

Rilievo 4.0: la sfida della complessità

Paolo Giandebiaggi

Introduzione

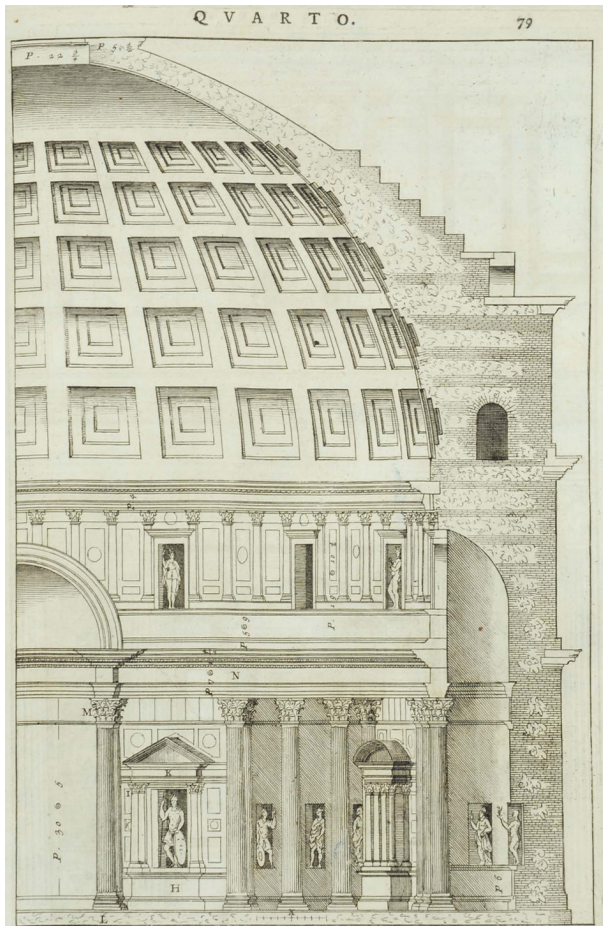
L'ambito del Rilievo ha avuto nel tempo periodi di maggiore o minore considerazione, direi anche di mera attenzione dei cultori, accademici e non, che si sono confrontati nel campo del Disegno. Ciò è dovuto all'ampio spettro di interessi culturali che sono presenti in tale sfera: dalla geometria al progetto, dalle tecniche ai sistemi, nell'enorme varietà di scala dei *focus* considerati dall'oggetto al paesaggio.

La lunga storia del Rilievo rappresenta di per sé tale difficoltà, che si è sviluppata di pari passo con la storia dell'uomo, delle sue necessità, della sua curiosità, della necessità di comprendere ciò che lo circonda. La descrizione dell'in-

torno, da un lato quale bisogno di capire il contesto in cui si trova, e dall'altro quale insito desiderio indagatorio atto alla conoscenza sempre più profonda di ciò che incontra, ha spinto l'uomo ad incrementare il grado di approfondimento in tutte le applicazioni e i metodi tesi ad indagare gli elementi che compongono l'architettura, la città, il territorio. I termini inglesi di *survey* e di *inside*, ovvero rispettivamente "indagine" e "dentro", descrivono meglio e sinteticamente la stessa natura che spinge un ricercatore al proprio compito in ogni settore, e tuttavia nel campo architettonico assurge a una specificità che porta il Rilievo a potersi considerare una disciplina quasi a sé stante.

Articolo a invito per inquadramento del tema del focus, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.

Fig. 1. Andrea Palladio, Sezione del Pantheon, Roma [Palladio 1570, p. 81].



Se infatti l'ambito della "descrizione", per quanto applicata all'esistente, rientra nella definizione stessa di Rappresentazione, l'indagine sul costruito, e in particolare il grado di profondità dell'indagine stessa, attiene esclusivamente al campo del Rilievo. Questo, essendo guidato ovviamente dall'uomo, mantiene e manterrà sempre una soggettività rappresentativa tesa a spiegare le informazioni documentate, ma che non è fatta più e solo da rappresentazione grafica. Essa estende la sua ampiezza dimostrativa ai vari campi della descrizione degli eventi e delle informazioni, partendo da quelli espressi con metodi grafici e non esaurendosi in essi. In tal senso, il Rilievo assume una sua autonomia in quanto, mentre la Rappresentazione inizia e finisce in sé stessa e attraverso sé stessa, ovvero autonomamente (rappresentazione grafica, rappresentazione musicale, rappresentazione teatrale, rappresentazione letteraria) utilizzando uno specifico e unico linguaggio per esplicitare l'interpretazione soggettiva, il Rilievo inizia dalla conoscenza, dall'informazione, dall'analisi del "caso" oggetto di indagine, e solo attraverso determinati metodi di indagine, tra cui quello grafico, "scarica" (noi diremmo restituisce) ancora attraverso la Rappresentazione i suoi risultati, da quelli più superficiali a quelli più profondi. Nel corso del tempo il Rilievo ha accentuato la sua distanza dalla Rappresentazione ed in particolare da quella di superficie: dall'antico ma sempre utilissimo Disegno dal vero, dalla acquisizione di forma e misura anche attraverso strumenti sempre più complessi, fino alle scansioni laser e alla fotomodellazione, inseguendo la precisione della componente fisico-materiale, incrementando la descrizione di un più ampio spettro di informazioni che vanno oltre tali aspetti, per implementare la conoscenza profonda dell'oggetto indagato. Per fare ciò ha necessariamente dovuto seguire l'evoluzione della Scienza che nell'ultimo secolo in particolare ha visto mettere in crisi i paradigmi costitutivi che sostengono la ricerca almeno da due secoli, da Newton a oggi.

Dal Rilievo 1.0 a quello 3.0

Il Disegno tradizionale dell'esistente è realizzato attraverso la descrizione critica e geometrica dell'architettura, magari con alcune considerazioni, sempre descritte graficamente, delle tecnologie e dei materiali costruttivi e/o del loro stato conservativo. Da Palladio a Piranesi, il Rilievo 1.0 ha incrementato in particolare la conoscen-

za forma-dimensione, attraverso strumenti che a partire dalla seconda metà del XIX secolo lo hanno spinto in avanti [1]. L'ampio utilizzo di tecnologie meccaniche, ottiche, fotografiche applicate al campo del Rilievo, comunque differenti dagli strumenti tradizionali del Disegno, ha potenziato la qualità della descrizione, ma allungato la distanza tra il Disegno, come unico strumento di indagine, e l'indagine stessa come luogo di competenza del Rilievo, con una completezza maggiore di quegli aspetti esaustivi del rapporto forma-dimensione. I passi compiuti attraverso l'uso di quegli strumenti di fatto fino all'inizio del XX secolo sono stati evidenti [2].

