

00.

I campanili contemporanei a Napoli. Conoscenza e valorizzazione

Contemporary bell towers in Naples. Knowledge and valorisation

Vincenzo Cirillo

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale | vincenzo.cirillo@unicampania.it

Rosina Iaderosa

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale | rosina.iaderosa@unicampania.it

Margherita Cicala

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale | margherita.cicala@unicampania.it

La presente ricerca si focalizza sulla conoscenza e la valorizzazione dei campanili contemporanei nel contesto urbano di Napoli. Partendo da una riflessione sulle innovazioni architettoniche del XX secolo, caratterizzate dall'introduzione di nuove tecniche costruttive e materiali, la ricerca mette in luce come i campanili contemporanei abbiano preservato la loro funzione simbolica e sacra, differenziandosi tuttavia per espressione formale, materica e di collocazione. Attraverso metodologie integrate di rilievo architettonico, lo studio si prefigge di mappare e analizzare dettagliatamente queste strutture. Inoltre, si propone un sistema di valorizzazione attraverso l'impiego di strutture estensibili temporanee, sviluppate per migliorare la sicurezza sismica e la conservazione dei campanili costruiti prima dell'entrata in vigore delle normative antisismiche italiane. Gli interventi ipotizzati mirano a preservare la funzionalità e l'integrità strutturale dei campanili, oltre che a garantirne la fruibilità e la rilevanza culturale nel patrimonio architettonico della città di Napoli.

This research focuses on the understanding and enhancement of contemporary bell towers in the urban context of Naples. Starting from a reflection on the architectural innovations of the 20th century, characterized by the introduction of new construction techniques and materials, the study highlights how contemporary bell towers have preserved their symbolic and sacred function, while differing in formal, material, and locational expression. Through integrated architectural survey methodologies, the study aims to map and analyze these structures in detail. Furthermore, a system of enhancement is proposed through the use of temporary extensible structures, developed to improve seismic safety and the preservation of bell towers built before the implementation of Italian seismic regulations. The proposed interventions aim to preserve the functionality and structural integrity of the bell towers, as well as to ensure their usability and cultural significance within the architectural heritage of the city of Naples.

00.

Campanile di San Vitale
Martire a Fuorigrotta.

L'ambizione di «spingersi oltre ogni possibile limite» [Dezzi Bardeschi, 2017, p. 2] è visibile nella poetica dei maggiori architetti del secolo scorso che, al pari del mito di *Nembrod*, si sono mossi sempre di più verso una «prometeica sfida verso il cielo» al fine di perseguire con i progetti di architettura contemporanea una corsa verso il cielo nel «sempre aperto Guinness dei primati in altezza» [Dezzi Bardeschi, 2017, p. 2].

Le 'innovative' torri del Novecento, come quelle illustrate nel manifesto *Delirious New York* (1978), derivanti dalla leggendaria costruzione biblica della *Torre di Babele*, sono state in tale periodo sia uno «stratagemma architettonico che offrirà una visione a volo d'uccello del proprio comune territorio» [Koolhaas, 2001] che una sfida 'in altezza', i cui esiti sono confluiti nella costruzione di numerose architetture 'snelle', fra le quali i campanili.

Nel corso del Novecento, le architetture verticali religiose hanno assunto i medesimi significati di quelli tradizionali (valore sacro di richiamo sonoro per i fedeli e simbolico di ascensione dell'uomo verso l'alto) ma si sono differenziati, rispetto alla lunga tradizione secolare in muratura, per l'adozione di nuovi materiali, nuove tecniche costruttive, nuove collocazioni planimetriche [Frediano, 1997]. Ciò scaturisce dal fatto che, a partire dalla seconda metà del Novecento, l'architettura è stata investita dal nuovo concetto di abitare in verticale e da principi costruttivi 'globali' che ne hanno determinato un nuovo modo di 'edificare'.

Per di più, alla poetica contemporanea fondata sull'adozione di forme pure, scatolari, lucenti, immacolate, scabre, definite da parallelepipedi e cubi (oltre all'espressività conseguita per sottrazione materica), si affianca anche uno stile definito dall'assenza del controllo geometrico e delle ripetizioni modulari [Zevi, 1993]. Infine, a differenza di quelli medievali, romanici, gotici, barocchi, i campanili contemporanei posseggono un'espressione di fascino e di spiritualità legate al pensiero del progettista, alla comunità, al rapporto con la chiesa, all'interpretazione di singolari spazialità del contesto in cui è collocato. Tali peculiarità concorrono dunque alla formulazione di identità sempre diversificate, eludendo la possibilità di definirne dei parametri fissi di catalogazione, valutazione e analisi. Difatti, pur conservando inalterata la funzione originaria, i campanili e il complesso dell'edificato sacro contemporaneo diventano dei *custom made*: una condizione che induce alla definizione di protocolli metodologici di indagine spesso diversificati, in termini di analisi, rilievo, interpretazione, conservazione.

All'interno di tali premesse, lo studio qui proposto è incentrato sulla conoscenza dei campanili contemporanei del territorio napoletano in ambito territoriale e architettonico. All'azione conoscitiva del rilievo architettonico segue una sperimentazione e la messa a punto di un sistema di valorizzazione dei campanili contemporanei condotta con l'applicazione di strutture estensibili dell'architetto spagnolo Emilio Perez Piñero (1935-1972), reinterpretate come opere di sostegno strutturale temporanee e di valorizzazione di quei campanili edificati prima della normativa antisismica italiana. Di fatto, le opere pubbliche costruite tra gli anni Ottanta e Novanta, sebbene siano state all'epoca strutturalmente valutate con calcoli matematici, richiedono ora interventi di ripristino a causa dell'aggiornamento normativo che ne ha aumentato i requisiti di sicurezza sismica.

È dunque importante ampliare i processi conoscitivi e conservativi anche a quei manufatti che recentemente rappresentano le architetture contemporanee storicizzate. A tal proposito, questo lavoro offre una duplice finalità, ovvero un'azione conoscitiva condotta mediante la metodologia del rilievo architettonico e lo sviluppo sperimentale di strutture che, seppure momentanee, possano essere utili alla manutenzione e alla valorizzazione architettonica dei campanili contemporanei [Fig. 01], evitando di giungere a quel 'punto di collasso' che ne implicherebbe la perdita¹.



