963.

GAZZOLA, BASCIÀ 2002: LUIGI GAZZOLA, LUCIANA BASCIÀ. *La testata etrusca di Ponte Emilio in Trastevere. Rilievo murario, documentazione d'archivio e processo di formazione del tessuto*. Roma: Officina Edizioni, 2002.

GIOVANNONI 1969: GUSTAVO GIOVANNONI. *La tecnica della costruzione presso i romani*. Roma: Bardi, 1969.

GILOTTE 2006: SOPHIE GILOTTE. Al-Mu'tadd y el puente de Alcántara (Cáceres). *Mélanges de la Casa de Velázquez* n 36-2, 2006, pp. 211-231.

GIRALDI 2008: ALESSANDRO GIRALDI. *Ponti di Roma*. Roma: GimaFoto, 2008.

GRAF 2002: BERNHARD GRAF. *Bridges that Changed the World*. Munich: Prestel, 2002.

JANNATTONI 1988: LIVIO JANNATTONI. *Roma sparita negli acquerelli di Ettore Roesler Franz*. Roma: Newton Compton Editori, 1988.

LANCIANI 1826: PIETRO LANCIANI. *Del ponte Senatorio ora Ponte Rotto. Osservazioni, e parere dell'architetto Pietro Lanciani romano*. Roma, 1826.

LANCIANI 1893-1901: RODOLFO LANCIANI. *Forma Urbis Romae*. Roma: Edizioni Quasar, 1893-1901.

LANCIANI. 1995: RODOLFO LANCIANI. *Rovine e scavi di Roma antica*, Roma, 1995.

LAPAINÉ, USERY 2016: MILJENKO LAPAINÉ, E. LYNN USERY. Map projection aspects. *International Journal of Cartography*, 2, 2016 - Issue 1, pp. 38-58.

LEONI 2008. BRUNO LEONI. *Il Ponte Emilio. Dal Pons Aemilius al Ponte Rotto, la storia del più antico ponte in muratura di Roma*. www.ilmiolibro.it, 2008.

LEONI 2015: BRUNO LEONI. *Roma sparita. La capitale com'era e com'è. 120 anni dopo gli acquerelli di Ettore Roesler Franz*. Roma: Edizioni Intra Moenia, 2015.

LIZ 1988: JESÚS LIZ GUIRAL, J. *El puente de Alcántara. Historia y Arqueología*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1988.

LORENZETTI 2013: ROBERTO LORENZETTI. Rieti e il Velino. L'evoluzione di un lungo rapporto. In CARLO CELLAMARE (a cura di). *La Città e il fiume*. Gorizia: EdicomEdizioni, 2013, pp. 75-94.

LUGLI 1934: GIUSEPPE LUGLI. *I monumenti antichi di Roma e suburbio*, II. Roma: G. Bardi, 1934.

LUGLI 1939: GIUSEPPE LUGLI. *Acque urbane in Roma Antica. Fonti - Sorgenti - Acque - Strutture*. A cura di M. E. GARCIA BARRACCO. Roma: Scienze e lettere, 2009.

LUGLI 1957: GIUSEPPE LUGLI. *La tecnica edilizia romana con particolare riguardo a Roma e Lazio*, I. Roma: G. Bardi, 1957.

MACERA 2016: MARCELLA MACERA. *I ponti dell'Isola Tiberina, Documentazione, rappresentazione e comunicazione di un patrimonio architettonico urbano*. Tesi di Dottorato di Ricerca. Ciclo XXVIII, I sessione 2016. Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura. Dottorato di Ricerca in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo - Settore Disciplinare ICAR 17.

MALIZIA 1994: GIULIANO MALIZIA. *I Ponti di Roma antichi e moderni, esistenti e scomparsi*. Roma: Tascabili economici Newton, 1994.

MALIZIA 1995: GIULIANO MALIZIA. *I ponti di Roma antichi e moderni, esistenti e scomparsi*. Roma: Newton Compton, 1995.