L'affiancamento del rilievo indiretto a quello diretto, con un enorme sviluppo di utilizzo del più recente, ha definitivamente sancito un passaggio culturale i cui riflessi sono stati evidentissimi sul modo di concepire un rilievo (Rilievo 2.0). Man mano che si affinava il miglioramento innovativo-tecnologico e metodologico nell'utilizzo di tali ausili alla descrizione grafica dell'architettura, passando dalla fotografia, alla fotogrammetria, alla stereo-fotogrammetria, nonché da livelli e teodoliti a strumenti meccanicamente e otticamente sempre più raffinati ed efficienti, man mano il Rilievo reagiva alla complessità richiesta dai tempi, all'incremento del bisogno di qualità delle informazioni restituite e sempre più finalizzate alla comprensione dell'oggetto, e non solo alla sua descrizione, attraverso una rappresentazione sempre più precisa e affidabile.

Questo passaggio ha corrisposto al parallelo sviluppo industriale (Industria 2.0) che ha introdotto i prodotti industriali e le "macchine", in tutti i campi antropici, dalla vita quotidiana alla ricerca scientifica. È opportuno ricordare che tale introduzione e diffusione provocò un dibattito estremamente acceso sull'identità stessa del rapporto Disegno/Rilievo, che si consumò in una bibliografia amplissima di critica da parte dei detrattori di tale innovazione, tradizionalmente legati alla esclusività delle tecniche tradizionali, contro i "moderni riformisti" forti dei risultati effettivi che tali innovazioni portavano in termini di precisione e coerenza delle informazioni geometriche restituite [3].

Nella seconda metà del XX secolo, l'avvento dell'informatica e del mondo digitale hanno fatto spiccare un ulteriore salto. Come i più attenti studiosi della contemporaneità hanno evidenziato, è stata una risposta alla necessità di un mondo che doveva dare risposte sempre più veloci e soprattutto più ampie, mettendo in relazione "informazioni" sempre più differenti tra loro, la cui lettura comparata tuttavia dava risposte a domande sempre più complesse. La

definizione stessa di informatica poneva l'accento sull'informazione, differente dal dato, e ovviamente tale impostazione ha sviluppato ancor più la capacità di indagare i fenomeni nei diversi settori, in particolare per chi si occupava di ricerca e di conoscenza finalizzata alla comprensione.

Il Rilievo con l'avvento dell'informatica (Rilievo 3.0) ha ampliato enormemente il campo d'azione indagatorio puntando non più su una mera indagine puramente meccanicista regolata da causa-effetto (misura e disegno), bensì a un concetto di sistema, correlando informazioni di varia natura e di differente provenienza alla costruzione geometrica precedente. L'allontanamento dell'indagine (*survey*) dalla descrizione si è ulteriormente ampliato. Anche in questo caso il parallelo passaggio dall'Industria 2.0 a quella 3.0 con l'introduzione dell'elettronica, dell'informatica, delle telecomunicazioni nei campi della conoscenza e quindi in quelli più generici della vita di tutti i giorni, è stato determinante: dalla seconda rivoluzione industriale al miglioramento tecnologico.

Nel nostro campo, il cosiddetto disegno e quindi rilievo assistito dal calcolatore, sulla scia modernista del precedente rilievo assistito dagli strumenti ottico-meccanici, ha

Fig. 2. Giovanni Battista Piranesi, Veduta interna del Pantheon, Roma 1765-1768: <http://www.artnet.com/artists/giovanni-battista-piranesi/the-pantheon-interior-4Tul8P9OPaD2ICGwvFBexQ2> (consultato il 22 giugno 2018).



condotto più o meno rapidamente alla modellazione 3D, alla rappresentazione digitale, al render, fino ai sistemi informativi, generando una nuova descrizione/rappresentazione dei fatti rilevati. Non parliamo della fase di acquisizione che, attraverso i rilievi effettuati dalle stazioni totali prima e dagli scanner laser poi, hanno implementato possibilità di precisione in cui l'indispensabilità del rilievo indiretto sviluppatosi nel secolo precedente è divenuto prassi ineludibile. L'informatizzazione ha di fatto consentito di avvalorare e rafforzare il Rilievo quale sinonimo di generale Sistema di Conoscenze dell'oggetto indagato: l'architettura in particolare, ma non solo. Un complesso di informazioni provenienti da differenti fonti (storiche, strutturali, tecnologiche, artistiche, prestazionali ecc.) che si dipanano in modo olistico sui modelli geometricamente sempre più precisi e sempre più pervasivi, arrivando a una apparente onnicomprensiva conoscenza che lascerebbe poco spazio a una ulteriore implementazione [4].

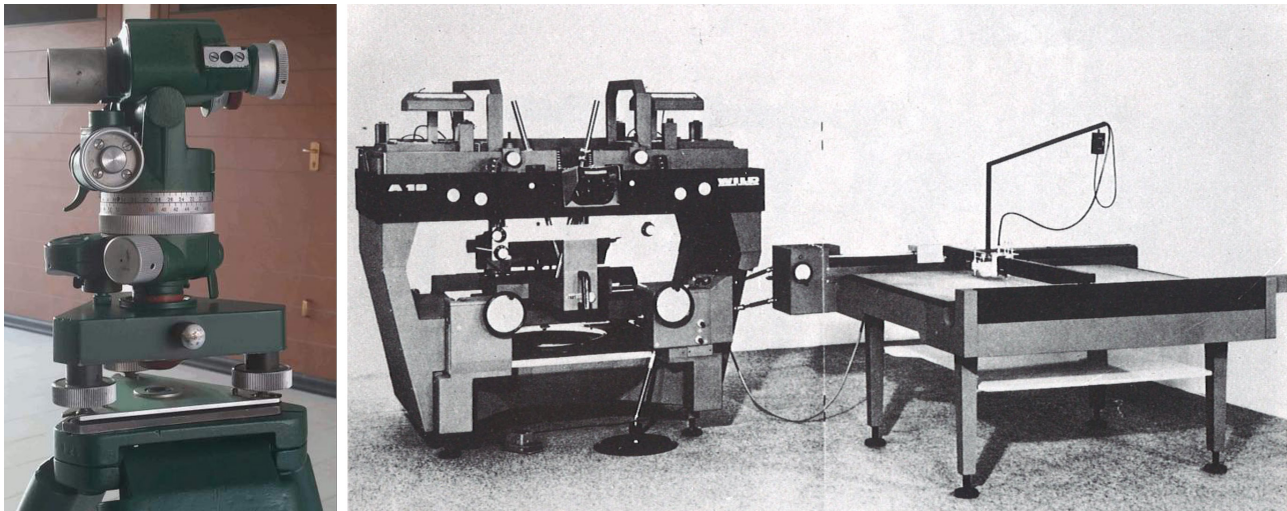
Quello che solo dieci anni fa pensavamo essere ormai arrivato a una completezza profonda (*inside*) delle informazioni acquisite e della gestione delle stesse in un caso di indagine, pone ora invece, e quasi paradossalmente, continue ulteriori domande di indagine, minando l'autoreferenzialità

