

Metodi, applicazioni, tecnologie

Colloqui del dottorato di ricerca
in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

a cura di

Arianna Carannante, Simone Lucchetti, Sofia Menconero, Alessandra Ponzetta



Collana Convegni 59

SCIENZE E TECNOLOGIE

Metodi, applicazioni, tecnologie

Colloqui del dottorato di ricerca
in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

a cura di

*Arianna Carannante, Simone Lucchetti
Sofia Menconero, Alessandra Ponzetta*



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

2022

Il presente volume è stato pubblicato grazie ai Fondi di Dottorato 2019 (responsabile prof.ssa Emanuela Chiavoni, coordinatrice del Dottorato di Ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura).

Copyright © 2022

Sapienza Università Editrice

Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it

editrice.sapienza@uniroma1.it

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420

Registry of Communication Workers registration n. 11420

ISBN 978-88-9377-239-6

DOI 10.13133/9788893772396

Publicato nel mese di ottobre 2022 | *Published in October 2022*



Opera distribuita con licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 3.0 Italia e diffusa in modalità open access (CC BY-NC-ND 3.0 IT)

Work published in open access form and licensed under Creative Commons Attribution – NonCommercial – NoDerivatives 3.0 Italy (CC BY-NC-ND 3.0 IT)

Impaginazione a cura di | *Layout by:* Arianna Carannante, Simone Lucchetti, Alessandra Ponzetta.

In copertina | *Cover image:* elaborazione grafica di Sofia Menconero.

Indice

Prefazione <i>Carlo Bianchini</i>	9
Introduzione <i>Emanuela Chiavoni</i>	13
Alcune riflessioni sulla formazione universitaria di terzo livello per il restauro dei beni architettonici <i>Giovanni Carbonara</i>	17
Incontro con i dottorandi del DSDRA <i>Mario Dozzi</i>	27
Colloqui del Dottorato di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura: genesi di un'idea <i>Arianna Caramante</i>	33
PARTE I – METODI	
Colloqui sui metodi di ricerca per la Storia, il Disegno e il Restauro dell'Architettura <i>Simone Lucchetti</i>	39
Lo studio dei catasti e dei <i>focularia</i> per la storia dell'architettura e dell'urbanistica: la ricerca d'archivio per l'analisi degli edifici storici in Terra d'Otranto <i>Giancarlo De Pascalis</i>	45
La <i>Perspectiva Horaria</i> dell'astrolabio di Maignan a palazzo Spada <i>Giulia Tarei</i>	59
Sistemi informativi (archivi) digitali iconografici <i>Thea Pedone</i>	75

La centralità del Disegno nell'architettura integrale di Luigi Moretti <i>Antonio Schiavo</i>	91
Da caseggiato a residenza aristocratica: l'evoluzione della <i>domus</i> di Amore e Psiche a Ostia Antica <i>Simone Lucchetti</i>	105
Preesistenze archeologiche nelle periferie sudorientali di Roma. Strategie di riqualificazione e valorizzazione <i>Beatrice Calosso</i>	119
Il cimitero comunale monumentale Campo Verano a Roma. Orografia, morfologia e condizione geologica del sito <i>Roberto Ragione</i>	131
La dialettica tra Paesaggio e Rappresentazione nella normativa italiana e internazionale <i>Sara Colaceci</i>	145
PARTE II – APPLICAZIONI	
Colloqui sulle Applicazioni <i>Alessandra Ponzetta</i>	161
The urban evolution in the Levant with the arrival of Islam: a challenging thesis in a foreign university <i>Nael Chami</i>	167
Colte, filantrope e visibili: studio prosopografico sulla committenza femminile nell'architettura scolastica ottomana del secolo XVIII a Istanbul <i>Alper Metin</i>	179
Medioevo «ri-creato»: alcuni casi studio tra Capitanata e Terra di Bari (XI-XIV secolo) <i>Arianna Carannante</i>	191
Le mura urbane della città di Narni: dalla conoscenza alla conservazione <i>Elisa Fidenzi</i>	205
Le ville eclettiche di Leuca nel basso Salento: problematiche e prospettive di restauro <i>Alessandra Ponzetta</i>	217

Indice	7
Rilievo <i>image-based</i> per la modellazione digitale dei beni culturali. La Fontana dei Navigatori nel Porto di Ripetta <i>Alessandra Marina Giugliano</i>	229
Il modello ROJO: origine, evoluzione, casi paralleli e possibili applicazioni della <i>Street Observation</i> <i>Federico Rebecchini</i>	243
PARTE III – TECNOLOGIE	
Colloqui sulle Tecnologie <i>Sofia Menconero</i>	259
Nuove tecnologie per una interpretazione critica delle Prospettive Architettoniche <i>Flavia Camagni</i>	265
Il cortile d’Onore di palazzo Madama. Dal rilievo al progetto di restauro <i>Rinaldo D’Alessandro</i>	279
Nuove applicazioni di <i>imaging</i> per i beni culturali. La tecnica RTI per la visualizzazione di materiale calcografico <i>Sofia Menconero</i>	293
Heritage Building Information Modeling. I sistemi BIM a supporto della conoscenza, digitalizzazione e comunicazione del patrimonio storico monumentale <i>Giorgia Potestà</i>	307
Un nuovo volto per la facciata incompiuta della chiesa dei Teatini a Piazza Armerina. L’analogia come motore nella ricostruzione digitale per gli studi storici <i>Rossana Ravesi</i>	321
L’impatto della tecnologia digitale sulle strutture archeologiche <i>Silvia Seller</i>	339
Protezione e conservazione. Coperture delle aree archeologiche tra studi pregressi e il caso studio di Ostia Antica <i>Silvia Cigognetti</i>	351
Autori	363

Nuove applicazioni di *imaging* per i beni culturali. La tecnica RTI per la visualizzazione di materiale calcografico.