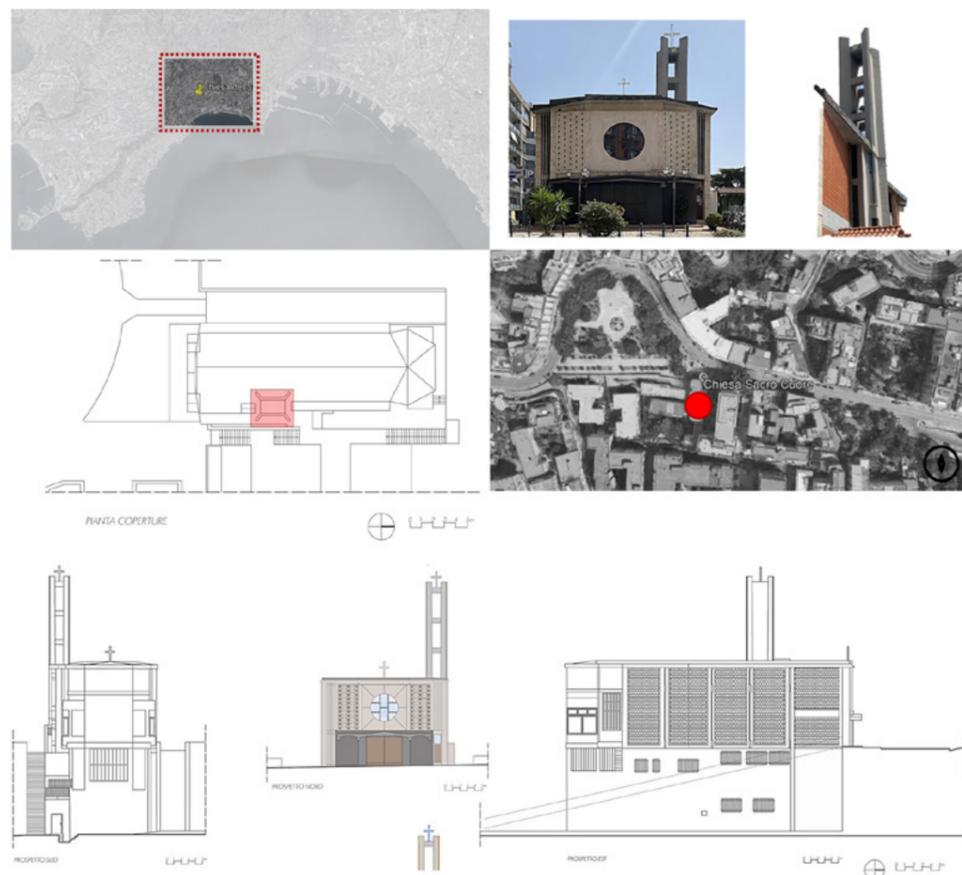
01.

Localizzazione e foto dei campanili contemporanei individuati nella città di Napoli con annessi grafici di analisi quantitativa in relazione ai quartieri di appartenenza (analisi e elaborazione grafica a cura di M. Cicala).

PROPOSTE DI METODOLOGIE PER LA CONOSCENZA DEI CAMPANILI

Nel territorio partenopeo, in ciascuno dei trenta quartieri della città metropolitana, insistono numerosi complessi religiosi, quali basiliche e/o cattedrali fino ad arrivare alle chiese minori, e ai più di questi è annesso il corpo architettonico del campanile (sia esso a torre o a vela). Tale indagine di ricerca fonda le basi di ricerca scientifica in un progetto di più ampio respiro: *PREVENT - Integrated Procedure for assessing and improving the resilience of existing masonry bell towers at territorial scale*, finanziato con Programma Valere 2019 dall'Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli' e coordinato da Gianfranco De Matteis (principal investigator) con Sergio Sibilio e Ornella Zerlenga (team leaders) inerente la sperimentazione di una prassi metodologica che mira alla conoscenza e alla valorizzazione delle architetture snelle, nello specifico, i campanili a fattura tradizionale (in muratura) della città di Napoli. L'obiettivo principale è stato quello di mappare e approfondire la conoscenza di un settore finora poco esplorato nell'ambito napoletano. Campanili post-moderni e contemporanei, seppur rientrati in un'unica categoria architettonica, si distinguono nel possedere schemi architettonici variegati e allo stesso tempo esclusivi [Cicala, 2022].

Pertanto, a seguire sono illustrate parte dell'indagine svolta sui campanili di Napoli, il cui obiettivo è stata la redazione di un'indagine multilivello che è andata dalla scala territoriale a quella di dettaglio, utilizzando differenti tecniche di conoscenza e rilievo. Questa è avvenuta sfruttando differenti metodologie e strumentazioni di rilevamento, scelte a seconda della morfologia dei campanili e dei dati morfologici e tipologici da rilevare per ciascuno [Zerlenga & Iaderosa, 2021]. La catalogazione territoriale e le annesse caratteristiche individuate hanno consentito di cogliere quei caratteri principali da rilevare distinguendoli in: planimetrico, altimetrico interno, altimetrico esterno. Il primo per la definizione delle dimensioni planimetriche, della forme geometrica e degli spessori murari (utili per le valutazioni strutturali); il secondo, per la definizione delle quote altimetriche e dunque dei singoli piani di calpestio ai differenti livelli, dei piani d'imposta dei solai e dei collegamenti verticali; in ultimo, il rilievo altimetrico esterno per la valutazione delle caratteristiche formali esterne del fusto, le dimensioni e le caratteristiche della copertura e, dunque, le specifiche altezze, nonché il dimensionamento e collocamento delle aperture. I primi risultati dell'indagine territoriale hanno indotto alla riflessione che, per rilevare interamente una struttura campanaria sia essa contemporanea, o anche tradizionale, i cui dati non sono direttamente accessibili da terra, anche nella condizione di utilizzo di fotogrammetria terrestre, è necessario integrare con diverse tecnologie del campo del rilievo architettonico.



02.
Campanile della chiesa del Sacro Cuore, corso V. Emanuele, 649, quartiere Chiaia, Napoli. Pianta coperture, prospetti Nord e Sud (rilievo e rappresentazione grafica a cura di M. Cicala).

Nello specifico, si è sfruttato l'integrazione della metodologia diretta e di quella indiretta fotogrammetrica sfruttando i velivoli a pilotaggio remoto, UAS [Remondino, 2011]. Dunque, a seguito della fase di riconoscimento territoriale di tali strutture nel territorio in esame [Cirillo, 2010], per evidenziarne le principali peculiarità formali, è stato utile approfondire la conoscenza di questi manufatti in una scala architettonica di dettaglio.