dello stesso processo indagatorio. Un tempo si sarebbe detto: "più conosco e più mi rendo conto di non conoscere". Lo dimostra il ritmo di innovazione che questi campi hanno mostrato in tutte le direzioni: dal CAD al BIM in una modifica concettuale della "rappresentazione/ricostruzione" dell'architettura [5], dalla stereo-fotogrammetria digitale all'uso del GPS, al GIS, alle tecnologie *3D capture*, dalla scansione laser alla fotomodellazione [6]; dall'introduzione della quarta dimensione (il tempo) nella rappresentazione ibridata dalle tecniche di animazione e cinematografiche; dalla sovrapposizione/utilizzazione della fotografia digitale alla introduzione della *Virtual Reality* fino alla Realtà Aumentata. Il tutto poi, doverosamente adattabile al web che, sempre per non farsi mancare niente in ambito di complessità, dai computer si è spostata, non senza conseguenze sui processi rappresentativi, ai tablet e agli smartphone [7].

Verso il Rilievo 4.0

Tutto ciò ha avuto e ha tuttora un impatto notevolissimo nello sviluppo di settori applicativi e professionali: se da un lato si poteva parlare un tempo di una professionalità nel

Fig. 3. A sinistra, teodolite ottico-meccanico; a destra, restitutore Wild A10 con pantografo [Cundari 1983, fig. 40 p. 78].



campo del Rilievo (il "rilevatore", fosse esso geometra, architetto o ingegnere), oggi le professionalità in campo sono molteplici. La specializzazione nel campo dell'acquisizione di forma e dimensione, non sempre o forse quasi mai corrisponde alla professionalità necessaria alla restituzione o meglio quella utile al "disegnatore" della modellazione, della renderizzazione, di colui che trasferisce quei dati in una rappresentazione comunicativa e affascinante, incrementandone il valore comunicativo e conoscitivo. Gli specialisti di sistemi informativi, soprattutto sulla capacità/necessità di relazionare dati e informazioni provenienti da settori disparati, non sono in genere le professionalità di chi sa operare con i BIM. Per non parlare degli specialisti nell'uso dei droni, o di coloro i quali si occupano ad esempio di digitalizzazione di documenti antichi, pur essendo finalizzati entrambi alla comprensione della medesima architettura, alla medesima indagine. Il tema della frammentazione/se-

parazione delle competenze, se da un lato è una opportunità in termini di possibile crescita economica, di posti di lavoro, di qualificazione delle professioni in campo, dall'altro pone problemi di raccordo e visione di insieme.

Lo stretto rapporto che intercorre tra disciplina accademica e prassi professionale, sia nel Disegno che nel Rilievo, è accresciuto da tutte queste innovazioni, fino a paventare il rischio di far scivolare il tutto in pura applicazione. Tale rischio ha da sempre attraversato le nostre discipline ed è stato solo l'approccio scientifico delle ragioni che sottono la procedura operativa a mantenere quello *status* di accademicità necessario, eppure non da tutti riconosciuto. Il saper fare non può essere disgiunto dal come si fanno le cose, dal perché e soprattutto dalla correlazione simbiotica che esse stesse mantengono con le altre discipline che ne garantiscono la fondatezza e la correttezza (la Geometria Descrittiva *in primis*). Il legame con gli aspetti professio-

Fig. 4. Restituzione del rilievo al computer: Torre 8, Cittadella di Damasco (elaborazione grafica: Gruppo di Rilievo, DICATeA Unipr).