MALIZIA 1997: GIULIANO MALIZIA. *I ponti di Roma*, Roma: Newton Compton, 1997.

MARSIC, MEDL, FLANAGAN 2000: IVAN MARSIC, ATTILA MEDL, JAMES FLANAGAN. *Natural communication with information systems*. Piscataway: Rutgers Univ., 2000.

MARTA 1989: ROBERTO MARTA. *Tecnica costruttiva romana*. Roma: Edizioni Kappa, 1989.

MESCHINI 2011: ALESSANDRA MESCHINI. Tecnologie digitali e comunicazione dei beni culturali. Stato dell'arte e prospettive di sviluppo. In ELENA IPPOLITI, ALESSANDRA MESCHINI (a cura di). *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*. DisegnareCon, 4, 8, 2011, pp. 14-24.

MICHELI 1995: GIUSEPPE MICHELI. *L'Isola Tiberina e i Fatebenefratelli: la storia dell'insula inter duos pontes*. Milano: CENS, 1995.

MIGLIARI 2008: RICCARDO MIGLIARI. *Prospettiva dinamica interattiva. La tecnologia dei videogiochi per l'esplorazione dei modelli 3d di architettura*. Roma: Edizioni Kappa, 2008.

MORELLI 1980: GIORGIO MORELLI. *Il Tevere e i suoi ponti*. Roma: Edizioni Kappa, 1980.

NIBBY 1942: ANTONIO NIBBY. *Tivoli e le sue vicinanze*, Sezione della R. Deputazione Romana di Storia Patria Valle D'este, 1942-XX.

NORMAN 1998: DONALD A. NORMAN. *The design of everyday things*. Cambridge: MIT PRESS, 1998.

NORMAN 1999: DONALD A. NORMAN. *The invisible computer*. Cambridge: MIT PRESS, 1999.

O'CONNOR 1993: COLIN O'CONNOR. *Roman Bridges*. Cambridge University Press, 1993 (spec. pp. 109-111).

ORLANDI 2008: SILVIA ORLANDI. Le iscrizioni del ponte Fabricio viste da vicino. In *Epigrafia 2006*. Atti della XIV Rencontre sur l'épigraphie in onore di Silvio Panciera, con altri contributi di colleghi, allievi e collaboratori. A cura di Maria Letizia Caldelli, Gian Luca Gregori, Silvia Orlandi.. Roma: Edizioni Quasar, 2008, pp. 177-186.

PANZA 2012: PIERLUIGI PANZA. *Piranesi architetto. Immaginazione, materia, memoria*. Milano: Guerini, 2012 (II edizione);

PARIS 2010: LEONARDO PARIS. Quantità e qualità nell'utilizzo dello scanner laser 3D per il rilievo dell'architettura. In *New lines of research in Building Engineering*. APEGA 2010. X Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación (Alicante, 2, 3, 4 dicembre 2010). Alicante: editorial Marfil: 2010, vol. 1, pp. 279-289.

PARIS 2014: LEONARDO PARIS. Ponti antichi tra passato e futuro: il ponte romano a Rieti. In PAOLO BELARDI ET AL. (a cura di). *Idee per la rappresentazione 6. Impronte*. Roma: Artegrafica, 2014, pp. 281-291.

PARIS 2015: LEONARDO PARIS. Shape and Geometry in the Integrated Digital Survey. In STEFANO BRUSPAORCI (ed.). *Handbook of research on emerging Digital tools for architectural Surveying, Modeling and representation*. IGI Global 2015, pp. 214-238.

PARIS ET AL. 2012: LEONARDO PARIS, DANIELA LIBERATORE, WISSAM WAHBEH. Digital Representation of Archeological Sites. Recent Excavation at Alba Fucens. In CARMINE GAMBARDELLA (ed).

Less More Architecture Design Landscape. Napoli: La Scuola di Pitagora 2012, pp. 295-304.