L'estensione delle indagini è stata sostenuta dalla tesi dottorale di Margherita Cicala, la quale ha concentrato la propria analisi esclusivamente sui campanili contemporanei presenti nella città di Napoli. Nello specifico, dal precedente elenco delle chiese napoletane si è proceduto all'esclusione di tutti i campanili a fattura tradizionale ponendo l'attenzione esclusivamente su quelli contemporanei. In seguito, anche per questi ultimi è stata eseguita un'ulteriore scrematura inerente i soli campanili edificati antecedentemente alla normativa antisismica italiana espletata con il D.M. 7 marzo 1981 e il successivo D.M. 3 giugno 1981. Il motivo di questa scelta è da collegarsi alle criticità strutturali cui anche i campanili contemporanei sono soggetti, principalmente quelli edificati antecedentemente alla normativa antisismica italiana e, che pertanto, in caso di eventi sismici o altre eventuali calamità naturali, potrebbero subire deficit strutturali. Il totale dei campanili contemporanei individuati è di numero 37 di cui 34 a torre e 3 a vela. Nello specifico, sui 30 quartieri del comune di Napoli solo 16 di essi mostrano la presenza di campanili contemporanei, in quanto nei quartieri che corrispondono al centro più antico (storico) della città questi sono totalmente assenti, per privilegiare l'ampio numero

di campanili a fattura tradizionale come si dimostrato dagli studi del progetto *PREVENT* prima citato. Dunque, definito l'elenco dei campanili contemporanei per i quartieri della città di Napoli, è stato possibile redigere delle schede numeriche di diffusione sul territorio napoletano in rapporto anche ai campanili a fattura tradizionale. Da una prima indagine territoriale di riconoscimento delle caratteristiche formali dei campanili contemporanei si può certamente affermare che, sebbene sia possibile classificarli in merito a parametri di riferimento come localizzazione, tipologia, forma planimetrica, forma copertura, materiale di costruzione e superficiale, questi stessi parametri hanno risentito di una restrizione rispetto a quelli adoperati per l'analisi comparativa dei campanili in muratura. In seguito, si è proceduto con le analisi di rilievo più puntuali in una scala di rappresentazione di dettaglio. L'analisi svolta per ciascun campanile ha dimostrato le precedenti considerazioni esposte, ossia che i campanili contemporanei a differenza di quelli a fattura tradizionale posseggono caratteristiche tali che non rendono plausibile la definizione di tratti tipologici comuni se non per un dato comparativo più generale, ad esempio inerente l'altezza o la localizzazione, e per quei campanili che nonostante siano strutturalmente differenti conservano quell'aspetto scatolare che li accosta per forma ai campanili tradizionali. Dunque, i campanili post-moderni e contemporanei, sebbene classificati in un'unica categoria architettonica, si distinguono per i loro schemi architettonici variegati e al contempo unici [Cicala, 2022]. Ne sono da esempio, i rilievi svolti con metodologia integrata del campanile del *Sacro Cuore di Gesù* [Fig. 02].

Esso è composto da due assi paralleli verticali in cemento intonacati, tra i cui assi sono innestate le mensole. Il richiamo per forma e per stile al campanile di A. Aalto (1898-1976) della chiesa di *Wolfsburg* è nitido [Ried, 2007]; il campanile della chiesa *Corpus Christi e Regina del Rosario*, da considerarsi come un campanile a vela, che si raccorda alla copertura della chiesa mediante i pilastri inclinati in cemento, raccordati proprio lungo il fronte posteriore della stessa chiesa. Al di sopra dei pilastri, si erge l'esile ambiente cubico caratterizzato da pilastri con un'altezza di 7 metri. La struttura, seppure semplice nelle sue forme e geometrie che richiama i campanili di M. Botta, è rappresentativa di una tipologia di campanili a vela che con il passare del tempo ha man mano perso la propria individualità, assumendo forme diversificate. Tra i vari campanili contemporanei napoletani, non mancano quelli ricostruiti con materiali recenti, o integrando muratura e cemento, in cui è conservato l'aspetto scatolare dei campanili tradizionali in muratura. Pertanto, è apparso utile ai fini della ricerca illustrare due esempi di questa tipologia. Ne sono da esempio i campanili di *Santa Lucia a Mare* [Fig. 03] e di *San Vitale Martire* [Figg. 04, 05]. Il primo ricostruito tal quale rispetto all'originario campanile, crollato nel periodo della Seconda Guerra Mondiale e il secondo che è andato a sostituire un preesistente campanile a doppia torre, dunque modificando prettamente la propria tipologia, oltre che costituzione materica e formale.

In conclusione, lo studio qui proposto ha consentito di approfondire la conoscenza dei campanili attraverso la prassi del rilievo, che ne ha garantito la conoscenza con le sue differenti metodologie applicative, e ha messo in evidenza come anche i campanili 'nostro tempo' rappresentino per la storia edificata del territorio napoletano un esclusivo evento insieme a quelli in muratura [Zerlenga, 2009].