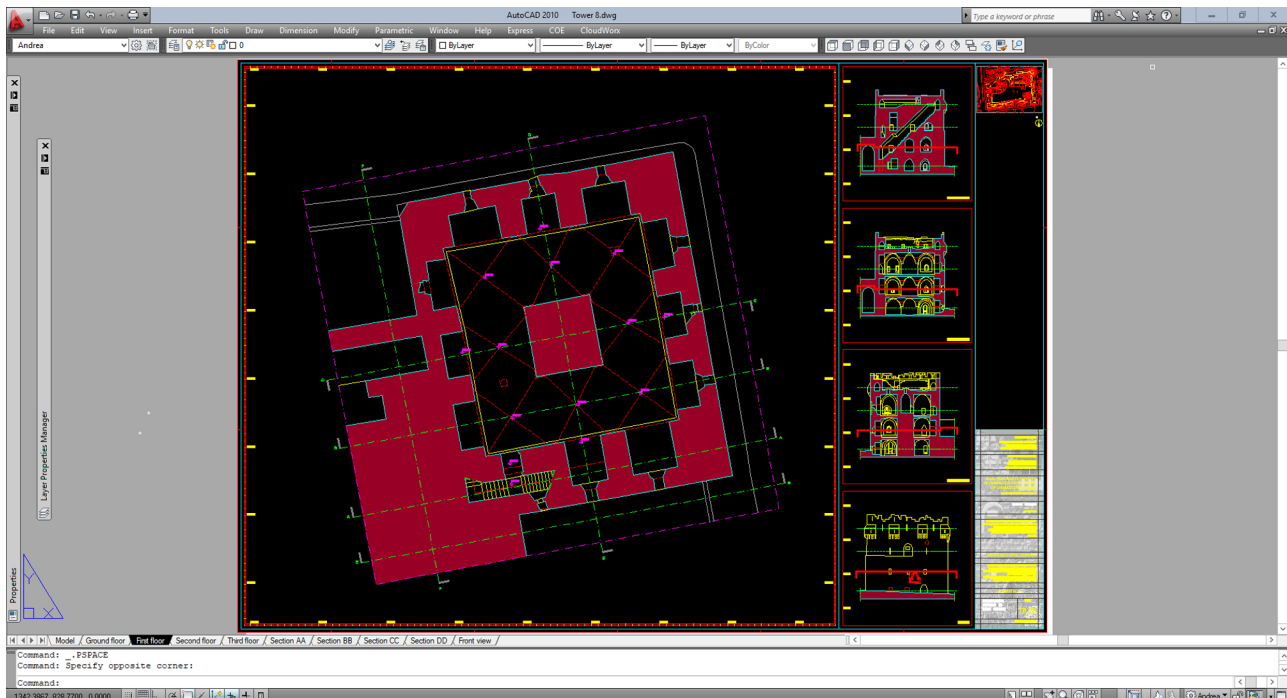
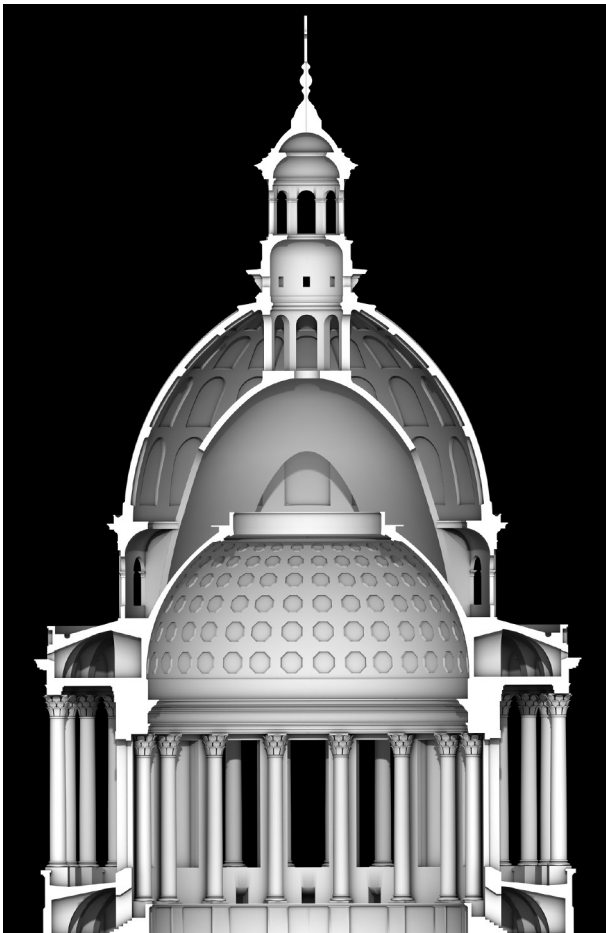


Fig. 5. Modellazione 3D di architettura rilevata: sezione del Panthéon di Parigi (elaborazione grafica: Gruppo di Rilievo, DICATeA Unipr).



nali non deve essere però assolutamente sottovalutato o sminuito, affinché si diffondano e trovino quotidianamente la loro applicazione e provochino un costante sviluppo innovativo.

È altrettanto vero che le discipline con cui il Rilievo si trova sempre più a confrontare sono ormai quasi tutte quelle possibili, non solo nel campo cosiddetto "tecnico". Quasi ogni campo del sapere può essere oggi abbinato ad un rilievo e moltiplicare la sua utilità nel disvelamento delle più ampie competenze, comprendendole tutte. Un rilievo è di fatto oggi apparentemente omnicomprensivo di tutte le conoscenze possibili sia sul piano fisico che su quello culturale, oltre ai dati e informazioni direttamente o indirettamente acquisite, attraverso gli specifici e innumerevoli *link* applicabili al modello, che portano in un contesto di relazione teoricamente infinito, pluridimensionale e multi-conoscitivo (pensiamo solo agli Iper testi): «le scienze neo-meccanicistiche danno il colpo di grazia al concetto classico di oggetto singolo, sostituendolo con quello di sistema [...] dove le indagini singole si spostano sulle relazioni che si instaurano tra elementi appunto di un sistema... al posto dell'Uno, l'*unitas-multiplex*» [Anselmo 2017, p. 20]. Siamo a un ulteriore passaggio culturalmente epocale.

La sfida della complessità, per dirla alla Morin [8], ci sta portando da un mondo in cui la conoscenza tradizionale che ha finora trattato problemi i cui fattori giudicati predominanti obbedivano alle leggi della logica classica e che sono per loro natura per la maggior parte misurabili, a un nuovo mondo in cui la ricerca stessa è l'incalcolabile e lo smisurato. La comprensione delle relazioni piuttosto che dei dati è la nuova frontiera, in una nuova organizzazione della conoscenza. Il Rilievo 4.0 si adatterà, o forse sta già cominciando, non solo ad analizzare gli oggetti di indagine e gli strumenti necessari all'indagine approfondita, alla ricerca del raggiungimento di una conoscenza deterministica, oggettiva e definitiva, ma anche a prendere in considerazione e anzi a privilegiare gli aspetti relazionali tra le informazioni stesse, accettando una verità mutevole attraverso la critica, l'interrogazione e il dialogo permanenti. Si tratta in realtà di un passaggio enorme da compiere.

La sfida della complessità

La qualità e la quantità delle conoscenze che oggi riusciamo a documentare all'interno di un Rilievo condotto con i sistemi contemporanei sono talmente elevate da ormai

rendere evidente come sia difficile metterli “in ordine” e renderli funzionali. Perché? Perché siamo abituati a concepire un ordine così sparso, per non dire un disordine, come carenza della nostra conoscenza. Da sempre, per capire siamo stati abituati a mettere in ordine gerarchico e piramidale. La difficoltà di fronte a una tale montagna di informazioni condotte in campo differente, con strumenti differenti, sempre più invasivi di campi di non stretta competenza, ci sta destabilizzando non solo scientificamente. Essa mostra sempre più la fragilità di un metodo che viceversa, visto l’approfondimento così pervasivo, dovrebbe sostenerci e soddisfarci. Lo stesso principio della separabilità, secondo cui fino ad ora, per risolvere un problema o per comprenderne uno molto complesso, è stato necessario scomporlo in elementi semplici, porge il fianco. Nonostante le misure di collegamento ormai strutturate (sistemi informativi, GIS, BIM ecc.), a ogni suddivisione si lascia sul campo uno scarto di conoscenza ed una perdita di relazione tra gli elementi scomposti, che ormai si avverte quasi fisicamente un disagio intellettuale emblematico [9]. Prendiamo ad esempio la ricerca in ambito biologico che condusse alla «scoperta della molecola convinti fosse l’elemento primario, ultimo ed indivisibile, per poi giungere invece alla scoperta dell’atomo, poi al suo nucleo, poi alla particella, per arrivare e giungere al quark di cui si è certi la particella sia composta ma che non può essere isolato materialmente, ma è solo postulato attraverso il calcolo» [Anselmo 2017, p. 17]. Per fare un altro esempio come conseguenza logica, prendiamo la separazione per discipline in ambito scientifico-universitario: la continua spasmodica rincorsa della propria singolarità, specificità, identità, ha mostrato l’incremento di quanto si perda, più di quanto si guadagni, attraverso questo allontanamento dalla finalità stessa del campo applicativo: vale per le scienze umane, per le scienze mediche, per quelle ingegneristiche e per quelle architettoniche. Il tentativo in corso di una possibile ricomposizione dell’insieme è solo un primo segno di quel disagio intellettuale che ciascuno di noi ormai avverte [10]. Come farlo senza perdere profondità di competenza quale risultato del processo di separazione, ancora nessuno lo sa.