PARIS ET AL. 2017: LEONARDO PARIS, MICHELE CALVANO, CARLA NARDINOCCHI. Web spherical panorama for cultural heritage 3D modeling. In MARCO CECCARELLI, MICHELA CIGOLA, GIUSEPPE RECINTO (eds.). *New activities for cultural heritage*. Cham: Springer, 2017, pp.182-189.

PARIS, INGLESE, WAHBEH 2014: LEONARDO PARIS, CARLO INGLESE, WISSAM WAHBEH. Modelli digitali per la conoscenza delle stratificazioni urbane nel centro storico di Narni. In PAOLO GIANDEBIAGGI, CHIARA VERNIZZI (a cura di). *Italian survey & International experience*. Roma: Gangemi Editore, 2015, pp. 439-448.

PASQUALI PASSERI 1983: GIUSEPPE PASQUALI, ALBERTO PASSERI. *La nave di pietra: storia, architettura e archeologia dell'Isola Tiberina*. Milano: Electa, 1983.

PESCARIN, FANINI, LUCCI BALDASSARRI, FERDANI, CALORI 2011: SOFIA PESCARIN, BRUNO FANINI, GUIDO LUCCI BALDASSARRI, DANIELE FERDANI, LUIGI CALORI. Archeologia virtuale, realismo, interattività e performance: dalla ricostruzione alla fruizione on line. In ELENA IPPOLITI, ALESSANDRA MESCHINI (a cura di). *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*. DisegnareCon, 4, 8, 2011, pp. 62-70.

PIZZO 2016: ANTONIO PIZZO. El puente romano de Alcántara: nueva documentación arqueológica y evidencias constructivas previas. *Arqueología de la Arquitectura* 13, 2016, pp. 1-22. DOI: <<http://dx.doi.org/10.3989/arqarqt.2016.i13>>.

PUPILLO 1998: MARCO PUPILLO. *S. Bartolomeo all'Isola Tiberina: mille anni di storia e di arte*. Milano: A. Guerini, 1998.

QUILICI, QUILICI GIGLI 1995: LORENZO QUILICI, STEFANIA QUILICI GIGLI. *Opere di assetto territoriale ed urban*. Collana Atlante tematico di topografia antica. Roma: L'Erma di Bretschneider 1995.

QUILICI, QUILICI GIGLI 2015: LORENZO QUILICI, STEFANIA QUILICI GIGLI. *Atlante tematico di topografia antica. Roma, strade e infrastrutture, città e monumenti*. ATTA 25 - 0215. Roma: L'Erma di Bretschneider, 2015.

RAMIERI 2003: ANNAMARIA RAMIERI. *I Ponti di Roma*. Roma: Editore Colombo, 2003.

RICHIELLO 2001: MARIA RICHIELLO. *S. Bartolomeo all'Isola: storia e restauro*. Roma: Bonsignori, 2001 (stampa 2002).

RODRÍGUEZ PULGAR 1992: MA DEL CARMEN RODRÍGUEZ PULGA. *El puente romano de Alcantara: reconstrucción en el siglo XIX*. Salamanca 1992.

RUSSO, GUIDI 2011: MICHELE RUSSO, GABRIELE GUIDI. La modellazione digitale reality-based ed interpretativa per la valorizzazione del patrimonio culturale. In *La ricerca nel disegno di design*. Atti della giornata di studio (20 ottobre 2010). Santangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2010, pp. 202-211

SAFFER 2006: DAN SAFFER. *Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices*. San Francisco: Peachpit Press, 2006.

SALADINO, SOMMA 1993: LAURA SALADINO, MARIA CARLA SOMMA. Elementi per una topografia di Rieti in età tardoantica ed altomedievale. *Mélanges de l'École française de Rome. Moyen-Âge*, tome 105, 1, 1993, pp. 23-122.

SEGARRA LAGUNES 2004: MARIA MARGARITA SEGARRA LAGUNES. *Il Tevere e Roma. Storia di una simbiosi*. Roma: Gangemi Editore, 2004.