Sofia Menconero

One of the digital imaging techniques allows to improve the reading of engraved or low-relief artefacts. It is the Reflectance Transformation Imaging (RTI) technique. This paper collects the experience of applying the RTI technique for the first time on chalcographic material, in particular on some matrices of Piranesi's Prisons. This series, reworked over time by the author, shows, through RTI pictures, the poetic stratification of the engraved marks and the evolution of the Piranesian technique.

Keywords: RTI technique, chalcography, Piranesi, Carceri, etching.

Introduzione

Lo studio dei beni culturali può trovare supporto nell'applicazione delle tecniche di *digital imaging*, ovvero della creazione di rappresentazioni codificate digitalmente che mostrano il visibile, e in alcuni casi il non visibile, di un dato oggetto e lo registrano in un particolare momento della sua esistenza. Molte sono le tecniche che ricadono in questo ambito: dalla "tradizionale" fotografia digitale alla fotografia multispettrale, dalle radiografie alle tomografie computerizzate. Tra le varie tecniche ve ne è una che permette di migliorare la lettura di manufatti incisi o a basso rilievo: si tratta della tecnica di *Reflectance Transformation Imaging* (RTI). Essa sfrutta in fase di acquisizione i principi e gli strumenti della fotografia digitale e produce un'immagine in cui è possibile modificare interattivamente l'illuminazione. In altre parole, la tecnica RTI permette di descrivere le caratteristiche formali di un oggetto attraverso le sue ombre, poiché l'esperienza dell'ombra ci è

completamente familiare e siamo in grado di comprendere una forma in base alle ombre che riceve e che proietta.

La tecnica RTI, teoria e potenzialità nei beni culturali

La tecnica di *Reflectance Transformation Imaging* (RTI) si basa sull'acquisizione della variazione di riflettanza superficiale¹ di un oggetto misurata in diverse condizioni di luce. Si tratta di una tecnica di fotografia computazionale che cattura la morfologia implicita ed il colore apparente di un oggetto e permette la successiva re-illuminazione interattiva dell'immagine digitale che lo rappresenta. Le immagini RTI sono create tramite le informazioni che derivano da una serie di fotografie digitali di un oggetto, acquisite da una posizione della fotocamera fissa. In ciascuna fotografia la luce è proiettata da direzioni differenti e conosciute. Questo processo produce una serie di immagini dello stesso soggetto con luci e ombre variabili. Le informazioni luminose delle immagini sono codificate e sintetizzate per generare un modello matematico della riflettanza della superficie, che permette all'utente di re-illuminare interattivamente l'immagine RTI ed esaminare la sua superficie su uno schermo.

Matematicamente, la direzione perpendicolare ad una superficie in un dato punto è rappresentata da un vettore chiamato normale. Dal momento che, per la maggior parte dei materiali e delle finiture superficiali, la massima riflessione si ha quando l'angolo tra il raggio incidente e la normale è uguale all'angolo tra la normale e il raggio riflesso (fig. 1a), il software può calcolare un'approssimazione delle normali (fig. 1b). Questa possibilità di far coesistere le informazioni del colore apparente (RGB) e quelle sulla forma tridimensionale (normali) è la forza della tecnica RTI per la documentazione dei beni culturali².

Dal primo algoritmo per la creazione di immagini RTI sviluppato nel 2001 (*Polynomial Texture Map*, PTM)³, si è giunti a funzioni sempre

¹ La riflettanza misura la capacità di una superficie o di un materiale di riflettere parte della luce incidente.

² Le informazioni sulla teoria della tecnica RTI sono tratte dal sito *Cultural Heritage Imaging* (CHI) <<http://culturalheritageimaging.org/Technologies/RTI/index.html>> (consultato il 13/11/2021), nel quale sono messi a disposizione anche i software *open source* per l'elaborazione e la visualizzazione delle immagini RTI.

³ MALZBENDER *et al.* 2001, pp. 519-528.

più sofisticate (*Hemispherical Harmonics*, HSH)⁴ per migliorare principalmente il fotorealismo di materiali altamente riflettenti come i metalli.