Nel nostro specifico, in un rilievo la separazione delle informazioni raccolte per tipo di acquisizione e provenienza, sembra disperdersi in una perdita della visione complessiva. La necessità, soprattutto in ambito architettonico, di tenere insieme il tutto e le parti, quale condizione obbligatoria per una vera conoscenza, è fondamentale.

Anche il processo riduzionista attraverso il quale una indagine condotta su parti sempre più piccole, sempre più di dettaglio, ricercando precisioni al limite del misurabile, mostra la fallibilità ormai del metodo storicizzato per cui scientifico è solo ciò che è misurabile e quantificabile. Il caso della fisica del *quantum* succitato ha dimostrato ormai che l’immisurabile è la frontiera del misurabile, che le relazioni tra gli elementi (siano essi grandi, medi, piccoli, piccolissimi o infinitesimi) e non la loro composizione e scomposizione sono la loro vera essenza, il loro significato. Lo stesso concetto del rapporto tra significante e significato che sta alla base della Rappresentazione codificata e dei sistemi da noi utilizzati per spiegare graficamente l’architettura, lascia spazio a sistemi induttivi, deduttivi e identitari, come l’icona ad esempio, che paradossalmente oggi sembra avere ritrovato il suo intrinseco valore simbolico nella comunicazione e sembra avere una maggior capacità di mostrare la verità contemporanea che, non più unica e unicamente determinata, è divenuta mutevole, condizionata, quasi opinabile. Quella verità mutevole con cui ad esempio si testimoniano già oggi le trasformazioni, le relazioni, i valori immateriali che l’architettura, la città, il paesaggio testimoniano quotidianamente.

Per fare un altro esempio, come si rilevano gli effetti sociologici di una trasformazione architettonica nella rigenerazione urbana? Il paesaggio “culturale”, oggi tanto evocato e così richiesto nella sua possibile esplicitazio-

Fig. 6. Sistema informativo urbano: Viali Nord, Parma (elaborazione grafica: Gruppo di Rilievo, DICATEA Unipr).

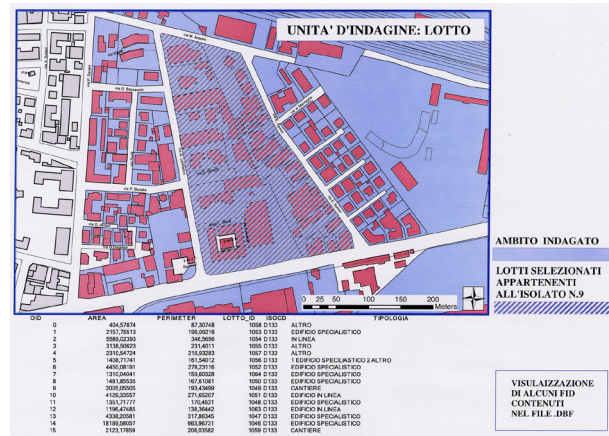
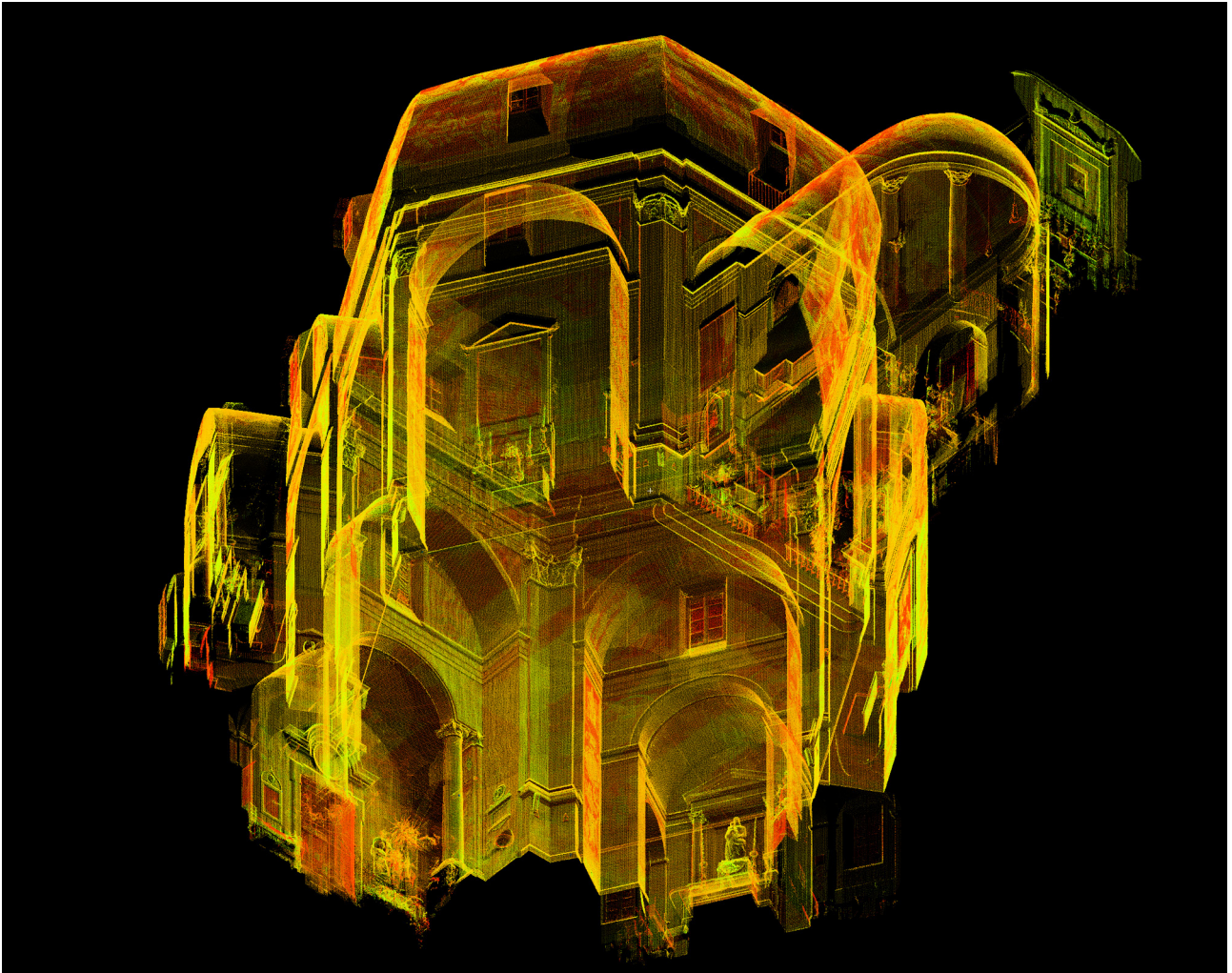