TAGLIAFERRI, VARRIALE 2007: ALBERTO TAGLIAFERRI, VALERIO VARRIALE. *I ponti di Roma*. Roma: Newton Compton, 2007.

TATTOLI, TATTOLI 2000: MICHELE TATTOLI, PAOLO TATTOLI. *Narni, un ponte nella storia degli antichi viaggiatori, raccolta di incisioni (1676/1927)*. Narni: Citta di Narni, 2000.

TEDESCHI 2010: ARTURO TEDESCHI. *Architettura parametrica. Introduzione a Grasshopper*. Potenza: Edizioni Le Penseur, 2010 (II edizione). 208 p. ISBN 978-88-95315-08-9.

TOSTO 2010. DOMENICO TOSTO. Piattaforma multimediale e interattiva, per la conoscenza e la salvaguardia del patrimonio Ambientale ed Architettonico in area Mediterranea con particolare riferimento alla regione del Maghreb. In CRISTIANA BARTOLOMEI (a cura di). *La comunicazione dei beni culturali*. DisegnareCon, 3, 6, 2010, pp. 105-110.

VECCHIETTI 2004: ERIKA VECCHIETTI. *La viabilità di Forlimpopoli nell'antichità. I ponti*, in «Forlimpopoli. Documenti e Studi» XV, 2004.

VESPIGNANI 1692: CARLO VESPIGNANI. *Discorso di monsignor Gio: Carlo Vespignani sopra la facile riuscita di restaurare il Ponte Senatorio, hoggi detto Ponte Rotto*. Roma, 1692.

I Romani furono maestri nell'edificazione dei ponti in pietra a partire soprattutto dall'età augustea. Il nostro territorio è costellato da numerose presenze archeologiche riconducibili a ponti lapidei romani, alcuni dei quali ancora funzionanti, nonostante le modificazioni susseguitesesi nei secoli; tra questi il ponte augusteo di Narni rappresenta ancora oggi una delle opere di ingegneria più imponenti. Numerosi esempi si trovano anche nelle Province dell'Impero, segni tangibili di un approccio culturale fondato anche sulla diffusione dell'arte e della tecnica delle costruzioni.

Il volume raccoglie gli esiti di una ricerca finalizzata alla definizione di un quadro metodologico per l'implementazione di una piattaforma informativa multidisciplinare e multiscalare condivisa. I cinque casi di studio – i ponti Emilio e Fabricio a Roma e di Augusto a Narni, i ponti romani di Rieti e di Alcántara (Spagna) – si basano su un'attività di rilievo digitale e di ricerca storico-documentale e soprattutto di analisi critica e di approfondimento tecnico-costruttivo sulle caratteristiche principali del progetto, della sua realizzazione e della sua trasformazione nel corso di ben due millenni di storia.

Il volume diventa così l'occasione per intraprendere un affascinante viaggio nel tempo, per immergersi con l'immaginazione nel pieno di un periodo, quello dell'Impero Romano, sempre affascinante, coinvolgente e a volte misterioso.

Carlo Inglese, architetto, PhD, professore associato della Sapienza Università di Roma. Si occupa delle discipline della rappresentazione e rilievo in ambito architettonico e archeologico, attraverso l'applicazione delle nuove tecnologie informatiche al rilievo integrato complesso. Ha realizzato numerose campagne di rilievo ed è autore di pubblicazioni inerenti il *Cultural Heritage*.

Leonardo Paris, architetto, PhD, professore associato della Sapienza Università di Roma. La sua attività di ricerca è incentrata sullo studio della forma e della geometria nell'architettura, nell'ingegneria e nel design. Si occupa da anni di rilievo digitale integrato e modellazione tridimensionale. Ha curato numerosi rilievi nell'ambito dei Beni Culturali.

ISBN 978-88-9377-150-4



9 788893 771504