IL RILIEVO ARCHITETTONICO DEL CAMPANILE DELLA LOGGETTA E STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE

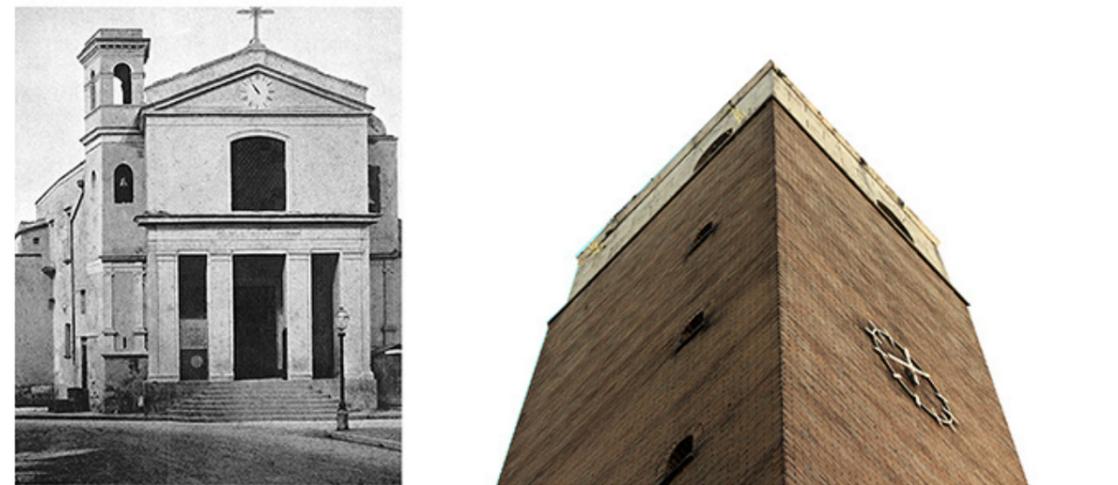
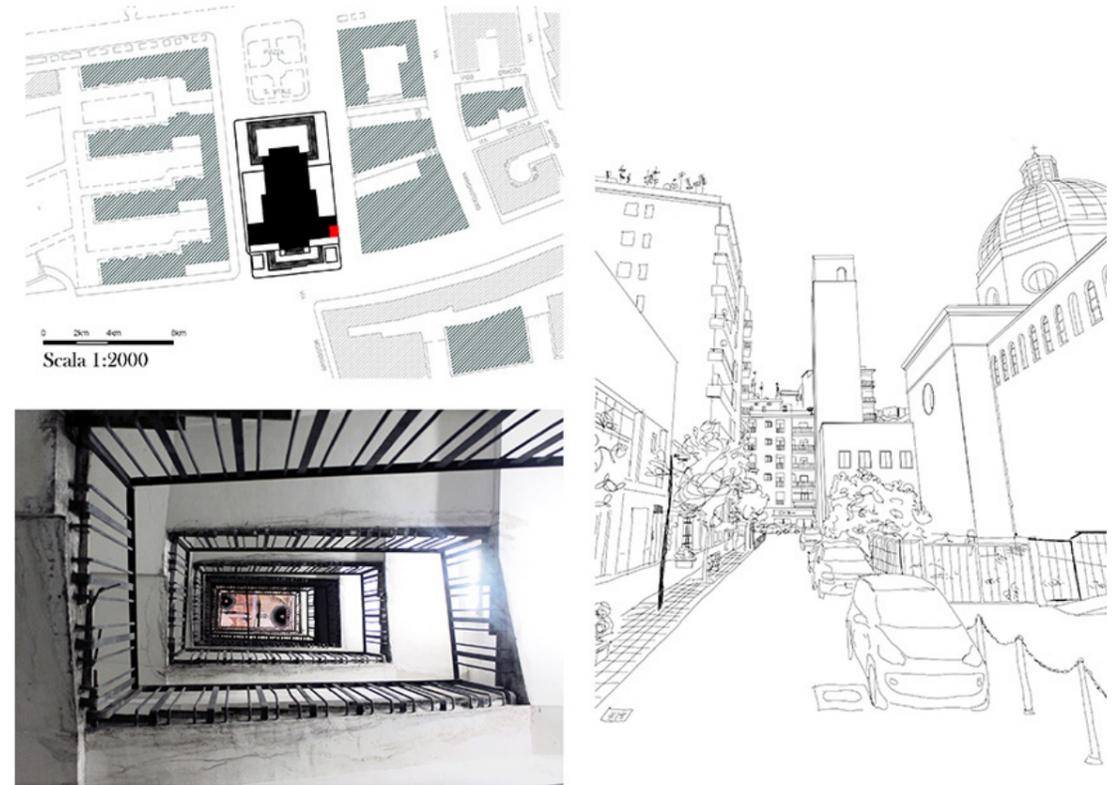
Nel quartiere di Fuorigrotta a Napoli, sorge la chiesa novecentesca della *Beata Vergine Immacolata di Lourdes* con il suo campanile svettante, più comunemente conosciuta con l'omonimo di chiesa della *Loggetta*. Il suo campanile è stato identificato come caso applicativo di indagine di rilievo con ipotesi di intervento mediante l'adozione delle strutture estensibili ad aste e nodi per la loro valorizzazione.

La scelta di tale caso studio è avvenuta per un duplice motivo: *in primis* per il contesto in cui esso è inserito, il 'nuovo' rione INA-Casa del 1956; in secondo luogo, per la firma del progetto a cura degli architetti Michele Capobianco (1921-2005) e di Giulio De Luca (1912-2004) [Cirillo, 2019].