Fig. 7. Scansione laser dell'architettura: Santa Maria del Quartiere, Parma (elaborazione grafica: Gruppo di Rilievo, DICATeA Unipr).



ne, è rilevabile attraverso la catalogazione di tutti i valori presenti sul territorio? Sarebbe meglio descriverne l'incidenza sull'economia e sullo sviluppo della società insediata nell'insieme delle presenze in termini di beni culturali, posti di lavoro, inclusione sociale o chissà cos'altro? Il peso degli effetti di quella particolare operazione architettonica/urbanistica realizzata nella città in trasformazione è rilevabile al fine di poterne mostrare una positività o negatività, come magari il dibattito politico locale richiede? Più ci si sforza di utilizzare le metodologie attuali di indagine, e di rappresentazione di queste indagini, più le stesse appaiono arbitrarie e mancanti di sufficiente completezza per produrne un esito, un risultato che non è un dato ma un giudizio. Come si misurano queste cose? Come si rappresentano? Ammesso che sappiamo indagarle, come le possiamo trasferire attraverso un Rilievo che, seppur dotato delle apparentemente infinite potenzialità innovativo-tecnologiche, sappiamo già apparirà assolutamente incompleto e ancor più limitato di quanto non appaia una qualunque critica relazionale condotta da un improvvisato

commentatore della contemporaneità in una qualunque trasmissione televisiva (l'opinionista)?

Conclusioni

La comparsa delle contraddizioni e delle incertezze nelle nostre così scientifiche indagini condotte nei più disparati campi disciplinari al confine della conoscenza deterministica pone, come detto, una nuova frontiera, in cui l'individuo attraverso le sue sensazioni, intuizioni, presentimenti, spesso sintetizza in modo più empirico, a volte molto più azzeccato ciò che con la metodologia tradizionale di seria indagine approfondita appare sfuggente e indeterminato. Una nuova sfida. Una sfida per le nuove generazioni. Una visione di futuro che non deve spaventare, al contrario deve affascinare per le molteplici implicazioni positive che potrà portare contaminando la Scienze tecniche e applicative con le Scienze umane, al fine di proseguire un cammino di *Virtute e Canoscenza*.

Note

[1] La storia dei metodi diretti di rilevamento è ampiamente descritta in: Docci, Maestri 1998.

[2] Il capitolo IV – *Strumenti e meraviglie* [Kemp 1990, pp. 187-244], rimane un compendio importantissimo per comprendere il lento e inesorabile progressivo inserimento delle macchine nel disegno e nel rilievo dell'architettura e della città e in particolare l'evoluzione della fotografia stereoscopica dalla fine dell'800 ai primi anni del '900.

[3] Nel 1983 Cesare Cundari, nell'introdurre il suo volume *Fotogrammetria architettonica*, registra intellettualmente l'ormai raggiunto superamento della «contrapposizione tra sostenitori del rilievo architettonico diretto e sostenitori di quello strumentale» [Cundari 1983].

[4] Dalla metà degli anni '90 fino al tutto il primo decennio del 2000 il gruppo di ricerca coordinato dal sottoscritto presso l'Università di Parma si è particolarmente impegnato nella ricerca di un rapporto maturo tra informatizzazione delle conoscenze e rilievo, dalla modellazione al sistema informativo, sia in ambito architettonico che urbano. Esso è riscontrabile in alcune pubblicazioni che progressivamente manifestano il rapido mutamento di atteggiamento nel settore: Giandebiaggi 2007a; Giandebiaggi 2007b; Giandebiaggi 2006; Giandebiaggi, Zerbi 2005; Giandebiaggi 2003; Giandebiaggi et al. 2001a; Giandebiaggi et al. 2001b; Giandebiaggi, Melley, Zerbi 1999; Giandebiaggi, Ceiner 1997.

[5] Gli sviluppi della rappresentazione del Rilievo nel passaggio da CAD a BIM e fino alla Realtà Aumentata sono estremamente dettagliati in: Osello 2015.

[6] Considerazioni sul momento di passaggio che sta vivendo il Rilievo in questo momento storico sono espresse in: Docci 2013; Bianchini 2014. Per una completa conoscenza del passaggio geometrico teorico ma anche applicativo delle metodologie di acquisizione 3D passive e attive e la genesi dei modelli 3D relativi anche ai campi dell'architettura, oltre a quelli del Design, si veda: Guidi, Russo, Beraldin 2010.