Le tipologie di beni culturali per le quali la tecnica RTI si mostra conveniente sono quelle caratterizzate da una morfologia in cui la terza dimensione è poco accentuata e, in generale, in quelle situazioni in cui l'interazione della luce con gli oggetti possa offrire interessanti

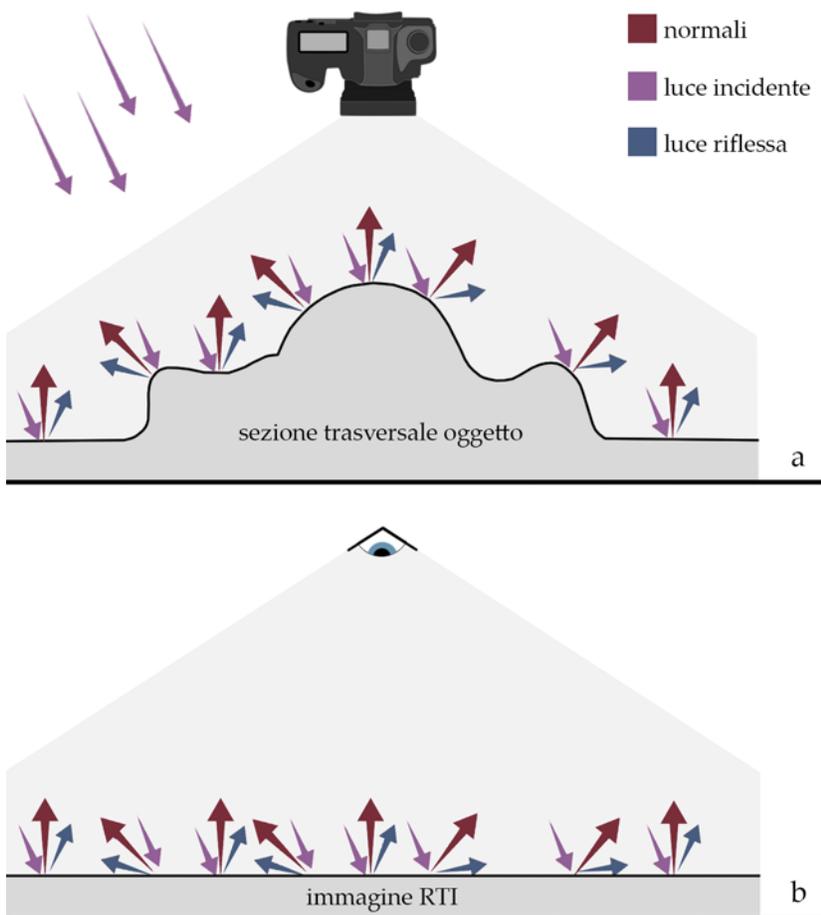


Fig. 1. (a) Nella fase di acquisizione la fotocamera registra vari scatti in cui di volta in volta si modifica l'incidenza dei raggi luminosi e di conseguenza la riflettanza, poiché essa deriva dal comportamento della luce incidente e della luce riflessa in relazione alle normali della superficie dell'oggetto. (b) L'immagine RTI sintetizza il comportamento della luce sull'oggetto tramite la variazione della riflettanza e permette di simularlo interattivamente (elaborazioni grafiche dell'autrice).

⁴ MUDGE *et al.* 2008.

spunti percettivi e cognitivi per il loro studio. Non a caso la grande maggioranza di applicazioni riguardano bassorilievi⁵, monete⁶, dipinti⁷, epigrafi⁸ e materiali incisi in generale. Il materiale calcografico, data la sua peculiare micro-morfologia tridimensionale, rientra tra quelle tipologie di beni culturali che possono trarre un grosso vantaggio dall'applicazione della tecnica RTI per la documentazione, lo studio e la valorizzazione di tale patrimonio culturale, con ricadute anche per quanto riguarda la conservazione poiché, una volta fatta l'acquisizione del materiale, non c'è più bisogno di spostarlo dai locali conservativi per studiarlo.

Il caso studio delle *Carceri* piranesiane

Le *Carceri* rappresentano un'importante testimonianza dell'evoluzione della tecnica incisoria di Giovanni Battista Piranesi. Pubblicate per la prima volta nel 1749-50 con il titolo *Invenzioni capric di carceri all'acqua forte*, le tavole furono rielaborate dall'incisore veneto e riedite con il nuovo nome di *Carceri d'invenzione* nel 1761⁹. Le 16 matrici delle *Carceri*¹⁰ sono conservate all'Istituto Centrale per la Grafica (ICG), insieme al resto del fondo Piranesi¹¹.

Ai fini della presente ricerca l'applicazione della tecnica RTI ha riguardato tre matrici (fig. 2) scelte secondo i seguenti criteri: il frontespizio (554 x 418 mm), acciaiato¹², come tavola iconica della serie, che alterna in modo chiaro zone incise secondo la maniera della prima versione e altre in cui si riscontrano i segni introdotti dopo la rielabo-

⁵ DELLEPIANE *et al.* 2006, pp. 179-186.

⁶ PALMA *et al.* 2012, pp. 177-185.

⁷ PADFIELD *et al.* 2005.

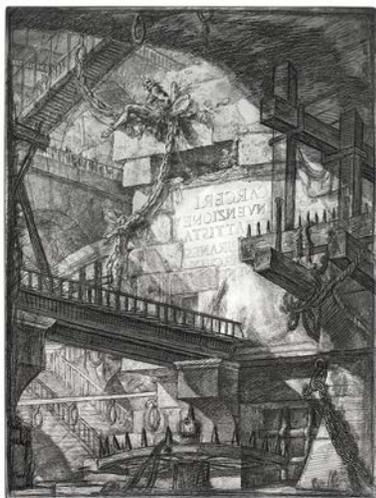
⁸ PONCHIO *et al.* 2018.