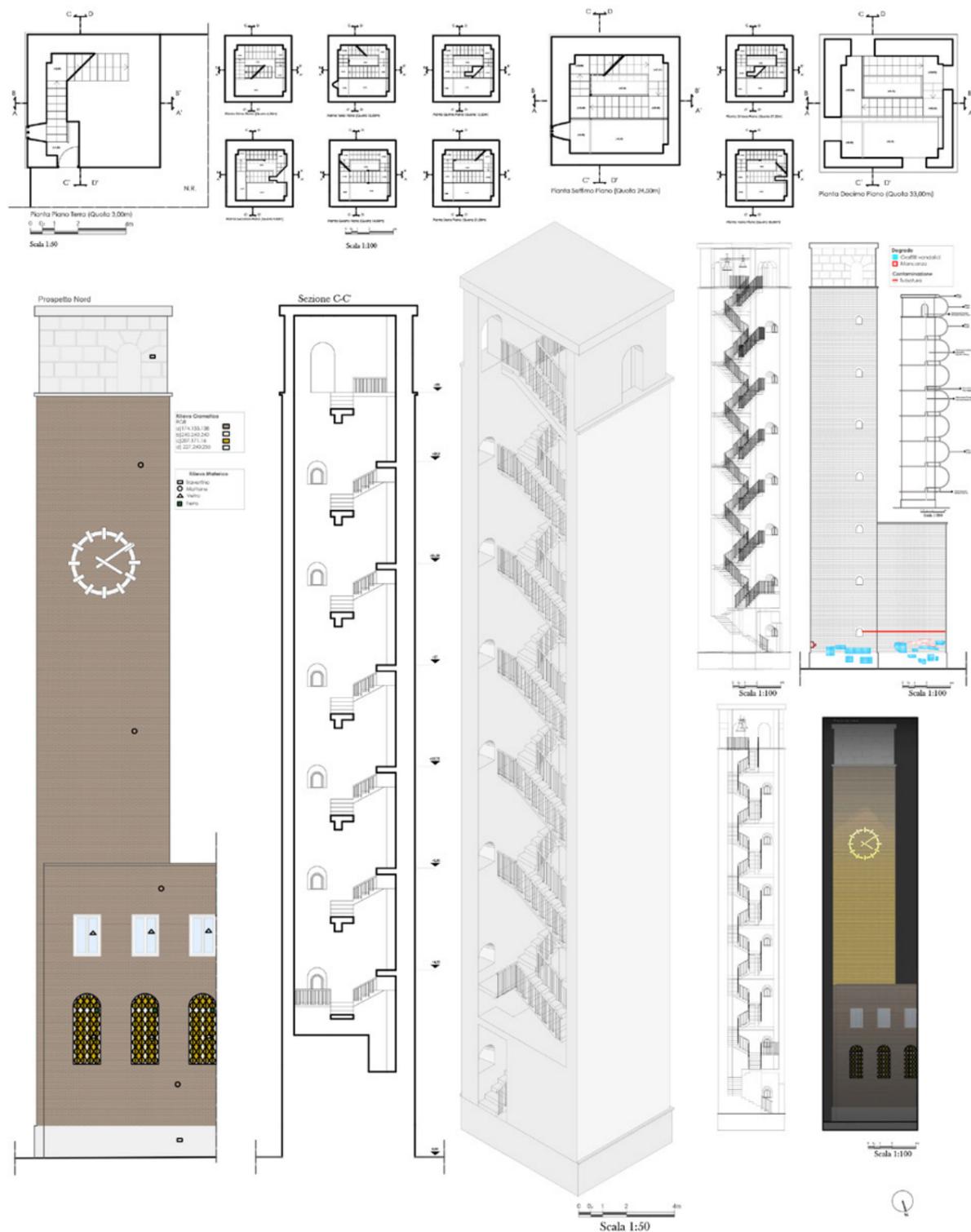


03.
Tavola di sintesi rilievo del campanile di S. Lucia a Mare (rilievo a cura degli studenti D'Alterio G., Della Corte S., Garofalo G., Griffo G., coordinamento scientifico di O. Zerlenga; elaborazione grafica a cura di M. Cicala).

Lo stile architettonico della chiesa e del campanile della Loggetta richiama l'influenza scandinava di G. Asplund (1885-1940) che integra perfettamente l'ambiente naturale con il costruito. Trattasi di un recente edificio che si distingue soprattutto per l'inedito rivestimento della torre campanaria e della facciata della chiesa, richiamando l'architettura 'povera' razionalista dei paesi nordici [Capobianco, 1970].
La struttura del campanile, un monolite visibile attraverso una maglia strutturale con pilastri in cemento armato, presenta un ambiente interno alleggerito mediante tagli agli spigoli e piegature nei tamponamenti. Il complesso incarna un concetto architettonico moderno che dimentica l'esplicitazione della struttura e ne rende il costruito plastico attraverso il linguaggio dei nuovi materiali che conferiscono consistenza fisica e comunicativa alla fabbrica. Dunque, materiali 'grezzi' che definiscono la volumetria del costruito, in contrapposizione a un 'vuoto' interno semplificato per elementi architettonici e governato da giochi di travi e pilastri, luci e ombre. Dunque, la scelta di questo campanile come caso studio è motivata dalla sua idoneità come esempio rappresentativo, che fornisce un modello procedurale per la replicazione della prassi metodologica degli interventi di rilievo e valorizzazione.
Nella fase iniziale della conoscenza del campanile, la documentazione bibliografica e



04.
Campanile di San Vitale Martire a Fuorigrotta: localizzazione, foto degli esterni e dell'interno, schizzo prospettivo e foto d'epoca.



05. Rilievo del campanile di S. Vitale (a cura degli studenti Salerno S., Luciano D., coordinamento scientifico di O. Zerlenga; elaborazione grafica a cura di M. Cicala).

archivistica è risultata limitata. Successivamente, è stato effettuato un rilievo architettonico, supportato da una modellazione tridimensionale, per la visualizzazione grafica degli assetti spaziali e la restituzione dell'assetto geometrico dell'impianto spaziale [Figg. 06, 07]. Nello specifico, la prima fase conoscitiva e informativa del campanile è stata sviluppata, attraverso l'ausilio di piattaforme *open source*, a cui è subentrata un'indagine di rilievo più puntuale (scala 1:50), per una conoscenza multilivello [Cirillo & Cicala, 2020]. In tal senso, il rilievo si propone come una fase di conoscenza del corpo architettonico impostato su differenti livelli informativi con implementazione dei dati qualitativi e quantitativi, in grado di restituire i differenti livelli di conoscenza [Zerlenga, 2020] del bene e restituire le caratteristiche in termini architettonici, geo metrici e strutturali. Inoltre, esso si propone come strumento utile per la conoscenza del livello di degrado cui verte il campanile, dunque, la sua conservazione e il rischio sismico [De Matteis et al., 2021] cui può essere soggetto.

L'analisi preliminare in scala 1:200 ha chiarito il rapporto architettonico e strutturale tra il campanile e la chiesa. Sono emerse le caratteristiche geometriche e morfologiche, sintetizzando il campanile come una torre quadrata con copertura a piramide bassa, originariamente isolata dalla chiesa ma successivamente ad essa addossata. La cella campanaria presenta aperture decentrate rispetto all'asse centrale, mentre l'altezza approssimativa è stata definita in 27 m. ca. dalla quota stradale (70 m).