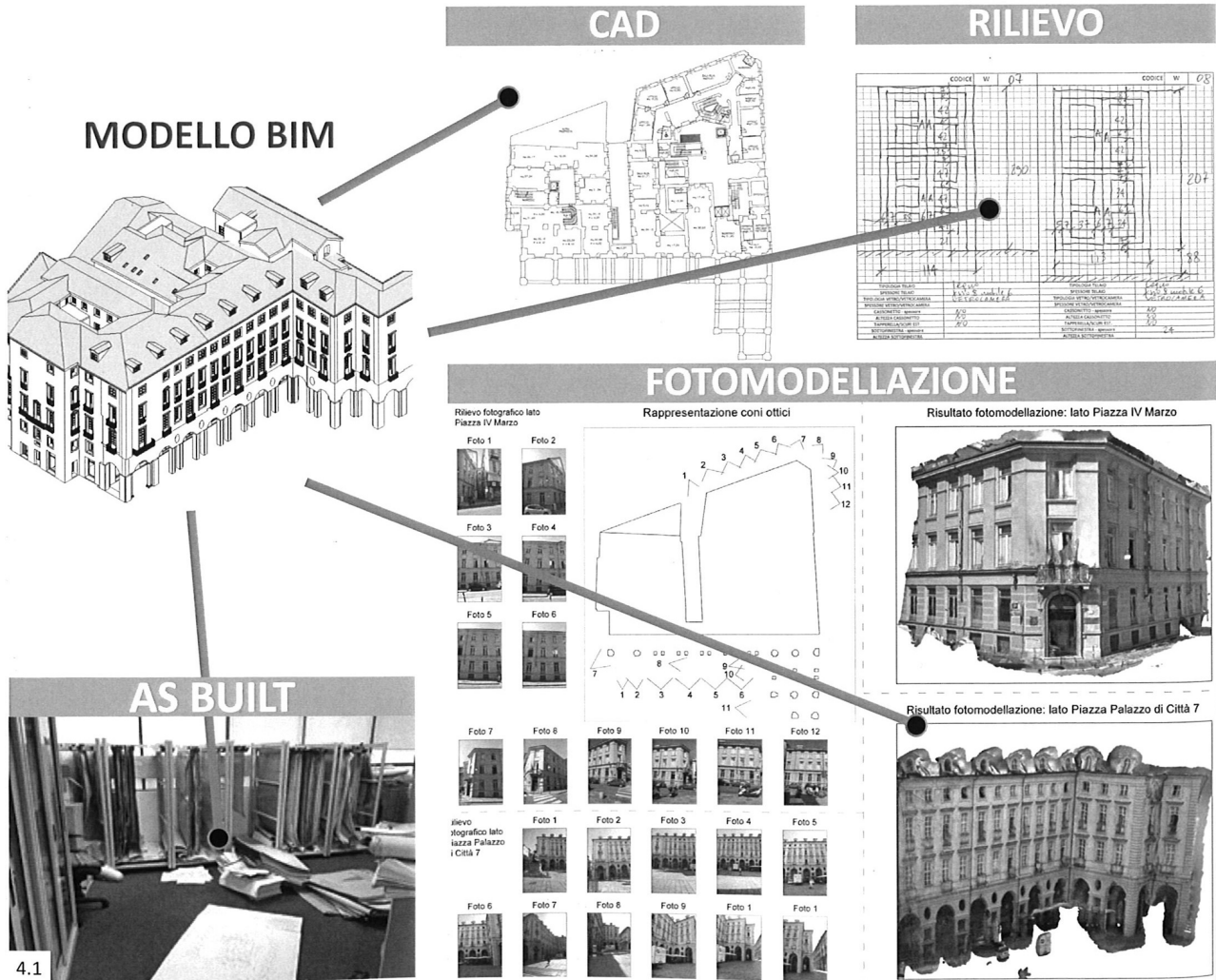
[7] L'esempio di come il Rilievo sia stato pervaso completamente dall'era digitale è estremamente evidente del palinsesto di riepilogo della ricerca italiana in ambito internazionale pubblicata in: Giandebiaggi, Zerbi 2014.

[8] Il libro di Edgar Morin è stato pubblicato per la prima volta in doppia versione dall'editore messinese Armando Siciliano nel 2002 per il conferimento della Laurea *Honoris causa* in Filosofia.

[9] Si veda il capitolo *La crisi della riduzione e la comparsa dell'inseparabilità nella separabilità*: Morin 2017, pp. 44-48.

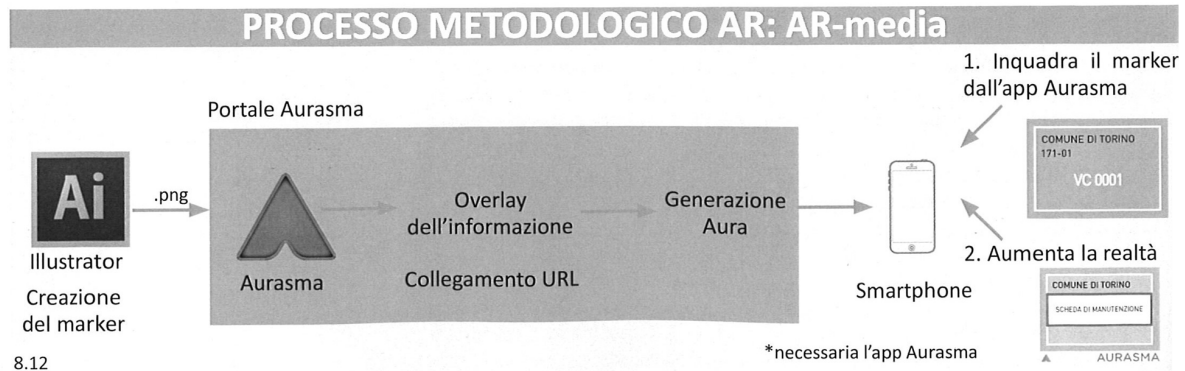
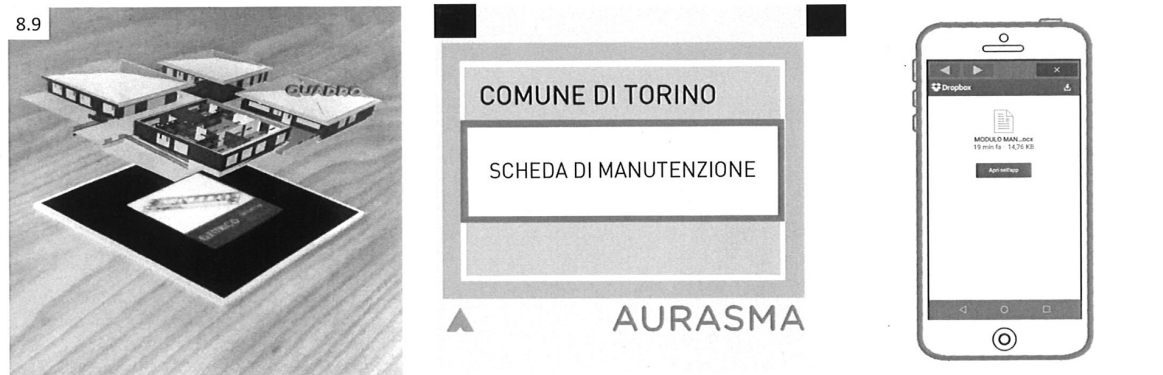
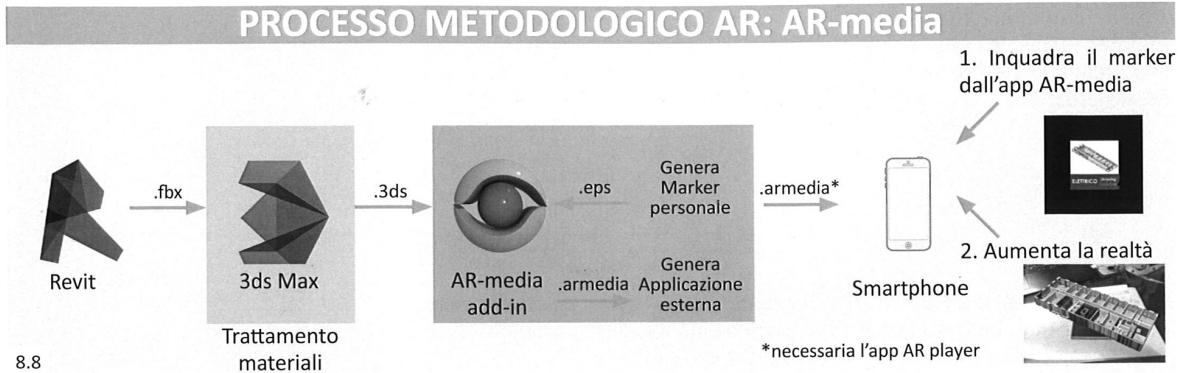
[10] Negli ultimi anni le diverse riforme dei SSD in ambito accademico, accortesi della estrema ed eccessiva frantumazione particolare del sapere didattico-scientifico, hanno iniziato un processo di ricomposizione in un minor numero e tipo di "discipline"; e tale percorso è ancora in atto per un ulteriore ricompattamento al fine di limitare la specializzazione senza perdere una visione olistica dei differenti saperi compiendo un percorso al contrario.