⁹ La prima edizione conta 14 tavole. Nella rielaborazione della serie Piranesi ne aggiunse due per arrivare alle 16 tavole della seconda edizione.

¹⁰ SCALONI 2010, pp. 52-69; MARIANI 2010, pp. 133-138.

¹¹ MARIANI 2010, pp. 9-18.

¹² La galvanostegia, altrimenti detta acciaiatura, è una tecnica di restauro delle matrici che consiste nel creare un rinforzo superficiale mediante elettrodeposizione di un sottile strato di acciaio, in voga da metà del XIX secolo. Molte delle matrici del fondo Piranesi presentavano questo trattamento. Durante il più recente restauro dei rami, l'ICG ha deciso di rimuovere l'acciaiatura da quelle matrici in cui tale trattamento aveva creato fenomeni di degrado. Le altre matrici sono rimaste acciaiate per preservare una tecnica di restauro che ormai può considerarsi storica (GHEDIN 2010, pp. 19-22).



frontespizio



tavola II



tavola XVI

Fig. 2. Le matrici delle *Carceri* piranesiane sulle quali è stata condotta la sperimentazione RTI: il frontespizio, la tavola II e la tavola XVI (Istituto Centrale per la Grafica).

razione; la tavola II (572 x 420 mm), come esempio di tavola aggiunta nella seconda edizione della serie; la tavola XVI (409 x 557 mm), poiché è una delle tavole più rielaborate.

Lo studio, essendo il primo che si conosca a prevedere l'applicazione della tecnica RTI su materiale calcografico, vuole porsi come sperimentazione volta a individuare e riportare le criticità che il procedimento ha riscontrato, proponendo le soluzioni adottate.

La prima questione affrontata ha riguardato la risoluzione finale che si voleva ottenere nelle immagini RTI e da cui dipendeva il dettaglio, che doveva essere sufficiente per leggere determinate caratteristiche del segno

inciso. Rispetto ad altri beni culturali, ad esempio le collezioni numismatiche, che comprendono oggetti dal dettaglio minuto ma sono essi stessi molto piccoli, le matrici all'acquaforte, a fronte della stessa micro-morfologia, presentano dimensioni molto maggiori. Non potendo conseguire contemporaneamente l'inquadratura generale delle matrici e il dettaglio desiderato, si è deciso di fotografarle parzialmente, dando priorità alla risoluzione.

Il calcolo della risoluzione è stato fatto *a priori* tramite formule geometriche, basandosi sul principio dei triangoli simili che si riscontrano nella geometria dello scatto. Le variabili sono la dimensione del sensore e la lunghezza focale della camera, la dimensione in pixel delle immagini (da cui dipende la risoluzione del sensore) e la distanza di scatto. In base all'attrezzatura a disposizione¹³ e alla distanza di ripresa assunta¹⁴, la risoluzione ottenuta è stata pari a 0,05 mm/px, ovvero 5/100 di millimetro per pixel, ed è stata considerata molto buona per il genere di analisi cui si mirava.

Il set allestito per l'acquisizione dei dati ha previsto la fotocamera posizionata sul treppiede con l'asse ottico perpendicolare alla superficie della matrice, a sua volta posizionata su un cavalletto da pittore alla distanza individuata, il pannello di sfondo di un colore neutro, il telecomando per lo scatto remoto, la lampada led e la sfera riflettente nera posizionata di fianco alla matrice (fig. 3). La sfera nera è servita al software per interpretare la posizione della luce attraverso i punti brillanti che compaiono in ciascuno scatto.

I parametri impostati nella fotocamera, rimasti invariati per tutta la sessione, hanno avuto il principale obiettivo di fornire un'esposizione ottimale nelle varie condizioni di luce e una profondità di campo tale che tutta l'area inquadrata della matrice fosse a fuoco, compresa la sfera nera. Poiché le matrici delle *Carceri* risultano piuttosto imbarcate dalla moltitudine di passaggi nella pressa che hanno subito nei secoli, particolare attenzione è stata posta nel verificare che la profondità di campo fosse sufficiente¹⁵.

¹³ L'attrezzatura comprendeva una fotocamera Nikon D800E e un obiettivo Nikon AF-S Micro Nikkor 105mm f/2.8 G ED VR. Nella scelta della distanza di scatto ha influito il fatto che la sorgente luminosa utilizzata, un faretto led Light&Motion Stella 2000, doveva riuscire a coprire per intero la superficie della matrice.

¹⁴ La distanza di presa è stata fissata a 110 cm.

¹⁵ Nel caso specifico i parametri della fotocamera utilizzati sono stati: esposizione manuale, registrazione dati in formato *raw*, 400 ISO, diaframma f/13 e tempo di posa 1/10 secondo. Il bilanciamento del bianco è stato fatto conoscendo la temperatura colore della lampada utilizzata, ovvero 5600°K, che è stata l'unica fonte di illuminazione della scena.



Fig. 3. Simulazione del set allestito per l'acquisizione RTI (elaborazioni grafiche dell'autrice).

Per creare un'immagine RTI sono state scattate 48 fotografie e ciascuna di esse ha registrato una diversa condizione di luce. La lampada è stata spostata in modo che mantenesse sempre la stessa distanza dal centro della porzione di matrice inquadrata. Per cercare di gestire manualmente una distribuzione uniforme della luce, la lampada è stata spostata come se seguisse la superficie di una semisfera virtuale suddivisa in 12 meridiani e 4 paralleli, compresi tra i 15° e i 65° , ed è stata scattata una foto per ogni intersezione (fig. 4).