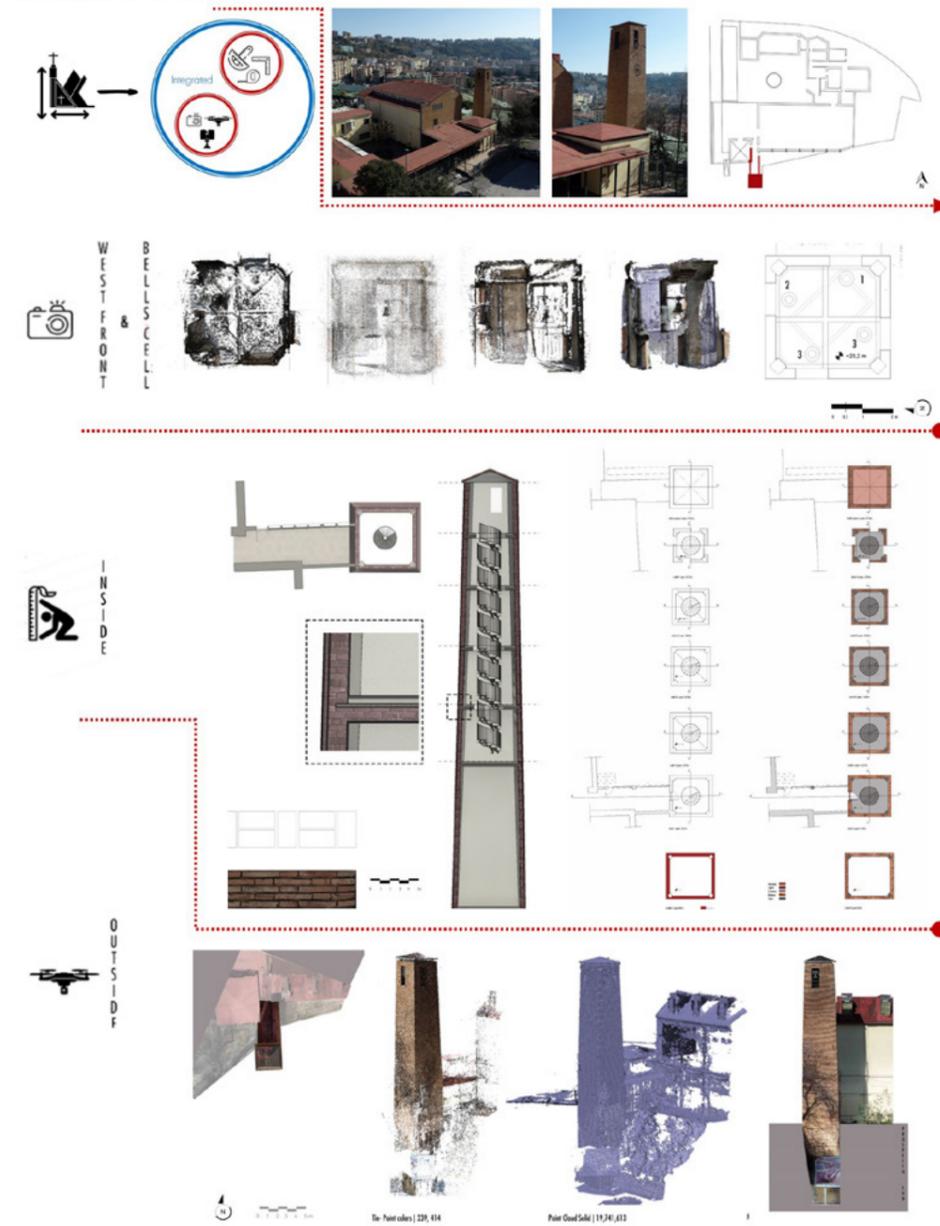
La valutazione della metodologia di acquisizione dati (diretta, indiretta o strumentale) è stata guidata dalla necessità di trovare la soluzione più efficiente in termini di tempo e restituzione delle informazioni. La scelta è stata influenzata dalle sfide legate all'accesso fisico al campanile e alle peculiarità del contesto morfologico e architettonico. Si è optato per il rilievo diretto data la parziale accessibilità fisica, ma si è considerata anche l'adozione di tecniche innovative come la foto-modellazione terrestre e aerea con UAS, specialmente per fronti difficili da rilevare direttamente. Il fronte nord, ad esempio, è inaccessibile fisicamente a causa della continuità con la chiesa; e dell'orografia territoriale.

Nello specifico, le metodologie adottate per il rilievo del campanile sono state: diretto per gli ambienti interni del campanile e l'ambiente a base rettangolare con funzione di collegamento tra il campanile e la chiesa; integrato con metodo sia diretto che indiretto, mediante fotogrammetria terrestre, per l'ambiente della cella campanaria in parte inaccessibile a causa di impedimenti quali campane, reti perimetrali e porzioni inagibili.

In ultimo, è stato necessario ricorrere alla fotogrammetria aerea per ottenere un rilievo completo dell'esterno del campanile, la cui discretizzazione del dato ha consentito la produzione di rappresentazioni alla scala 1:50 e 1:20, nello specifico per i dettagli materici. Dal rilievo diretto, per le porzioni in terne si riscontra una forte regolarità nella forma, determinata dalla tipologia costruttiva impostata su cemento e blocchi di mattoncini (0,25 x 0,12 x 0,055 m.), che configura la forma quadrata come matrice geometrica planimetrica del campanile con una dimensione interna di larghezza massima di 3,43 metri e una minima di 2,16 metri. Caratteristica è la rastremazione che si verifica in altezza passando da un impianto approssimativamente quadrato che dalla quota 0,00 m (corrispondente alla quota della Piazza Petruccelli) evidenzia una diagonale di riferimento di misura 4,32 m, riducendosi alla quota del livello della cella campanaria e arrivando alla misura di 3,17 m.

Come anticipato, l'impianto quadrato è fissato su quattro pilastri angolari in cemento di 30x30 cm con smusso angolare, di cui sono visibili sin dalla quota 0,00 m due dei vertici angolari e il lato tra essi compreso e l'inizio degli altri due lati trasversali che compongono i pilastri, essendo gli stessi posizionati con una rotazione a 45° rispetto ai lati del quadrato dell'invaso planimetrico. A ricordare i pilastri angolari, con funzione strutturale, sono i paramenti murari definiti dai mattoni con una tessitura muraria gotica che sono visibili all'esterno lungo le superfici di tutti i fronti, ma anche all'interno del campanile.

La seguente fase di rilievo ha necessitato dell'utilizzo di sensori ottici passivi montati su velivoli radiocomandati, per mezzo dei quali sono stati acquisiti i data set fotografici indispensabili per il procedimento fotogrammetrico digitale. Dal processo fotogrammetrico digitale, condotto nel



06.

Il campanile della Loggetta a Fuorigrotta: grafico di sintesi delle rappresentazioni derivanti dal rilievo con indicazione delle metodologie di rilievo adottate (rilievo ed elaborazioni a cura di M. Cicala).

rispetto delle specificità del campanile, sono state ottenute le rappresentazioni tridimensionali dei beni sotto forma di modelli puntiformi e/o poligonali [Murtiyoso et al. 2017; Galasso & La Placa, 2020]. Relativamente alle procedure di volo, dopo aver verificato che la zona in questione non necessitasse di specifiche autorizzazioni di volo, questo è stato condotto mediante strumentazione *Phantom 2 DJI*.

La progettazione delle procedure di volo ha coinvolto una valutazione approfondita delle criticità del campanile e dell'ambiente circostante, come la presenza di vegetazione infestante e degrado ambientale. Per affrontare queste sfide, sono stati effettuati voli manuali a traiettoria libera, con variazioni dell'asse d'inclinazione della camera a 45°, 70° e 90°.



07.

Il campanile della Loggetta a Fuorigrotta: il rilievo altimetrico con la sezione geometrica longitudinale (a sinistra); il rilievo geometrico e del colore del fronte ovest del campanile (al centro e a destra) (disegni ed elaborazioni a cura di M. Cicala).

Particolare attenzione è stata dedicata ai punti di intersezione con la chiesa e ai punti angolari di connessione tra i fronti del campanile.