Fig. 8. Processo metodologico AR:AR media [Osello, Ugliotti 2017, figg. 8.8-12, p. 130].



4.1

Fig. 9. Modello BIM e sistemi di rilievo [Osello, Ugliotti 2017, fig.4.1, pag. 46].



Autore

Paolo Giandebiaggi, Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Università di Parma, paolo.giandebiaggi@unipr.it.

Riferimenti bibliografici

Anselmo, A. (2017). Premessa. In Morin 2017, p. 20.

Bianchini, C. (2014). Rilievo 2.0: nuove tecnologie, nuovi strumenti, nuovi rilevatori. In P. Giandebiaggi, C. Vernizzi, (a cura di). *Italian survey & international experience. Atti del 36° Convegno internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Roma: Gangemi editore.

Cundari, C. (1983). *Fotogrammetria architettonica*. Roma: Edizioni Kappa.

Docci, M., Maestri D. (1998). *Manuale di rilevamento architettonico ed urbano*. Bari: Laterza.

Docci, M. (2013). Dal rilevamento con il laser scanner 3D alla fotomodellazione. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 46, pp. 3, 4.

Giandebiaggi, P., Ceiner, G. (1997). Disegno automatico: riflessione sulle tecniche informatiche di rappresentazione grafica. In *Presenza Tecnica in Edilizia*, vol. 2.

Giandebiaggi, P., Zerbi, A. (2005). Costruzione di un sistema informativo per la gestione del patrimonio amministrativo pubblico. In C. Cundari (a cura di). *Il rilievo urbano per sistemi complessi. Un nuovo protocollo per un sistema informativo di documentazione e gestione della città*. Roma: Edizioni Kappa.

Giandebiaggi, P., Zerbi, A. (a cura di). (2014). *Italian Survey. National & International Portfolio*. Roma: Aracne Editrice.

Giandebiaggi, P. (2003). Memoria, conoscenza ed interpretazione del modello rilevato. In P. Giandebiaggi. *Il Disegno di un'utopia*. Fidenza (PR): Mattioli 1885.

Giandebiaggi, P. (2006). Le ragioni di un rilievo. In C. Blasi, E. Coisson (a cura di). *La fabbrica del Duomo di Parma. Stabilità, rilievi e modifiche nel tempo*. Parma: Grafiche Step.

Giandebiaggi, P. (2007a). Rilievo e diagnosi interdisciplinare. In *Presenza Tecnica in Edilizia*, vol. 227.

Giandebiaggi, P. (2007b). Da quelle antiche Torri. In A. Zerbi, *Dalla misura al modello digitale. Problematiche di Rilievo dell'architettura storico monumentale: le torri dei Paolotti a Parma*. Fidenza (PR): Mattioli 1885.

Giandebiaggi, P., Melley, M.E., Zerbi, A. (1999). Problemi di tolleranza dimensionale nel rilievo architettonico: il caso di san Francesco di Paola, Parma. In C. Cundari, L. Carnevali (a cura di). *Il Rilievo dei Beni Architettonici per la Conservazione*. Roma: Edizioni Kappa.

Giandebiaggi, P. et al. (2001a). Sistemi informativi per il rilievo. Chiese e conventi a Parma. In AA.VV. *Trenta anni di disegno nelle Facoltà di Architettura e Ingegneria*, 221, 222. Roma: Edizioni Kappa.

Giandebiaggi, P. et al. (2001b). Modellazioni per il rilievo: chiese e conventi a Parma. In AA.VV. *Trenta anni di Disegno nelle Facoltà di Architettura e Ingegneria*, 219, 220. Roma: Edizioni Kappa.

Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J.A. (2010). *Acquisizione 3D e modellazione poligonale*. Milano: McGraw-Hill.

Kemp, M. (1994). *La scienza dell'arte: prospettiva e percezione visiva da Brunelleschi a Seurat*. Firenze: Giunti.

Morin, E. (2017). *La sfida della complessità*. Firenze: Le Lettere.

Osello, A., Ugliotti, F.M. (2017). *BIM: verso il catasto del futuro: Conoscere, digitalizzare, condividere. Il caso studio della Città di Torino*. Roma: Gangemi editore.

Osello, A. (2015). *Building Information Modelling – Geographic Information System – Augmented Reality per il Facility Management*. Palermo: Dario Flaccovio Editore.

Palladio, A. (1570). *I Quattro Libri dell'Architettura*. Venetia: Domenico de' Franceschi.