L'elaborazione dei dati ha previsto delle operazioni preliminari di correzione automatica della lente e dell'aberrazione cromatica¹⁶.

La trasformazione del set di fotografie in immagini RTI è avvenuta nel software RTI Builder¹⁷. Nel processo dei dati le uniche operazioni richieste all'utente sono state la definizione, via immagine, del centro e dei margini della sfera riflettente e il controllo dei punti brillanti individuati dal software.

Le immagini RTI possono essere visualizzate in locale tramite il software RTI Viewer¹⁸, o in remoto tramite la piattaforma web Visual Media Service¹⁹ (fig. 5). Il software RTI Viewer, oltre alla tradizionale osservazione in colori reali, può applicare delle trasformazioni matematiche alle normali della superficie e alle informazioni sui colori RGB, ottenendo visualizzazioni non-fotorealistiche ma in grado di migliora-

¹⁶ Queste operazioni sono state condotte con Adobe Lightroom.

¹⁷ CHI 2011, pp. 1-23.

¹⁸ CHI 2011, pp. 1-28.

¹⁹ PONCHIO *et al.* 2016, pp. 433-442.

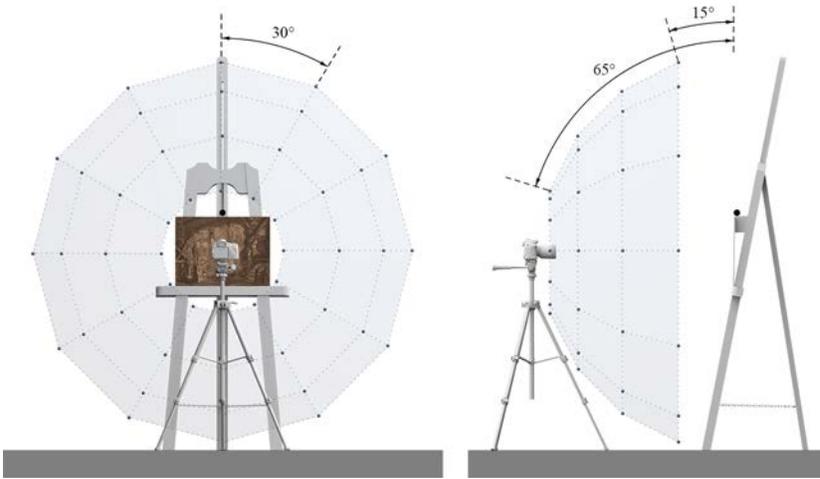


Fig. 4. Simulazione delle posizioni della sorgente luminosa durante l'acquisizione RTI (elaborazioni grafiche dell'autrice).

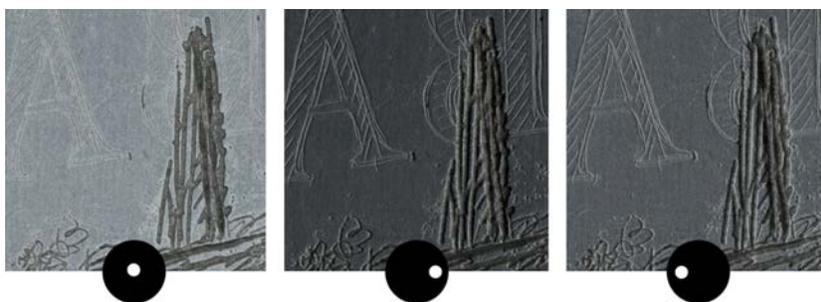
re la percezione dei dettagli dell'oggetto (fig. 6). Un esempio è l'enfaticizzazione della specularità: questa modalità di rendering permette di controllare intensità e ampiezza del riflesso speculare che deriva dalla forma della superficie dell'oggetto e dalla direzione della luce. L'effetto che se ne ricava è di una superficie molto lucida, ed è particolarmente valido nello studio delle matrici poiché accentua i micro-rilievi.

Un'altra utile modalità di rendering è la visualizzazione delle normali, che mostra l'orientamento della superficie dell'oggetto associata al determinato pixel. In questa modalità le componenti x , y e z del valore delle normali di ogni pixel sono rappresentate rispettivamente dai colori rosso, verde e blu, o dalla loro interpolazione. Il risultato è una immagine in falsi colori dove ciascun pixel è associato al colore del corrispondente orientamento della superficie. Ciò permette una lettura chiara della geometria implicita dell'oggetto e reca un'innovazione nel metodo di osservazione delle matrici a cui gli studiosi di calcografia erano abituati.