Questa prima operazione ha visto l'acquisizione del dataset fotografico mediante tecnica di ripresa ad assi convergenti e sempre garantendo il principio di sovrapposizione come suggerito dalla pubblicistica [De Luca, 2011]. Dopo l'acquisizione del dataset fotografico, i dati sono stati elaborati in modelli di nuvole di punti e solidi utilizzando il software fotogrammetrico *Agisoft Metashape*. L'allineamento delle foto e tutte le fasi procedurali tecniche a seguire hanno generato tutti i modelli tridimensionali del campanile utili per rappresentazioni informative e supporto conoscitivo del bene.

Complessivamente dalle differenti pratiche di rilievo integrato, è stato possibile produrre modelli geometrici bidimensionali e tridimensionali, al fine di definire la genesi configurativa e geometrico-spaziale. Nonché, l'analisi dello stato di degrado, del materico, degli allineamenti verticali e del colore. Il rilievo architettonico e la modellazione tridimensionale, con feedback basato sulla documentazione archivistica limitata, hanno consentito il monitoraggio costante dei risultati e l'integrazione delle metodologie di conoscenza in base alle esigenze. Nello specifico, la metodologia del rilievo architettonico qui adoperata, propone una duplice lettura: la conoscenza del costruito, ma soprattutto la definizione dello stato materico, dimensionale, strutturale e conservativo dell'architettura in modo da avviare pratiche di valorizzazione che con sentano la fruizione del bene seppure di recente costruzione. Tale parte applicativa di intervento sfrutta le potenzialità delle strutture estensibili dell'architetto spagnolo E. P. Piñero (1935-1972) [López et al., 2011], reinterpretate come opere di sostegno strutturale 'temporanee' [Fig. 08].

Le ipotesi progettuali sono volte a favorire una temporanea messa in sicurezza strutturale [De Matteis et al., 2021] preventiva rispetto agli interventi di consolidamento dei campanili edificati prima della normativa antisismica italiana (1981) e, pertanto, soggetti a rischio sismico, al fine di ottemperare ai deficit strutturali. L'obiettivo conclusivo è per l'appunto un'ipotesi di progettazione di strutture 'a forbici' ad aste e nodi [Cheng, 2014] che, poggiate al suolo, raggiungono metà altezza del campanile, similmente a una struttura a contrafforte, a sua volta connessa a collegamenti orizzontali che si congiungono al corpo campanario (per assorbire le spinte laterali). Queste strutture posseggono la caratteristica di essere momentanee, in tal modo da creare sostegni strutturali temporanei che possano salvaguardare le strutture in caso di sisma, nel frattempo, in cui si consolidano le deficienze strutturali degli stessi.

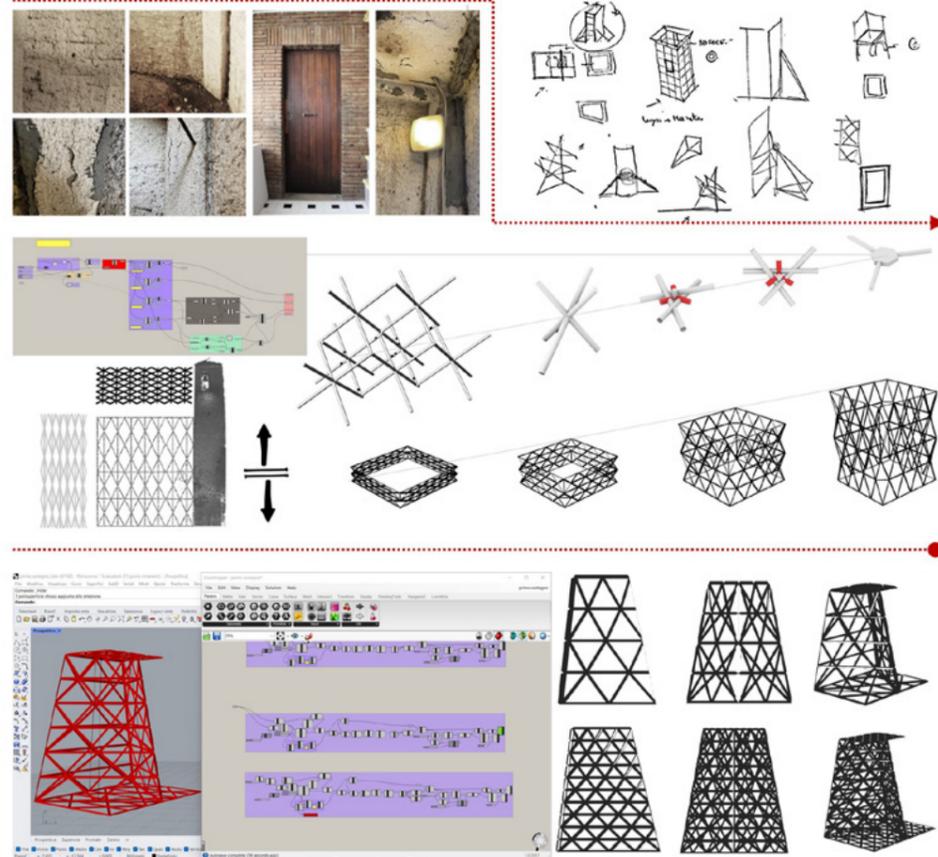
CONCLUSIONI

Gli esiti della ricerca si contraddistinguono in un'analisi conoscitiva multiforme dei campanili contemporanei a Napoli. Nello specifico, le indagini condotte hanno restituito una prima fase di conoscenza attraverso lo sviluppo di azioni integrate di rilievo architettonico. In secondo luogo, e in base alle differenze morfologiche, costruttive e materiche individuate con i campanili tradizionali (in muratura), la previsione di interventi differenziati di valorizzazione che sfruttino le più moderne tecniche di modellazione per la salvaguardia e la riconfigurazione di queste architetture.

In conclusione, si evidenzia anche come, per il rilievo di un corpo snello come il campanile, sia necessario integrare metodologie analogiche e digitali senza «farci prendere la mano dalle potenzialità dello strumento e affiancare alle elaborazioni digitali prossime a fotografie tridimensionali, gli effettivi elaborati grafici tradizionali [...] ottenuti con la rappresentazione del modello geometrico» [Docci, 2015].