Dall'osservazione delle immagini RTI delle *Carceri*²⁰ (fig. 7) è stato possibile riscontrare la varietà di punte con le quali Piranesi incideva il rame in modo indiretto (acquaforte preparata con punte coniche di di-

²⁰ Un approfondito studio del segno inciso di Piranesi è stato condotto da Lucia Ghedin (ICG) e sarà pubblicato negli atti del convegno *Piranesi @300* tenutosi a maggio 2021.

verso spessore e con punte piatte) o diretto (bulino e cesello profilatore), che conferiva alle sue acqueforti, insieme alle morsure multiple, la tipica ampia gamma tonale. Si sono individuate le pennellate di riserva con cui l'incisore copriva i segni che avevano raggiunto la profondità desiderata prima di procedere con il successivo bagno nell'acido. Allo stesso modo è stato possibile osservare alcuni fallimenti tecnici a cui Piranesi è andato incontro nella prima versione delle *Carceri*, come la corrosione della parte di rame compresa tra due segni molto vicini, causata dall'utilizzo di una vernice tenera e di un mordente troppo



Scansionare il QR-code per visualizzare l'immagine RTI del dettaglio.

Fig. 5. Tre registrazioni dell'immagine RTI del frontespizio delle *Carceri* in cui le diverse posizioni della luce sono indicate dal punto brillante delle sfere. Il QR-code permette la visualizzazione della relativa immagine RTI tramite una piattaforma web, accessibile anche dal seguente link <<http://bit.ly/2ZJgnqg>> (consultato il 13/11/2021) (elaborazioni grafiche dell'autrice).

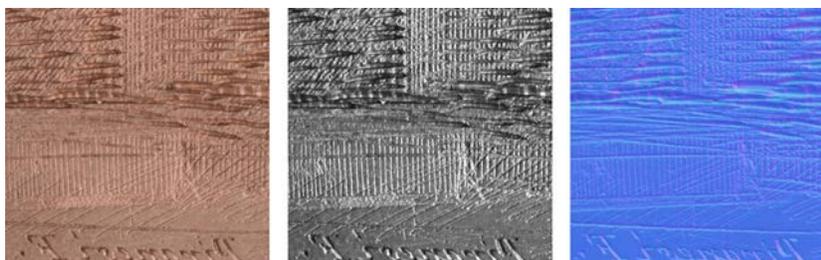


Fig. 6. Visualizzazione standard, enfaticizzazione della specularità e mappa delle normali di un dettaglio della tavola XVI (elaborazioni grafiche dell'autrice).

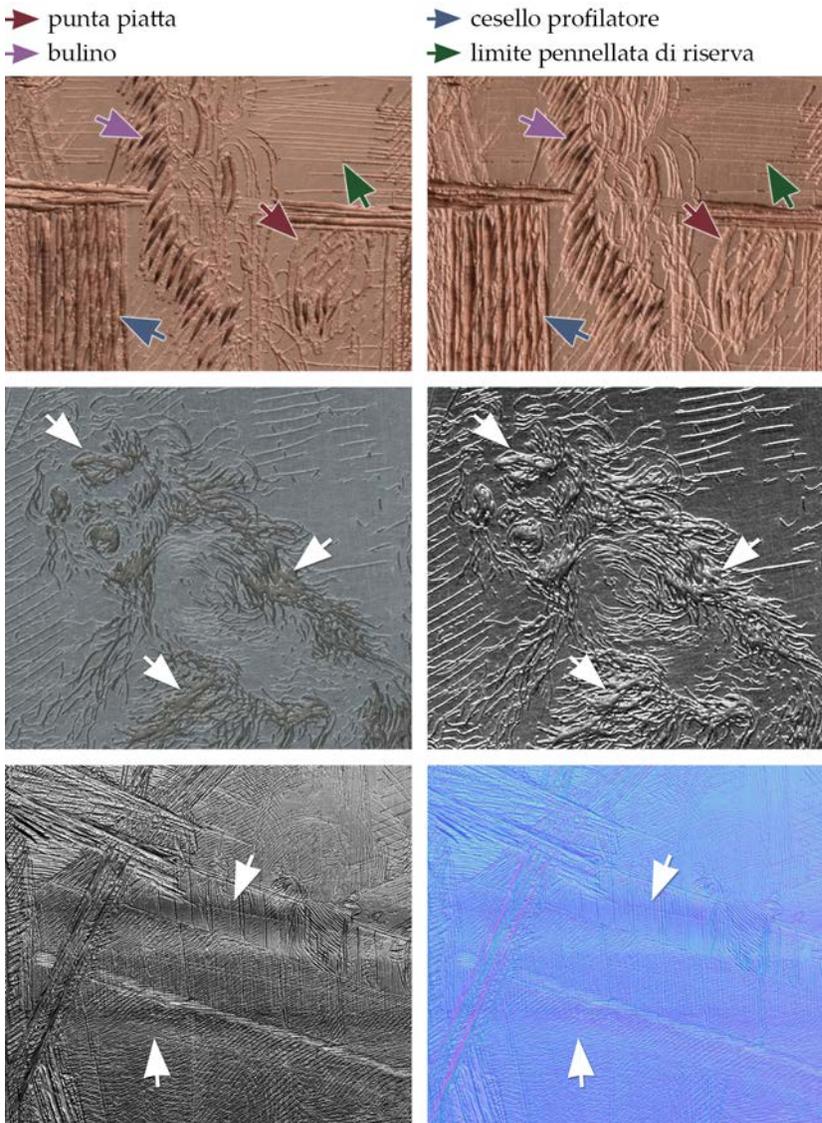


Fig. 7. Alcune caratteristiche del segno piranesiano osservate nelle immagini RTI. In alto, due illuminazioni diverse nella visualizzazione standard di un particolare della tavola XVI mostrano i diversi tipi di punte utilizzate dall'incisore e il limite della pennellata di riserva tra due morsure. Al centro, la visualizzazione standard e l'enfaticizzazione della specularità di un particolare del frontespizio mostrano l'effetto di corrosione del rame compreso tra due trame molto vicine. In basso, l'enfaticizzazione della specularità e la mappa delle normali di un altro dettaglio del frontespizio evidenziano un avvallamento del rame provocato dalla sua abrasione (elaborazioni grafiche dell'autrice).