La ricerca propone una alternativa valida per affrontare e dare soluzioni distinte ai problemi che si possono presentare nel settore del recupero e difesa del patrimonio architettonico, dotando il contesto progettuale del recupero architettonico di una risorsa economicamente valida e una risposta immediata rendendo in alcuni casi lo spazio immediatamente fruibile. A tal proposito sono stati ipotizzati interventi da effettuare sul patrimonio esistente mediante strutture estensibili non adoperate come elemento autonomo di nuova costruzione, ma come supporto architettonico di valorizzazione dei beni culturali.

La Loggetta | Hypothesis of intervention



08.

Le ipotesi di intervento con le strutture estensibili di E.P. Piñero dagli schizzi alla progettazione parametrica (elaborazioni e sintesi grafica a cura di M. Cicala).

NOTE

1 | La ricerca è frutto di un lavoro condiviso. Il capitolo *Introduzione* è a cura di Vincenzo Cirillo; il capitolo *I campanili contemporanei del territorio napoletano* è a cura di Rosina Iaderosa; i capitoli *Il rilievo architettonico del Campanile della Loggetta e strategie di valorizzazione e Conclusioni* sono a cura di Margherita Cicala.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Cacace, D.; Chisari, C.; De Matteis, G. (2021). Large-Scale Analysis of Masonry Bell Towers in Naples. In (a cura di) I. Vayas, F. M. Mazzolani. *Protection of Historical Constructions - Proceedings of PROHITECH 2021*, pp. 1429-1422.
- Capobianco, M. (1970). *Il metodo del disegno Urbano*. Marsilio Editori.
- Cheng, Y., Shengqi, J., Rolland, L., Toufiqul, M. (2014). Dynamic analysis of Scissor Lift mechanism through bond graph modeling. In *IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM)*. Besançon, France.
- Cicala, M. (2022). Vertical Architectures in the Contemporary. Contemporary Bell Towers in Naples: Territorial Survey at Urban Scale and Case Study. In: *Architectural Graphics. Graphics for Analysis (vol. 1). Conference proceedings EGA 2022. Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*. vol. 21, p. 433-442, Springer Series in Design and Innovation.
- Cirillo, V. (2019). Quartiere Loggetta. In: Capresi, V., Manzo, E., Castanò, F., Scopacasa A. (Eds.) *The Social City. Urban Development and Housing Project in Berlin and Naples in the Post-War Era - A Comparison Theoretical Models, Implemented Projects, Social and Political Impacts Today*. Antonello Scopacasa Editore.
- Cirillo V., Cicala M. (2020). Valorizzare l'architettura religiosa attraverso l'arte di strada. Il campanile della chiesa di Maria Santissima del Carmine alle Fontanelle nel progetto PREVENT. In: (a cura di) Di Luggo A Zerlenga O. *Street Art. Disegnare sui muri/Drawing on the walls. TEMI E FRONTIERE DELLA CONOSCENZA E DEL PROGETTO*, vol. 13, p. 95-125, Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- De Luca, L. (2011). *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*. Flaccovio Dario Editore.
- Dezzi Bardeschi, M. (2017). Per riprendere in sicurezza la sfida locale di Antonelli. In Dezzi Bardeschi, C (eds.). *Architetture Verticali e Vulnerabilità sismica. Totti e campanili in Piemonte*. Rivista ANANKE n. 6. Firenze: Altralinea Edizioni.
- Docci, M. (2015). Tradizione e tecniche innovative nel rilevamento e l'analisi dell'architettura, della città e dell'archeologia. In Emanuela Chiavoni, E., Uliva, V. (Eds.). *Metodologie integrate per il rilievo, il disegno, la modellazione dell'architettura e della città*. Gangemi Editore.
- Frediani, G. (1997). *Guide per progettare, LE CHIESE*. Bari: Editori Laterza.
- Galasso, F., La Placa, S. (2020). Comparative data processing methods: analysis and considerations on photogrammetric outputs obtained from UAV. The case study of the facade of the Church of the Certosa di Pavia. In S. Barba, M. Limongiello, S. Parrinello (Eds.). *D-SITE. Drones-Systems of Information on Cultural hEritage. For a spatial and social investigation*, pp. 209-217. Pavia University Press.
- Koolhaas, R. (2001). *Delirious New York. Un manifesto retroattivo per Manhattan*. Milano, Mondadori Electa spa.
- López, C. J., Alarcón, S. J. P. (2011). Architecture plegable para una década prodigiosa. La ombra de Emilio Pérez Pinero y la arquitectura de los años sesenta. In revista *Expresión gráfica arquitectónica*, EGA 2011, 21(28), 146, pp. 114-126.
- Close range UAV accurate recording and modeling of St-Pierre-le-Jeune neo-romanesque church in Strasbourg (France). *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42(2/W3): 519-526.
- Remondino, F., Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M., Et Sarazzi, D. (2011). UAV Photogrammetry for mapping and 3D modeling - current status and future perspectives. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVIII-1/C22, 25-31.
- Ried, P. (2007). *Alvar Aalto. 1898-1976*. Electa editore.
- Ródenas, L. M. A., Martínez, P. G., Vicario, P. M. J., Pérez, A. E., Fernández-Serrano, M. P. (2018), Parametric Design Applied to Analysis and Optimization of Spatial Deployable Structures. In (Eds.) William, K., Bevilacqua, G. *International Conference Architecture and Mathematics, Nexus 2018*, pp. 251-256. Kim Williams Book.
- Zerlenga, O. (2009). *Measures in to become. New urban contexts multidimensional survey between permanences and contaminations*. Napoli: La scuola di Pitagora.
- Napoli rappresentata dai suoi campanili. Un caso studio: il progetto PREVENT; *Naples represented by its bell towers. A case study: the PREVENT project*. In: Maria Ines Pascariello e Alessandra Veropalumbo. (a cura di). *La città palinsesto. Tracce, sguardi e narrazioni sulla complessità dei contesti urbani storici. Tomo II. Rappresentazione, conoscenza, conservazione. STORIA E ICONOGRAFIA DELL'ARCHITETTURA, DELLE CITTÀ E DEI SITI EUROPEI*, p. 419-430, Napoli: Napoli: Federico II University Press - fedOA Press.
- Zerlenga, O., Iaderosa, R., (2021). PREVENT: survey by UAV of the bell towers. In Pino Suárez, R., Martín Dorta, N. (a cura di). *Redrawing the future of graphic expression applied to building. XV International Conference APEGA 2021 on Graphic Expression Applied to Building*. Tenerife, 27-28 maggio 2021, pp. 241-258. Valencia: Tirant humanidades.
- Zevi, B. (1993). *Il linguaggio dell'architettura Contemporanea*. Torino: EtasLibri Editore.