forte. Si sono osservati gli indizi lasciati dalla rimozione di alcuni segni durante la rielaborazione delle tavole: dove l'artista ha raschiato il rame per eliminare le vecchie incisioni, per poi re incidere una nuova figurazione, sono rimasti degli avvallamenti particolarmente evidenti con la visualizzazione delle normali in falsi colori.

Conclusioni

La tecnica RTI trova nell'ambito calcografico un'applicazione molto interessante, ponendosi come supporto allo studio delle matrici. Nel caso specifico della sua applicazione sulle *Carceri* di Piranesi, essa risulta valorizzata dalla peculiarità dei rami, in cui la tecnica dell'incisione diretta, affiancata all'iniziale acquaforte, accentua la profondità dei volumi e conferisce alle matrici un aspetto scultoreo.

L'RTI si configura, dunque, come una tecnica di rilievo, inteso come metodo finalizzato al raggiungimento della conoscenza di un oggetto attraverso la sua rappresentazione. Un rilievo che nelle *Carceri* non è stato condotto su un'architettura reale bensì su una incisa: il rilievo di una rappresentazione architettonica, che registra le caratteristiche cromatiche e le caratteristiche metriche bidimensionali dei rami, mentre la terza dimensione è resa in modo implicito, attraverso la percezione delle ombre. Quindi non un 3D ma una sorta di 2,5 D.

Attraverso i recenti progressi nelle piattaforme di visualizzazione web, la tecnica RTI può aprire questo tipo di osservazione al grande pubblico, diventando strumento di accessibilità e valorizzazione del patrimonio calcografico, oltre che un importante strumento di divulgazione. Così è avvenuto per la mostra *Giambattista Piranesi. Sognare il sogno impossibile*, organizzata dall'ICG per il terzo centenario della nascita dell'incisore veneziano. La sezione della mostra *Illuminare le Carceri d'invenzione* è dedicata alla tecnica incisoria piranesiana e presenta alcuni risultati ottenuti dalla sperimentazione della tecnica RTI. La mostra celebrativa del grande architetto veneto e il relativo catalogo sono stati, per la presente ricerca, un'importante occasione inquadrabile nelle attività di terza missione.

L'autrice ringrazia i responsabili scientifici dell'accordo di collaborazione tra l'Istituto Centrale per la Grafica (Maria Cristina Misiti, Giovanna Scaloni, Lucia Ghedin) e il Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura (Laura Carnevali, Marco Fasolo, Leonardo Baglioni) attraverso il quale è stata avviata la presente ricerca. Ancora ringrazia Marco Callieri dell'ISTI-CNR per i preziosi consigli sulla tecnica RTI.

Bibliografia

- CHI, *Reflectance Transformation Imaging. Guide to Highlight Image Processing*, 2011. <http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/Process/index.html> (consultato a gennaio 2021).
- CHI, *Reflectance Transformation Imaging. Guide to RTI Viewer*, 2013. <http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/View/index.html> (consultato a gennaio 2021).
- DELLEPIANE M., CORSINI M., CALLIERI M., SCOPIGNO R., *High Quality PTM Acquisition: Reflection Transformation Imaging for Large Objects*, in *The 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST*, 2006, 179-186.
- GHEDIN L., Il restauro delle matrici, in G. Mariani (a cura di), *Giambattista Piranesi: matrici incise. 1743-1753*, Milano 2010, 19-22.
- MALZBENDER T., GELB D., WOLTERS H., *Polynomial texture maps*, in *Proceedings of the 28th annual conference on Computer graphics and interactive techniques SIGGRAPH '01*, ACM Press, 2001, 519-528.
- MARIANI G., *Giambattista Piranesi: matrici incise. 1743-1753*, Milano 2010.
- MUDGE M., MALZBENDER T., CHALMERS A., SCOPIGNO R., DAVIS J., WANG O., GUNAWARDANE P., ASHLEY M., DOERR M., PROENCA A., BARBOSA J., *Image-Based Empirical Information Acquisition, Scientific Reliability, and Long-Term Digital Preservation for the Natural Sciences and Cultural Heritage*, in *Eurographics 2008 - Tutorials*, 2008.
- PADFIELD J., SAUNDERS D., MALZBENDER T., VERGER I., *Polynomial texture mapping: a new tool for examining the surface of paintings*, in *ICOM Committee for Conservation. Triennial meeting, 14th, The Hague, Netherlands*, 2005, 504-510.
- PALMA G., SIOTTO E., PROESMAN M., BALDASSARRI M., BARACCHINI C., BATINO S., SCOPIGNO R., *Telling the Story of Ancient Coins by Means of Interactive RTI Images Visualization*, in *CAA Conference Proceedings*, 2012, 177-185.
- PONCHIO F., POTENZIANI M., DELLEPIANE M., CALLIERI M., SCOPIGNO R., *ARIADNE Visual Media Service: Easy Web Publishing of Advanced Visual Media*, in *CAA Conference Proceedings*, 2016, 433-442.
- PONCHIO F., LAMÉ M., SCOPIGNO R., ROBERTSON B., *Visualizing and transcribing complex writings through RTI*, in *IEEE 5th International Congress on Information Science and Technology (CiSt)*, 2018, 227-231.

SCALONI G., *Carceri*, in G. Mariani (a cura di), *Giambattista Piranesi: matrici incise. 1743-1753*, Milano 2010, 52-69.

SCALONI G., *La tecnica incisoria nelle tavole delle Antichità Romane*, in G. Mariani (a cura di), *Giambattista Piranesi: matrici incise. 1756-1757*, Milano 2014, 49-56.

SCALONI G., *Piranesi's etching technique on the copper plates in the Calcoteca of the Istituto centrale per la grafica in Rome*, in M. Wullen, G. Schelbert (a cura di), *The Piranesi Principle*, Berlin 2020, 30-35.

Comitato scientifico del volume

Leonardo Baglioni
Calogero Bellanca
Simona Benedetti
Carlo Bianchini
Laura Carlevaris
Andrea Casale
Emanuela Chiavoni
Roberta Maria Dal Mas
Marina Docci
Daniela Esposito
Marco Fasolo
Carlo Inglese
Elena Ippoliti
Alfonso Ippolito
Fabio Lanfranchi
Maria Martone
Luca Ribichini
Maurizio Ricci
Michele Russo
Marta Salvatore
Graziano Mario Valenti
Guglielmo Villa
Alessandro Viscogliosi

Comitato d'onore del volume

Corrado Bozzoni
Giovanni Carbonara
Mario Docci

Comitato redazionale

Arianna Carannante
Simone Lucchetti
Sofia Menconero
Alessandra Ponzetta

Revisori dei contributi

Piero Barlozzini
Silvia Beltramo
Cecilia Maria Bolognesi
Giuseppe Bonaccorso
Stefano Brusaporci
Annarosa Cerutti
Massimiliano Ciammaichella
Enrico Cicalò
Pierpaolo D'Agostino
Rossella de Cadilhac
Emanuel Demetrescu
Francesco Di Paola
Federico Fallavollita
Rita Donatella Fiorino
Francesca Geremia
Lamia Hadda
Antonio Iacobini
Manuela Incerti
Massimiliano Lo Turco
Tommaso Manfredi
Natalina Mannino
Alessandra Meschini
Annunziata Maria Oteri
Antonio Pugliano
Daniele Rossi
Rossella Salerno
Antonella Salucci
Renata Samperi
Cettina Santagati
Andrea Ugolini
Claudio Varagnoli

I singoli elaborati hanno superato la procedura di accettazione per la pubblicazione basata su meccanismi di revisione del tipo *double blind peer review*.

CONSIGLIO SCIENTIFICO-EDITORIALE
SAPIENZA UNIVERSITÀ EDITRICE

Presidente

UMBERTO GENTILONI

Membri

ALFREDO BERARDELLI
LIVIA ELEONORA BOVE
ORAZIO CARPENZANO
GIUSEPPE CICCARONE
MARIANNA FERRARA
CRISTINA LIMATOLA

Il volume costituisce l'esito di una giornata di studi, tenutasi a dicembre 2020, che ha favorito il confronto e l'integrazione fra i dottorandi dei tre settori disciplinari da cui è composto il Dottorato di Ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura dell'omonimo Dipartimento di Sapienza Università di Roma. Sono presenti contributi di: C. Bianchini, B. Calosso, F. Camagni, A. Carannante, G. Carbonara, N. Chami, E. Chiavoni, S. Cigognetti, S. Colaceci, R. D'Alessandro, G. De Pascalis, M. Docci, E. Fidenzi, A. M. Giugliano, S. Lucchetti, S. Menconero, A. Metin, T. Pedone, A. Ponzetta, G. Potestà, R. Ragione, R. Ravesi, F. Rebecchini, A. Schiavo, S. Seller, G. Tarei.

Arianna Carannante, architetto, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Storia dell'Architettura presso Sapienza Università di Roma in cotutela con Sorbonne Université con una tesi sulla cattedrale di Lucera e il contesto dell'architettura di derivazione francese in Italia Meridionale.

Simone Lucchetti è architetto e dottorando in Storia dell'Architettura presso Sapienza Università di Roma e in Storia dell'Arte e Archeologia presso Sorbonne Université, dove svolge una ricerca multidisciplinare sul complesso di Cecilia Metella e *castrum* Caetani sull'Appia Antica.

Sofia Menconero, architetto e attualmente assegnista di ricerca, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca nel curriculum Disegno dell'Architettura con una tesi sull'analisi grafica e l'interpretazione spaziale delle Carceri di Piranesi.

Alessandra Ponzetta è architetto, specialista in beni architettonici e del paesaggio, dottoranda nel curriculum di Restauro dell'Architettura dove svolge una ricerca sulle problematiche conservative e le prospettive di restauro delle ville eclettiche nel Salento tra Otto e Novecento.

ISBN 978-88-9377-239-6



9 788893 772396

